



ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ПРИРОДНЫЙ ДИЗАЙН



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет
Кафедра ботаники и экологии**

**ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ
И
ПРИРОДНЫЙ ДИЗАЙН**

УЧЕБНИК

Издание второе, дополненное и переработанное

Донецк 2021

УДК 911.5 : 551.0 : 635.9

Ландшафтоведение и природный дизайн. Учебник.

Издание второе, дополненное и переработанное

/ А. И. Сафонов, Ю. С. Калинина. – Донецк: ДонНУ, 2021. – 477 с.

В учебнике представлены вопросы необходимого информационно-доказательного минимума при изучении дисциплины Ландшафтоведение.

Составитель – А. И. Сафонов, к.б.н., доц.

Рецензенты: А. К. Поляков, д.б.н., проф.; С. П. Жуков, к.б.н., ст.н.с.

Использованы публикации и образовательные пособия ученых:

Ю.В. Белочкина, К.А. Кондратьева, В.А. Нефедов,

В.А. Николаев, М.Н. Макарова, Ф.Н. Мильков, Л.Г. Павленко,

Б.Ф. Пшеничников, Н.Ф. Пшеничникова, И.И. Счастливая, В.А. Шальнев

Рекомендовано к изданию решением заседания кафедры ботаники и экологии Донецкого национального университета. Протокол № 10 от 17.03.2021 г.

Рекомендовано к изданию решением заседания ученого совета биологического факультета Донецкого национального университета. Протокол № 7 от 18.03.2021 г.

Сотри случайные черты –
И ты увидишь: мир прекрасен.

А. Блок

Курс **Ландшафтоведения** для экологов биологического факультета оправдан как интегрированное учебно-научное направление знаний физической географии, геологических и геоморфологических закономерностей, биолого-экологических законов и правил сквозь призму оправданного эстетизма и разумного дизайна: как в естественно-природных, так и искусственно создаваемых геосистемах.

© ГОУ ВПО «ДонНУ», 2021

ВВЕДЕНИЕ

Предложенная ВАШЕМУ вниманию учебная разработка по изучению ландшафтоведения и природного дизайна является на сегодня восьмым (после издания учебников "Современная экология и глобальные экологические проблемы", "Эволюционное учение. Классики и современники", "Экологический мониторинг", "Геоэкология", "Практика: ботаническая и ландшафтно-экологическая", "Биогеография" и "Олимпиада по дисциплине Экология") пособием цикла книг на биологическом факультете, подготовленных в 2017-2018 годах к 80-летию Донецкого национального университета.

В настоящее время резко возросла актуальность изучения явлений и процессов, свойственных как самой природе, так и обусловленных взаимодействием с ней человеческого общества, которые являются составной частью дисциплины «Ландшафтоведение». Социальная значимость «Ландшафтоведения» особенно возрастает по мере дальнейшего развития научно-технической революции. Геосистемы в своей совокупности составляют жизненную среду человечества, обладают экологическим и ресурсным потенциалом. Это значит, что они обеспечивают не только биологические потребности людей, но и энергетические и сырьевые источники для развития производства.

От состояния ландшафтов зависит воспроизводство очень важных жизненных ресурсов человечества: свободного кислорода, воды, почвенного плодородия и биомассы. В настоящее время прослеживается угроза истощения, сокращения воспроизводства естественных ресурсов, ухудшение экологических качеств среды, сокращение площади лесов, запасов чистой воды, рост катастрофических явлений (наводнения, пожары, сели, оползни, пыльные бури и т.п.), что и определяет всё возрастающий интерес общества к ландшафтоведению.

В последние годы в связи с целым рядом катастрофических событий в различных частях земного шара актуальность изучения предмета «Ландшафтоведение» резко возросла. К таким событиям относятся недавнее наводнение в Австралии, цунами в Таиланде и Японии, землетрясение в Китае и Японии, жаркое лето и связанные с ним пожары в Евразийской части, многочисленные торнадо в США. Все они, в той или иной степени, трансформируют компоненты ландшафтов и ландшафты в целом, которые обуславливают (предопределяют) социально-экономические условия развития человеческого общества.

Актуальность введения дисциплины «Ландшафтоведение» обусловлена необходимостью формирования у специалиста, работающего в области экологии, природопользования, системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, формирования у него представлений о единстве ландшафтной сферы Земли и слагающих её природных и природно-антропогенных геосистем.

Необходимость написания учебного пособия для курса «Ландшафтоведение» обусловлена, прежде всего, тем, что в региональных библиотеках вузов учебники, учебные пособия по данному курсу имеются в небольших количествах или вовсе отсутствуют, чем и лимитируется их доступность для студентов и других читателей. К большому сожалению, ряд учебников и учебных пособий по ландшафтоведению являются библиографической редкостью – например А.Г. Исаченко (1991, 2004), В.А. Николаев (2000), Г.И. Марцинкевич (2005), Л.К. Казаков (2007), А.И. Голованов с соавторами (2008), Н.П. Соболева, Е.Г. Языков (2010).

Основой учебного пособия является материал классического учебника А.Г. Исаченко «Ландшафтоведение и физико-географическое районирование» (1991).

В конце каждой темы нами введён раздел «Для самостоятельной работы». В нём даётся материал в виде публикаций отдельных авторов, позволяющий проиллюстрировать, расширить и детализировать современные представления у студентов по положениям, рассматриваемым в темах пособия. Материал этого раздела студенты должны использовать и для подготовки к семинарским занятиям.

Каждая тема завершается перечнем положений, которые студент должен усвоить и иметь о них представление.

Рассматриваются разделы курса, которые нуждаются в углубленной теоретической проработке на семинарских и практических занятиях.

Темы посвящены изучению структуры природных ландшафтов. Главное внимание сосредоточено в них на двух основополагающих понятиях классического ландшафтоведения: а) природного территориального комплекса (природной геосистемы); б) морфологической структуры ландшафта. Эти понятия отражают системные представления о целостности и иерархическом строении ландшафтной оболочки. Темы касаются проблем классификации и картографирования ландшафтов.

Разработка систематики природных геосистем и картографических моделей входит в число главных задач региональных ландшафтных исследований. Изложены основы учения о культурных ландшафтах, обоснованы принципы и методы территориального ландшафтного планирования.

Задания включают: ландшафтный синтез на основе сопряжения природных компонентов, ландшафтный анализ дистанционных аэрокосмических материалов, классификационное и картографическое моделирование ландшафтов, решение учебных ландшафтно-экологических задач.



ТЕМА 1. ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ. ПТК И ГЕОСИСТЕМЫ

Предмет ландшафтоведения. Природные территориальные (географические) комплексы и геосистемы

Ландшафтоведение – наука о ландшафтной оболочке и её структурных составляющих, природных и природно-антропогенных геосистемах. В курсе «Ландшафтоведение» рассматриваются явления и процессы, свойственные как самой природе, так и обусловленные взаимодействием с ней человеческого общества. Он нацелен на формирование у студентов системного подхода к географическому и геоэкологическому познанию мира, представлений о единстве ландшафтных сфер Земли и слагающих её природных и природно-антропогенных геосистем. Формирование ответственности людей за судьбу очеловеченной природы – одна из основных задач курса.

Ландшафтоведение – часть (раздел) физической географии. Отсюда следует, что они имеют один и тот же предмет изучения. Физическая география изучает географическую оболочку Земли.

Географическая оболочка (синоним – ландшафтная оболочка) – «это оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают друг в друга и взаимодействуют нижние слои атмосферы, приповерхностные толщи литосферы, гидросфера и биосфера. Включает всю биосферу и гидросферу, в литосфере охватывает область гипергенеза, а в атмосфере простирается до стратопавзы. Максимальная толщина около 40 км. Географической оболочке присущи целостность, обусловленная непрерывным обменом вещества и энергии, между её составными частями; наличие круговорота веществ и энергии, неравномерность развития в пространстве и времени» (Четырёхязычный энциклопедический словарь ..., 1980). В географическом энциклопедическом словаре (1988) добавляется, что это «среда деятельности человека». Согласно современным представлениям составные компоненты географической оболочки выделяются как *природные географические компоненты*.

К природным географическим компонентам относятся:

- 1) массы твёрдой земной коры;
- 2) массы гидросферы (на суше это различные скопления поверхностных и подземных вод);
- 3) воздушные массы атмосферы;
- 4) биота – сообщества организмов, растений, животных и микроорганизмов;
- 5) почва.

В качестве особых географических компонентов различают рельеф и климат. При этом рельеф представляет лишь внешнюю форму твёрдой земной коры, но не самостоятельное тело природы. Климат – совокупность определённых свойств и процессов воздушной оболочки, точнее – воздушных масс. Однако они играют настолько важную роль в формировании и функционировании географического комплекса, что по традиции за ними сохраняются права самостоятельных географических компонентов.

Изучение географических компонентов, их взаимной связи и взаимной обусловленности в глобальном масштабе привело к формированию представлений о географической оболочке, которая и является предметом изучения «общей физической географии» или общего «землеведения».

Изучение сочетания географических компонентов на локальном и региональном уровнях привело к формированию представлений о *природном территориальном комплексе* (ПТК) или геокомплексе – *географическом комплексе*. «Понятие о ПТК как о конкретном локальном или региональном сочетании компонентов земной природы легло в основу ландшафтоведения» (Исаченко, 1991). Следуя А.Г. Исаченко, *ПТК – пространственно-временная система географических компонентов, взаимообусловленных в своём размещении и развивающихся как единое целое*.

Остановимся на этимологии термина «ландшафт» и некоторых других терминах. Термин «ландшафт» является производным от немецкого «die Landschaft», где land – земля, а schaft – суффикс, выражающий взаимосвязь, взаимозависимость, дословно означает «вид», «пейзаж» (Географический энциклопедический словарь, 1980). В таком значении термин появился в немецкой литературе, а в русской литературе утвердился благодаря работам Л.С. Берга и Г.Ф. Морозова.

Понятие *биосфера* (сфера жизни) близко понятиям антропосфера, техносфера, географическая оболочка, а понятие *биогеоценоз* – понятию *ландшафт* (точнее *фация*). *Антропосфера* (от греческого anthropos – человек, sphaira – шар) – составная часть социосферы, охватывающая человечество как совокупность организмов.

Техносфера (искусство, мастерство, сфера) – совокупность искусственных объектов в пределах географической оболочки Земли, созданных человеком из вещества окружающей его живой природы.

Развитие ландшафтоведения

История развития «Ландшафтоведения» тесно связана с развитием географии и представлений о природном географическом комплексе. Условия для формирования представлений о географических комплексах появились в XIX веке. «...Важными импульсами для ландшафтоведения явилось эволюционное учение в биологии – дарвинизм (1859) и становление биогеографии и почвоведения» (Исаченко, 1991) Биогеография – наука о распространении биогеоценозов и входящих в их состав растений, животных и микроорганизмов. Формирование этой науки приходится на конец XIX века. Биогеография и почвоведение (1883 год – становление науки почвоведения) первыми столкнулись со сложными отношениями живой и неживой (*косной*) природы и ближе других подошли к географическому синтезу.

Накопление фактического материала шло особенно интенсивно после организации в 1805 году «Московского общества испытателей природы» и в 1845 году «Русского географического общества». Выделяются исследования А.Ф. Миддендорфа, П.П. Семёнова-Тян-Шанского, Н.Н. Пржевальского, И.Д. Черского, И.В. Мушкетова и других. Одновременно шло осмысление фактического материала. Начало этого процесса связано с М.В. Ломоносовым. Он в 1763 году в работе «О слоях земных» изложил взгляды на природу и показал тесную взаимосвязь отдельных географических компонентов, в частности связь почвы и растительности, роль живой и неживой природы в развитии и формировании почв.

Развитию географических исследований способствовали работы немецкого географа А. Гумбольдта (1769–1859), который уделял большое внимание истории развития природы. Главная его заслуга – это разработка теории о природе как о комплексе связанных элементов. Он считал, что необходима наука, раскрывающая взаимосвязь жизни различных организмов в условиях их взаимодействия с различными формами земной поверхности в пределах отдельных территорий. Идея комплексности в географических исследованиях нашла отражение в работах А.И. Воейкова (1842–1916). В 1884 году вышла его работа «Климат земного шара, в особенности России». Он проанализировал взаимодействие климата с другими компонентами природы и влияние человека на климат, воды и т.д. (Марцинкевич и др., 1986).

В основе развития отдельных положений ландшафтоведения лежит народный опыт. Практика с незапамятных времён выдвигала потребность различать естественные части территории, отличающиеся друг от друга условиями жизни и ведения хозяйства. Задолго до

появления научных ландшафтно-географических идей у разных народов появились эмпирические представления о разнообразии местных природных комплексов, основанных на житейском опыте. Территориальные категории (выделы) – болотные массивы, речные поймы, степные блюдца – именуются *урочищами*, и этот народный термин вошёл в терминологический словарь ландшафтоведения. Из народной речи современная наука заимствовала такие термины, как тундра, тайга, степь, пустыня, которые обозначают различные типы ландшафтов.

Во второй половине XIX века (40–60 годы) исследовались не только разносторонние взаимосвязи между географическими компонентами, но и природные территориальные комплексы, что нашло отражение в формировании таких понятий, как типы или роды местности. В 70–80 годы XIX века получил развитие зональный принцип, и были установлены природные зоны Европейской части России и прилегающих территорий.

В конце XIX века география, по мере формирования частных географических дисциплин, вступила в критический этап своего развития. География оказалась без собственного предмета исследований, она распалась на климатологию, биогеографию, геоморфологию и т.п.

«На этом фоне формируется мощная географическая школа» (Исаченко, 1991). Основателем её стал В.В. Докучаев (1846–1903), который разработал учение о почве. В работе «Русский чернозём» он изложил основы генетического почвоведения, показал, что почва является самостоятельным естественноисторическим телом природы. Как отмечает А.Г. Исаченко, взгляд В.В. Докучаева на почву географический: почва есть результат взаимодействия географических компонентов (материнской породы, климата, рельефа, животных, растительных организмов и микроорганизмов, возраста) и имеющий определённые границы в пространстве. Она, по мнению В.В. Докучаева, является продуктом ландшафта и в то же время «зеркалом» ландшафта. Изучение почвы явилось предпосылкой для более широких географических обобщений.

В книге «Наши степи прежде и теперь» В.В. Докучаев (1892) отмечал, что русские чернозёмные степи – часть пояса, который прослеживается в северном полушарии. При этом он подчёркивал, что степной пояс в разных местах Земли сходен по характеру климата, рельефа, флоре и, вероятно, фауне, а отчасти по грунтам и почвам. Это было первое упоминание о зональности почвообразующих факторов, что позднее легло в основу идеи В.В. Докучаева о зонах природы. В 1896 г. В.В. Докучаев выделил природные зоны в Европейской части России: бореальную (полярную), северную (лесную), таёжную, предстепье, среднюю – чернозёмную и крайнюю южную. В 1898 г. почвенные пояса он приурочил к растительным и климатическим поясам и сопоставил их, что способствовало более полному пониманию природы и её многообразных и сложных явлений. В частности в пределах северного полушария им было выделено 5 зон: бореальная (тундровая), северная (лесная), чернозёмная, аэральная, сухих безводных субтропических стран, латеритная зона жарких, влажных стран. В 1898–1900 годах идеи о природных зонах В.В. Докучаев изложил в ряде специальных статей, в которых отмечал, что почва есть функция факторов почвообразования. Факторы почвообразования (компоненты природы), как и сама почва, имеют зональные черты и закономерно изменяются от полюса к экватору. Особенности их взаимодействия также изменяются с широтой местности на равнине и с высотой местности в горах и выражаются в зональном распределении почв. В 1900 году В.В. Докучаев в работе «Зоны природы и классификация их» дал комплексную характеристику бореальной (тундровой), таёжной, лесостепной, степной, пустынно-степной (сухостепной), аэральской (пустынной), субтропической, тропической зонам. Наряду с этим он пришёл к мысли о необходимости разработки новой науки о соотношениях и взаимодействиях между всеми компонентами живой и неживой природы и о законах их совместного развития. Ученики и последователи видели в идеях В.В. Докучаева начало современной географии. Крупнейший

географ Л.С. Берг назвал В.В. Докучаева родоначальником учений о ландшафте и основоположником современной географии.

«Таким образом, заслуга В.В. Докучаева состоит в том, что он впервые в науке сформулировал представление о закономерных связях между различными компонентами природы, первым понял, что природу надо изучать как единое целое, а не по отдельным её компонентам. На этой основе впервые был установлен закон горизонтальной мировой зональности и вертикальной поясности не отдельных компонентов, а их взаимосвязей исходя из того, что в каждой географической зоне существует своя, особая закономерная связь явлений природы» (Марцинкевич и др., 1986). Впервые зональность трактовалась как мировой закон, действие которого распространяется на все природные процессы, включая и «минеральное царство». Было показано, что природные (естественно-исторические) зоны – это природный комплекс высшего ранга, в границах которого все компоненты образуют взаимообусловленное единство.

С этого времени начинается детальное изучение связей и зависимостей внутри природных территориальных комплексов разного ранга (от зон до фаций) в пределах естественно-исторических зон, выделенных В.В. Докучаевым, в результате чего появилось учение о ландшафте.

Этим не исчерпывается вклад В.В. Докучаева в развитие современной географии. Им были разработаны принципы и методы комплексного исследования конкретных территорий, которые он апробировал в Нижегородской (1882–1886), Полтавской (1888–1894) и Особой степной (1892–1898) экспедициях, в частности сравнительно-географический, стационарный методы. Теоретические исследования характеризуются чётко выраженной практической целенаправленностью. Вся его деятельность была подчинена нуждам сельского хозяйства. Для каждой выделенной зоны Докучаев наметил схему мелиоративных и агротехнических мероприятий. В работе «Наши степи прежде и теперь» (1892) намечена программа их преобразования. Он явился основателем прикладного ландшафтоведения. Докучаев воспитал большую плеяду географов исследователей. Докучаевские экспедиции были для многих географов своеобразной школой. Пройдя через них, стали видными географами Г.Ф. Морозов (1867–1920), Г.Н. Высоцкий (1865–1940), Н.Н. Сибирцев (1860–1900), Вернадский (1863–1945), К.Д. Глинка (1867–1927), его последователи Л.С. Берг (1876–1950), Б.Б. Полынов (1877–1952).

В 1899 году Г.Н. Высоцкий внёс существенное дополнение в теорию и практику географии, в докучаевскую концепцию природной зональности. В 1905 году он предложил количественный критерий для разграничения зон – коэффициент увлажнения в виде величины отношения годового количества осадков к испаряемости. Последователи В.В. Докучаева конкретизировали систему природных зон, создали условия для физико-географического районирования. Первый опыт его принадлежит Г.И. Танфильеву (1897), выделившему физико-географические области, полосы (зоны) и округа в Европейской части России.

Первое зональное районирование всей России сделал Л.С. Берг в 1913 г., при этом зоны впервые были названы ландшафтами. Г.Ф. Морозов считал, что ландшафты – это естественные единицы, на которые распадается природа любой территории. Введению термина «ландшафт» мы обязаны Л.С. Бергу, который в 1913 году высказал мысль, что ландшафт является предметом исследования географии. Согласно ему *ландшафты – это «область, в которой характер рельефа, климата, растительного и почвенного покрова сливается в единое гармоничное целое, типически повторяющееся на протяжении известной зоны земли»* (Исаченко, 1991).

После революции активизировалось физико-географическое районирование. Ландшафтоведение пополнилось понятием провинциальности. Установлено, что климат, почвы действительно изменяются не только по широте, но и по долготе. Зональные климатические факторы осложняются провинциальными: континентальностью климата, разным рельефом или историей его развития. В связи с этим были попытки выделения

наряду с широтными зонами «меридиональных зон» или крупных «азональных» подразделений суши (их называли фациями или провинциями). В это время зарождалась полевая ландшафтная съёмка, появлялись первые ландшафтные карты. Пионеры ландшафтной съёмки: Б.Б. Польшов (донские пески, Лахтинская впадина под Ленинградом, ландшафты Монголии), И.В. Ларин (Север Прикаспийской низменности). Р.И. Аболин в 1929 г. сделал «почвенно-ботанические» карты юга Казахстана, которые по своему содержанию соответствуют ландшафтным картам.

Возникла необходимость градации ландшафта. Б.Б. Польшов, И.М. Крашенинников в качестве наиболее мелкой единицы ландшафта выделили «элементарный» ландшафт, И.В. Ларин – микроландшафт, что созвучно понятию «эпиморфа», ранее введённого Р.И. Аболиным.

Детальные исследования ландшафтов обусловили появление представлений о динамике и эволюции ландшафтов, их морфологии. В первое послевоенное десятилетие оживился интерес к ландшафтоведению. Инициировали этот интерес географы МГУ под руководством Н.А. Солнцева. На втором всероссийском географическом съезде он обобщил результаты исследований, обосновал региональное представление о ландшафте и его морфологии. Ландшафт, по его мнению, – основная таксономическая единица в ряду природных и территориальных комплексов; это – генетически единая территориальная система, построенная из закономерно сочетающихся морфологических частей – урочищ и фаций. В 1944–1946 годах Б.Б. Польшов разработал основы геохимического ландшафта.

Современный этап развития ландшафтоведения

Существенный этап развития ландшафтоведения наметился в середине 60-х годов прошлого века. Это время считается началом современного периода развития ландшафтоведения. В 50–60 годы состоялся своего рода бум его развития. Ландшафтные исследования были массовыми и проводились не всегда на должном уровне. Его развитие было экстенсивным, т.е. шло больше вширь, чем вглубь. Ещё на четвёртом съезде Географического общества в 1964 г. отмечалась необходимость создания сети комплексных физико-географических станций для наблюдения, фиксации, моделирования процессов, протекающих в пределах отдельных ландшафтов.

Новые задачи перед ландшафтоведением поставили последствия научно-технической революции. Их формирование было обусловлено: вовлечением в производство всё большего количества природных ресурсов, угрозой истощения многих из них в ближайшее десятилетие; ухудшением жизненной среды из-за истребления лесов; загрязнением водоёмов, воздуха, почвы производственными отходами; сокращением земель, пригодных для освоения и отдыха, и, как следствие, – резкое нарушение естественных функций природных комплексов.

Стали актуальными сохранение, восстановление и улучшение ландшафтов Земли, а тем самым жизненной среды общества. Многие географы осознали свою ответственность перед обществом в решении оптимизации природной среды, а для того, чтобы это сделать, ландшафтоведение должно быть поднято на более высокий уровень. Этим объясняется интерес ландшафтоведения к вопросам структуры, функционирования и динамики отдельных ландшафтов.

Для функционально-диагностических исследований ПТК стали шире применять методы геохимии ландшафтов, которые достигли «уровня зрелости» благодаря работам М.А. Глазовской и А.И. Перельмана.

Д.Л. Арманд выдвинул задачу разработки физики ландшафта. Возрастает интерес к вещественно-энергетическому обмену между биотическими и косными компонентами природы. Совершенствуются методы ландшафтоведения: полевая ландшафтная съёмка, картографирование, стационарные наблюдения, приёмы математической статистики. Появляются новые методы, связанные с использованием космических снимков, построением графических и математических моделей геосистем.

Существенная черта современного этапа – сильное расширение сферы прикладных исследований. Помимо решения задач для сельского хозяйства, появились архитектурно-планировочные разработки, ландшафтно-рекреационные, ландшафтно-инженерные, ландшафтно-мелиоративные. Создание ландшафтно-географических основ оптимизации природной среды является основной целью ландшафтоведов.

Задачи ландшафтоведения

Итак, ландшафтоведение – направление региональной физической географии, объектом изучения которого выступают сравнительно мелкие ПТК – ландшафты, урочища, фации.

Задачи ландшафтоведения включают:

- изучение и картографирование ПТК. Это очень актуальная задача, так как ландшафтные карты имеют широкое применение в изыскательских проектах, научно-исследовательских работах;
- систематизацию и классификацию ПТК, изучение истории формирования ПТК, закономерностей их развития и составление ландшафтного прогноза;
- изучение природных ресурсов ПТК; выработку рекомендаций по их рациональному использованию, оптимизации и охране; изучение влияния хозяйственной деятельности на ПТК; формирование антропогенных ландшафтов, выработку ландшафтно-антропогенных прогнозов.

Предмет, содержание, задачи и методы изучения ландшафтоведения в работах отдельных исследователей

Что представляет собой наука «ландшафтоведение», каковы объекты её изучения, в чём своеобразие свойств ландшафтов, какое пространство и время следует считать ландшафтным? Ответы на эти вопросы мы (Пшеничников Б.Ф. и Пшеничникова Н.Ф.) попытаемся дать на основе анализа работ отдельных исследователей.

По мнению В.А. Николаева (2000), наиболее общими определениями «ландшафтоведения» могут быть следующие:

- а) наука о ландшафтной оболочке Земли и её структурных элементах;*
- б) наука о природных и природно-антропогенных ландшафтах, их генезисе, эволюции, структуре, динамике, функционировании;*
- в) наука о ландшафтах как ресурсовоспроизводящих и средообразующих географических системах, обеспечивающих существование человечества.*

Эти определения характеризуют науку «ландшафтоведение» с разных позиций, но не противоречат, а дополняют друг друга.

Возникновение ландшафтоведения как научной дисциплины явилось одним из итогов развития физической географии (Снытко, 2006). Наиболее значимой для формирования ландшафтоведения явилась разработка концепции о природно-географических компонентах, их взаимосвязи и взаимообусловленности, а также их производных – природных территориальных комплексах (ПТК) глобального, регионального и локального уровней. Под термином ПТК принято понимать ландшафтно-географические объекты любой размерности: от небольшого верхового болота среди тайги или отдельного песчаного бархана в пустыне до целой физико-географической страны (например, Восточно-Европейской, Западно-Сибирской или Кавказской) и даже всей ландшафтной оболочки. Согласно сложившимся представлениям ***ПТК – ландшафтное понятие, определяемое как совокупность взаимосвязанных природных компонентов (литогенной основы, воздушных масс, природных вод, почв, растительности и животного мира) в форме территориальных образований различного иерархического ранга.***

Среди многих определений ПТК, по нашему мнению, наиболее лаконичным является определение, предложенное А.Г. Исаченко (1991): ***Природный территориальный комплекс – это пространственно-временная система географических компонентов, взаимообусловленных в своём размещении и развивающихся как единое целое.***

Природный территориальный комплекс глобального уровня, т.е. в пределах всей Земли, принято выделять как географическую оболочку. Она является предметом рассмотрения физической географии. Термин «географическая оболочка» был предложен географом А.А. Григорьевым в 1932 г. (Географический энциклопедический словарь, 1988).

Прежде чем остановиться на определении самого термина «географическая оболочка», рассмотрим, что следует понимать под её составляющими – природными географическими компонентами.

Под природными географическими компонентами принято понимать: 1) массы твёрдой земной коры; 2) массы гидросферы (скопления морских, подземных и поверхностных вод Земли); 3) воздушные массы атмосферы; 4) биоту (совокупность растений, животных и микроорганизмов); 5) почву; 6) рельеф (хотя последний и представляет поверхностную форму литосферы, а не самостоятельное природное тело); 7) климат (как совокупность определённых свойств и процессов воздушных масс). Рельеф и климат играют настолько большую роль в формировании и функционировании географической оболочки и других ПТК (в том числе локального и регионального уровня), что хотя они и не являются самостоятельными природными телами, рассматриваются как отдельные географические компоненты.

Географическая оболочка – «...это оболочка Земли, в пределах которой соприкасаются, взаимно проникают друг в друга и взаимодействуют нижние слои атмосферы, приповерхностные толщи литосферы, гидросфера и биосфера. Включает всю биосферу и гидросферу, в литосфере охватывает область гипергенеза, а в атмосфере простирается до стратопавзы. Максимальная величина около 40 км. Её верхняя и нижняя границы выражены нечётко, они представляют собой переходные зоны. К географической оболочке обычно относят слой атмосферы высотой 25–30 км; в нём отмечается наличие пыли литосферного происхождения и могут существовать живые организмы. В географическую оболочку входят океаны, глубина которых превышает местами 10 км. В литосфере к географической оболочке относят только зону гипергенеза (глубиной до нескольких сотен метров, иногда до 4–5 км). Географической оболочке присущи: целостность, обусловленная непрерывным обменом вещества и энергии между её составными частями; наличие круговорота вещества (и связанной с ним энергии), обеспечивающего многократность одних и тех же процессов и явлений и их высокую суммарную эффективность; неравномерность развития в пространстве и времени, в частности ритмика различных процессов и явлений, обусловленная, главным образом, астрономическими и геологическими причинами; непрерывность развития» (Четырёхязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии, 1980).

Географическая оболочка характеризуется структурностью, она расчленена на отдельные локальные, региональные природные территориальные комплексы (геосистемы) – ландшафты. В результате делаем вывод, что изучение географической оболочки можно проводить:

- 1) по отдельным природным компонентам;
- 2) как единой, целостной системы;
- 3) как системы природных территориальных комплексов.

Исследованием отдельных природных компонентов занимаются специальные дисциплины – геология, климатология, гидрология, ботаника, зоология, почвоведение, геоморфология и др. Изучение географической оболочки как единого целого, законов её развития, общих закономерностей строения входит в компетенцию физической географии (землеведения) (Марцинкевич и др., 1986). Природные территориальные комплексы, как сочетание природных компонентов на локальном и региональном уровнях, являются объектом науки ландшафтоведения. С учётом вышеизложенного **ландшафтоведение можно определить как раздел физической географии, предметом которого является изучение ПТК (геосистем) локального и регионального уровней, как структурных частей географической оболочки.**

Этимология (происхождение) термина «ландшафт» тесно связана с немецким словом «Die Landschaft» (land – земля и schaft – суффикс, выражающий взаимосвязь, взаимозависимость) и дословно означает «вид, пейзаж». Как видно, этимология термина говорит о том, что ландшафт не просто земля, а совокупность земель (земельных участков). Будучи внутренне неоднородным, ландшафт состоит из нескольких взаимосвязанных земельных массивов, образующих территориально организованное целое. В настоящее время существуют несколько определений ландшафта. Термин «ландшафт» часто используется для обозначения природно-территориального комплекса любого ранга (в таком понимании ландшафт выступает как синоним терминов – **природный территориальный комплекс, природный комплекс, природный геокомплекс, природная геосистема**) (Географический энциклопедический словарь, 1988). До настоящего времени не сформировалось унифицированного определения понятия «ландшафт» и существует целый ряд его определений. Большинство из них являются взаимодополняющими. Остановимся на некоторых определениях термина «ландшафт».

Введение научного понятия «ландшафт» в географическую науку мы обязаны главным образом Л.С. Бергу, который в 1913 году впервые высказал мысль, что ландшафты представляют собой предмет исследования географии. «Изучение причин, – писал он, – какие приводят к тому, что рельеф, климат, растительный и почвенный покров дают определённый, если можно так выразиться, ландшафтный организм, исследование взаимодействий, какие оказывают различные слагающие природный ландшафт факторы друг на друга, – вот задача научной географии». Л.С. Берг определил **ландшафт как «область, в которой характер рельефа, климата, растительного и почвенного покрова сливаются в единое гармоническое целое, типически повторяющееся на протяжении известной зоны Земли»** (Берг, 1915).

В настоящее время это определение представляется недостаточно чётким, но не следует забывать, как отмечает Л.Г. Исаченко (1991), что это первое определение ландшафта. При всём несовершенстве оно содержит чрезвычайно важное указание на связь между ландшафтом и природной зоной.

Согласно Н.А. Солнцеву **«ландшафт – это генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора диагностически сопряжённых и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ** (Солнцев, 2001).

По мнению Н.А. Солнцева, для обособления ландшафта необходимы следующие условия:

- 1) территория, на которой формируется ландшафт, должна иметь однородный геологический фундамент;
- 2) после образования фундамента последующая история развития ландшафта на всём его пространстве должна была протекать одинаково (в единый ландшафт, к примеру, нельзя объединять два участка, из которых один покрывался ледником, а другой нет, или один подвергался морской трансгрессии, а другой оставался вне её);
- 3) климат одинаков на всём пространстве ландшафта и при любых сменах климатических условий он остаётся однообразным.

При таких условиях на территории каждого ландшафта создаётся строго ограниченный набор форм рельефа, водоёмов, почв, биоценозов и, в конечном итоге, простых природных территориальных комплексов – урочищ и фаций, рассматриваемых как морфологические (составные) части ландшафта.

Генетическую однородность ландшафта следует понимать относительно, главным образом при сравнении ландшафта с вышестоящими, более сложно организованными гетерогенными системами. Ландшафт внутренне неоднороден, так как состоит из более мелких ПТК – закономерно сочетающихся фаций, урочищ, местностей различного происхождения. Например, внутриландшафтные сопряжения: а) холмистых морёных равнин

с тёмнохвойными лесами, песчано-боровых долинных задров и заболоченных низин в таёжной зоне восточно-европейского Севера; б) степных увалов и балок с байрачными лесами на возвышенностях степной зоны; в) навесных бархано-бугристых полуобнажённых песков и дефляционных солончаковых котловин в песчано-эоловой пустыне. Парагенезис и функциональная (латеральная) сопряжённость разнородных урочищ внутри ландшафта – важнейшая черта его системного единства.

С точки зрения А.А. Григорьева (1932), **ландшафт – это наименьшая территориальная единица, сохраняющая все типичные для данной зоны, области и вообще более крупной, чем ландшафт, региональной единицы черты строения географической среды.**

В работах многих исследователей вместо терминов «природный территориальный комплекс», «ландшафт» употребляется термин «геосистема». Последний был предложен В.Б. Сочавой в 1963 году, согласно которому *геосистема представляет определённый участок земной поверхности, в пределах которого «компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определённая целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом»* (Сочава, 1978).

Наряду с этим определением, как отмечает В.А. Николаев (2000), существует целый ряд других определений, в которых ландшафт рассматривается как геосистема с характерным многообразием её свойств. Главными, на его взгляд, могут быть следующие.

Природный ландшафт – это геосистема региональной размерности, состоящая из взаимосвязанных генетически и функционально локальных геосистем, сформировавшаяся на единой морфоструктуре в условиях местного климата.

Ландшафт – территориально организованная геосистема; его морфологические элементы (фации, урочища, местности) закономерно сменяют друг друга в пространстве, образуя определённого типа текстуру ландшафта.

Ландшафт – эволюционирующая геосистема со свойственным ей полигенезом, морфологической структурой, обладающая исторической памятью.

Ландшафт – динамическая геосистема, представляющая собой закономерную череду переменных состояний в рамках разновременных природных ритмов.

С геоэкологической точки зрения, **ландшафт – средообразующая и ресурсовоспроизводящая геосистема,** обладающая определённым экологическим потенциалом.

А.Г. Исаченко (1991) использует также термин «геосистема» при определении понятия «ландшафт». Согласно с этим **ландшафт можно определить как генетически единую геосистему, однородную по зональным и а зональным признакам и заключающую в себе специфический набор локальных геосистем.**

Главное, что объединяет вышеприведённые определения ландшафта – это признание за ландшафтом его природного единства, целостности, а также понимание ландшафта как структурного элемента географической (ландшафтной) оболочки Земли. В московской университетской школе **ландшафт понимается как ПТК региональной размерности.** Ландшафты, как региональные природные единства, закономерно сочетаясь в пространстве, образуют крупные физико-географические системы: физико-географические провинции и страны, зональные ландшафтные области. В свою очередь, ландшафты состоят из более мелких структурных элементов – ПТК локальной размерности, выделяемых на уровне фаций и урочищ.

До сих пор дискуссионным остаётся вопрос о границах ландшафтного пространства. На этот счёт географам пока не удалось выработать единую точку зрения. Однако большинство сходятся на том, что критерием обособления ландшафтного пространства должна быть наблюдаемая в нём и свойственная только ему глубочайшая интеграция всех состояний вещества, характерных для земной поверхности: абиогенного – твёрдого, жидкого, газообразного – и качественно совершенно особого – живого. Поэтому ландшафтное пространство занимает ту контактную позицию в географической оболочке, в которой

наиболее тесно смыкаются, пронизывают друг друга, осуществляют взаимный обмен веществом и энергией литосфера, атмосфера, гидросфера и биосфера. Если первые три составляющие большей своей частью выходят далеко за пределы контактного ландшафтного пространства, то последняя, т.е. биосфера, основной своей массой сконцентрирована именно в нём. Ландшафтное пространство облекает всю нашу планету. Оно имеет «плёночный», пограничный характер, т.е. распластано по земной поверхности.

Качественно охарактеризовав ландшафтное пространство, мы подошли к пониманию особого земного тела – *ландшафтной оболочки (сфере)*. Согласно Ф.И. Милькову, ландшафтная сфера в составе географической оболочки образует центральный, очень тонкий слой. Он по насыщенности органической жизнью «...представляет собой биологический фокус географической оболочки Земли... Ландшафтная сфера – место трансформации солнечной энергии в различные виды земной энергии, среда, наиболее благоприятная для развития жизни... Ландшафтная сфера – это совокупность ландшафтных комплексов, выстилающих сушу, океаны и ледниковые покровы» (Мильков, 1981). При непосредственном участии или под контролем живых организмов здесь происходит множество процессов энерго- и массообмена, результатом которых становятся специфические ландшафтные тела, которые не могут возникнуть и существовать в каких-либо иных условиях. Это растительный покров и животный мир, почвы, коры выветривания, осадочные горные породы (в том числе многие полезные ископаемые гипергенного происхождения), ландшафтные воды и приземный (ландшафтный) воздух.

Особо подчеркнём, что ландшафтная оболочка в ходе своей длительной эволюции породила человечество, на протяжении тысячелетий была колыбелью его цивилизации и ныне является сферой обитания человека и объектом его труда. Со временем ландшафтная оболочка стала антропогенной, техногенной и, наконец, как считали А. Гумбольдт, В.И. Вернадский, П. Флоренский, интеллектуальной и духовной.

Каковы вертикальные границы ландшафтной оболочки? Нижний рубеж принято ограничивать зоной проникновения в глубь земной коры процессов гипергенного преобразования горных пород под воздействием атмосферы, гидросферы и живых организмов (Перельман, 1975). В зоне гипергенеза образуются почвы, коры выветривания, осадочные горные породы, грунтовые воды. Для наземных ландшафтов нижней границей обычно признаётся горизонт грунтовых вод. Что касается вопросов о верхних рубежах ландшафтного пространства (оболочки), то решить его нелегко. Для этого необходимо определить ту толщу приземного слоя воздуха, который насыщен, пропитан вещественно-энергетическими потоками самого ландшафта. Условно предлагается ограничивать эту толщу первыми сотнями метров нижней части тропосферы. В ней содержится большая часть водяного пара, продуцируемого ландшафтом, аэрозоли твёрдых и жидких веществ, основная масса живых организмов аэриобиосферы, в том числе аэропланктон.

В итоге мы приходим к заключению, что ландшафтная оболочка, хотя и является относительно малой по объёму частью географической оболочки, но является наиболее сложно организованной, гетерогенной, энергетически самой активной и наиважнейшей в экологическом отношении. С учётом этого, *ландшафтная оболочка – тонкий приземный (приповерхностный) слой географической оболочки, её «сердцевина», представляющая зону контакта и активного энергомассообмена литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы, питаемую лучистой энергией Солнца и энергией внутриземного происхождения, сферу насыщенного сгущения жизни на Земле, зарождения, развития и современного существования человечества и земной цивилизации.* В масштабе всей планеты ландшафтная оболочка выглядит как тонкая живая «кожица» на теле Земли – контактная плёнка, земной планетарный экотон (Николаев, 2000).

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Отечественное ландшафтоведение: история, современное состояние, направление поиска*

Введение

Возникновение ландшафтоведения стало возможным только после накопления большого количества фактов о природе земной поверхности, смены метафизики и механицизма XVII–XVIII вв. диалектическим материализмом (XIX в.). Появление ландшафтоведения было подготовлено трудами естествоиспытателей (в том числе географов) и философов, обосновавших всеобщую взаимосвязь предметов и явлений и развитие материального мира. Особую роль в этом сыграли труды И. Канта, Ч. Лайбеля, Ч. Дарвина, Г. Гегеля, М.В. Ломоносова, А. Гумбольдта, К. Риттера.

Становление и развитие ландшафтоведения как науки связано главным образом с исследованиями отечественных учёных. В других странах работы в этом направлении велись преимущественно в Германии, но они оказались не столь значительными.

Этапы истории и итоги развития отечественного ландшафтоведения

Ландшафтоведение, как и любая наука, появилось не в одночасье.

Время его рождения относят к разным датам (в интервале 25–28 лет) и связывают с исследованиями В.В. Докучаева (конец 80-х – начало 90-х гг. XIX в.), Г.Н. Высоцкого (1903), А.А. Борзова (1912), Л.С. Берга (1913).

Основы ландшафтоведения в России были заложены в конце XIX в. В.В. Докучаевым, что давно признано географами. Он вплотную подошёл к созданию науки «...о тех многосложных и многообразных соотношениях и взаимодействиях, а равно и о законах, управляющих вековыми изменениями их, которые существуют между так называемой живой и мёртвой природой...», изучение которых составляет «...лучшую и высшую прелесть естествознания...» (Докучаев, 1949. Т. 3. С. 317–318). Роль В.В. Докучаева в зарождении ландшафтоведения хорошо показана В.А. Николаевым (1996). В.В. Докучаев первым на практике осуществил комплексное изучение природы и использовал его результаты для хозяйственных целей, создал географическую школу, обеспечившую успешное развитие новой науки.

Однако в разных подходах к определению времени возникновения ландшафтоведения отсутствуют чёткие критерии. Видимо, это момент создания представления об основном объекте исследования, в данном случае о ландшафте. Оно было сформулировано учениками и последователями В.В. Докучаева – А.А. Борзовым, Л.С. Бергом, Г.Н. Высоцким, Г.Ф. Морозовым, Р.И. Аболиным в 1912–1915 гг., причём независимо. Поскольку наиболее чёткое определение ландшафта было дано Л.С. Бергом в 1913 г., многие учёные связывают именно с этой датой появление ландшафтоведения как науки. В определениях ландшафта того времени подчёркивалась взаимосвязь природных компонентов. Ландшафт в таком понимании ныне называется природным территориальным комплексом (ПТК).

Появление новой науки определяется ходом развития человеческой мысли и накоплением ранее неизвестных фактов, её развитие – логикой исследований. Сначала устанавливаются объект изучения и его составные части. Затем выявляются взаимосвязи между ними и между объектом и средой, причины их возникновения и история развития, временные изменения, создаются классификации и систематика изучаемых объектов. Этот процесс идёт с разной скоростью, что зависит от уровня развития других наук, появления

* Мамай И.И. Отечественное ландшафтоведение: история, современное состояние, направление поиска // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 5. География. – 2008. – № 1. – С. 3–11.

новых методологий и методов исследования, потребностей общества, особенностей социально-экономической и политической обстановки. Указанными факторами определяются этапы развития науки. Историю ландшафтоведения можно подразделить на четыре этапа, границы которых достаточно условны.

Первый этап (1913–1947) ознаменовался становлением ландшафтоведения как науки. Ландшафт стали рассматривать как предмет изучения физической географии. Этот этап пришелся на очень тяжёлое время – две революции, две мировые и Гражданская войны, преодоление хозяйственной разрухи. Государственная поддержка новой науки была слабой. Большинство учёных того времени были стихийными материалистами и диалектиками. Диалектический материализм, как методологическая основа ландшафтоведения, утвердился лишь в 30–40-х гг.

Теоретический поиск в этот период завершился разработкой первого учения о ландшафте Л.С. Берга (1931). Им и Л.Г. Раменским (1938) были заложены основы морфологии ландшафтов, Б.Б. Полыновым (1956) – генетический принцип их изучения, И.В. Лариным (1927) – основы ландшафтной индикации. Складывались региональный (Раменский, 1938), типологический (Первухин, 1992) и общий (Берг, 1931) подходы к пониманию ландшафта. На сравнительно небольших площадях велись крупномасштабные ландшафтные съёмки (Полынов, 1956; Гожев, 1929; Ларин, 1927). Однако чёткие представления об объёме понятия «ландшафт» и его морфологических частях так и не были разработаны.

Второй этап (1948–1969) можно назвать временем признания географами научной самостоятельности ландшафтоведения и его прикладных возможностей. Он пришёлся на период «холодной войны», бурного роста экономики, научно-технической революции, начало изучения Земли из космоса. Рост экономики требовал оценки всех имеющихся природных ресурсов страны, определения качества сельскохозяйственных, лесных, водных угодий. Государство поддерживало все исследования такого рода, что позволяло организовать крупные географические экспедиции. В конце этого периода в ландшафтоведение стали внедряться системные представления (Сочава, 1978), которые следует рассматривать как детализацию идей диалектического материализма.

Начало этапа было положено выступлением Н.А. Солнцева (2001) на II Всесоюзном географическом съезде (1947), в котором он предложил рассматривать ландшафт не просто как территорию с определённой взаимосвязью компонентов, но и как генетически однородную территорию с определённым сочетанием морфологических частей. Тем самым был подведён итог теоретических поисков первого этапа, касающийся самых неясных положений – определения ландшафта, его морфологических частей и их диагностических признаков. Эти идеи обнаруживают стихийный системный подход, который в то время не был характерен для географии.

Завоевание ландшафтоведами умов географов было очень трудным процессом, он начался с полного неприятия ландшафтных идей, которое к концу 50-х гг. сменилось ландшафтным бумом, что нанесло ландшафтоведению немалый вред. Чтобы доказать правильность теоретических положений, Н.А. Солнцеву и его ученикам пришлось организовать крупномасштабные ландшафтные съёмки в Центральной России. Использование в них материалов аэрофотосъёмки способствовало признанию существования ПТК разных рангов. В результате была уточнена система морфологических частей ландшафта, обоснованы их диагностические признаки, создана методика ландшафтных исследований и картографирования. В процессе этих работ в Московском университете сформировалась ландшафтная школа Н.А. Солнцева.

В 50-х гг. XX в. в разных районах страны начались ландшафтные работы силами Ленинградского, Львовского, Воронежского, Латвийского, Киевского и других университетов. В этих исследованиях проверялась диагностика ПТК в разных регионах. Их итоги в острой борьбе мнений почти ежегодно подводились на ландшафтных совещаниях. Только с 1955 по 1963 г. было проведено шесть таких совещаний. Именно в эти годы

началось формирование разных ландшафтных школ: сибирской (В.Б. Сочава), воронежской (Ф.Н. Мильков), ленинградской (А.Г. Исаченко), львовской (Г.И. Геренчук), тбилисской (Н.Л. Беручашвили).

Возникли новые научные направления – геохимия ландшафтов (Глазовская, 1964; Перельман, 1961) и биогеоценология (Сукачёв, 1947). Ожилились работы по ландшафтной индикации, уточнялись принципы физико-географического районирования.

Ландшафтный метод районирования был признан основным. Опубликованы первые монографии, подводящие итоги ландшафтных исследований (Исаченко, 1953, 1961; Преображенский, 1966), а также первое учебное пособие по ландшафтоведению (Исаченко, 1965).

Были заложены основы динамики ландшафтов. В теоретическом плане они разработаны Н.А. Солнцевым (2001), который показал ведущую роль литогенной основы в организации ландшафтов, более сильное воздействие «мёртвой» природы (геомы) на «живую» (биоту) в течение жизни ландшафта, рассмотрел суточный и годичный циклы функционирования ПТК, ввёл понятие о нормальных, опасных, критических и катастрофических амплитудах ритмов. В практическом плане это время ознаменовалось организацией первых ландшафтных стационаров в Сибири (Харанорский, Приангарский, Тугрский, Нижнеиртышский) и на Кавказе (Марткопский).

Одновременно с полевыми исследованиями активно изучались возможности и принципы прикладного использования ландшафтных представлений. В 60-е гг. были успешно выполнены многочисленные прикладные работы для сельского хозяйства, районных планировок, создания зон отдыха, изучения поверхностного стока, медицинской географии, геологических и мерзлотных съёмок.

Этап завершился разработкой таких разделов ландшафтоведения, как «морфология ландшафта», «методы ландшафтных исследований» и «прикладное ландшафтоведение».

Третий этап (1970–1991). Преобладали исследования динамики ландшафтов (структурно-динамическое направление), антропогенного воздействия на ПТК и решение проблем рационального природопользования. Этот этап пришёлся на время «холодной войны», постепенного снижения темпов роста экономики. С 1988 г. началось уменьшение государственной поддержки науки. Важная особенность этого периода – массовое появление материалов космических съёмок, а также широкое использование системных представлений и таких понятий, как целостность, организованность, функционирование, состояние, устойчивость. ПТК стали рассматривать как полиструктурные геосистемы.

В этот период в стране уже работали 12 ландшафтных стационаров и полустационаров. К упомянутым ранее добавились стационары в Сибири (Южно-Минусинский, Северо-Обский), Мещере (Лесуново, Окский заповедник, озеро Белое) и в Карпатах (Черногорский). Результаты их наблюдений позволили сделать интересные теоретические выводы, среди которых надо отметить разработку В.Б. Сочавой (1978) и Н.Л. Беручашвили (1986) представлений о состояниях ПТК, что сыграло столь же революционную роль, как ранее появление понятия «ландшафт». Не менее важным было введение понятия «характерное время» (Арманд, 1974; Солнцев, 1981), которое, к сожалению, трактуется неоднозначно. Предложена таксономия внутригодовых (Беручашвили, 1986) и многолетних (Мамай, 2005) состояний ПТК. Доказана их неповторимость. Разработано представление об инварианте геосистем (Сочава, 1978), об устойчивости ПТК, её зависимости от инерционности и саморегуляции (Арманд, 1983; Гродзинский, 1987; Светлосанов, 1990).

Для изучения динамики ландшафтов были предложены разные методы: комплексной ординации – В.Б. Сочава (1978), А.А. Крауклпс (1979), геомассовый – Н.Л. Беручашвили (1986), геофизический – Н.Л. Беручашвили (1986), К.Н. Дьяконов (1988, 1991), Г.П. Миллер, В.Н. Петлин (1985), комплексный ландшафтный – И.И. Мамай (2005). Сформировалось новое геофизическое направление исследований, истоки которого восходят к работам А.А. Григорьева и Д.Л. Арманда.

Однако итоги работ на стационарах вызвали у некоторых исследователей известное разочарование. Причиной этого стали недостатки методологии, которые заключались в том, что особенности динамики и функционирования ПТК часто изучались не целостно, не комплексно (по их состояниям), а лишь по отдельным параметрам природных компонентов. Оставаясь в пределах анализа и не выходя на синтез, такие исследования лишь повторяли результаты, полученные ранее на отраслевых стационарах. Это послужило основанием для отрицания некоторыми учёными целостности и объективности существования самого ландшафта. Итоги этих исследований подведены в многочисленных монографиях В.Б. Сочавы и его учеников, а также в трудах Н.Л. Беручашвили.

В этот же период на первый план вышли вопросы последствий воздействия человека на ландшафты. Сформировалось новое научное направление – антропогенное ландшафтоведение. Его основоположником стал Ф.Н. Мильков (1977), который дал первые классификации антропогенных ландшафтов. Позднее нарушенные ПТК стали называть природно-антропогенными (В.А. Николаев. География, общество, окружающая среда. Т. 2, 2004. С. 240–249). Было сформулировано представление о геотехнических системах – К.Н. Дьяконов (1978). Стали изучать воздействие различных видов производств на ландшафты.

Продолжалось ландшафтное картографирование в средних и мелких масштабах, в том числе с использованием материалов космической съёмки. Были составлены многочисленные ландшафтные карты для региональных атласов, опубликована ландшафтная карта СССР масштаба 1:4 000 000, созданная под руководством А.Г. Исаченко (1988). Эти работы опирались на классификации ландшафтов, разработанные А.Г. Исаченко (1961) и В.А. Николаевым (1979). В области систематики ландшафтов отметим монографии А.Г. Исаченко о ландшафтах Советского Союза (1985) и всего мира (Исаченко, Шляпников, 1989). Вышли в свет несколько интересных монографий по теории ландшафтоведения, например Д.Л. Арманд (1975), В.Б. Сочава (1978), В.Н. Солнцев (1981). Усилился интерес к использованию в ландшафтоведении математических методов – А.С. Викторов (1986).

Были продолжены ландшафтно-прикладные работы в области оценки сельскохозяйственных земель, их мелиорации, рационального использования, охраны природы, улучшения экологической обстановки. Вопросам прикладного ландшафтоведения посвящены три монографии А.Г. Исаченко (1976, 1980, 1980а) и коллективная монография «Географическое обоснование экологических экспертиз» (1985). Важнейшим достижением стало обязательное использование ландшафтных карт в проектной документации. Курс «Ландшафтоведение» стали читать студентам многих географических факультетов страны.

Четвёртый этап (с 1992 г. по настоящее время) трудно точно характеризовать, так как пока он не завершён. Условно его можно назвать этапом осмысления материалов ландшафтных исследований, накопленных в 50–80-х гг. прошлого столетия, с привлечением результатов съёмок Земли из космоса, использованием компьютерных технологий и математического моделирования.

Этот этап начался с резкого уменьшения объёма ландшафтных исследований из-за распада СССР. Нарушились связи ландшафтных школ России и бывших союзных республик. В условиях экономического кризиса почти перестали проводиться полевые ландшафтные исследования на больших территориях. Фактически прекратила существование сеть ландшафтных стационаров, а сохранившиеся резко сократили программу исследований. Сейчас в России полевые ландшафтные исследования проводятся точечно, при этом решаются сравнительно узкие задачи.

Однако полевой «задел» предыдущего этапа дал возможность теоретически осмыслить накопленный материал, особенно о динамике и функционировании ПТК. Было создано представление о причинах и закономерностях образования эволюционно-динамических рядов ландшафтов. Показано, что свойства новых ПТК зависят от особенностей их предшественников, вида и силы воздействия, приведших к образованию ПТК (Мамай, 2005). Установлено, что ПТК имеют широкий диапазон толерантности к одним факторам и узкий –

к другим. Изменчивость характеристик на «входе» (солнечная радиация, осадки и т.д.) меньше, чем изменчивость на «выходе» (сток, фитопродуктивность и т.д.). Выявлено, что параметры функционирования ПТК во времени и пространстве бывают синхронны, асинхронны, метасинхронны (Дьяконов и др., 2004. С. 129–154). Было показано, что устойчивость ПТК зависит не только от инерционности и саморегуляции, но и от скорости развития комплекса, от того, в какой фазе и подфазе развития он находится (Мамай, 2005).

Расширился арсенал методов ландшафтных исследований: фрактальный и многомерный анализ космических снимков (Ю.Г. Пузаченко, 2004. С. 71–84), палеоботанические и радиоуглеродные методы для выявления хода развития ландшафтов (К.Н. Дьяконов, Т.А. Абрамова, 2004. С. 171–179), ландшафтно-археологические методы для восстановления картины антропогенной изменённости ландшафтов на разных этапах голоцена (В.А. Низовцев с соавт., 2004. С. 196–213). Сформировались методы математического моделирования геосистем, созданы ландшафтные геоинформационные системы, начало которым было положено В.С. Давыдчуком (1994) и В.Г. Линником (1990) при проведении восстановительных работ в Чернобыльской зоне. Ведутся работы по изучению динамики ПТК дендрохронологическим методом (К.Н. Дьяконов, А.И. Беляков, 2004. С. 129–154).

По-прежнему активно ведутся ландшафтно-прикладные работы. В.А. Николаевым (2004. С. 240–249) сформулировано представление об агроландшафтах, предложены методология и методика их исследований. Формируется самостоятельный раздел «Культурный ландшафт». В геоэкологическом плане культурный ландшафт рассматривается как природно-хозяйственная геосистема, оптимально выполняющая заданные ей социально-экономические функции. Разрабатываются эстетика и дизайн ландшафта (В.А. Николаев, 2004. С. 284–299). В культурологическом плане (В.Н. Калущков, 2004. С. 249–257) акцент делается на изучение соответствия ландшафта традиционным способам ведения хозяйства, особенностям фольклора, сакральных традиций и т.д.

Продолжаются работы по рациональному природопользованию и рекреации. На первое место вышли исследования, имеющие экологическую направленность: ландшафтно-экологическое картографирование, оценка городов и загрязнённых территорий, нормирование нагрузок. Этим вопросам посвящены монографии К.Н. Дьяконова и А.В. Дончевой (2002), Ю.Г. Пузаченко (1996), А.Г. Исаченко (2001, 2003). Всё это позволяет говорить о становлении нового научного направления – ландшафтной экологии.

В этот период вышли многочисленные монографии, посвящённые динамике ландшафтов (Мамай, 2005), условиям миграции радионуклидов в ландшафтах Чернобыльской зоны (Давыдчук и др., 1994), космическому ландшафтоведению, ландшафтам Московской области, азиатских степей и Терских песков. Опубликованы учебники и учебные пособия по геофизике ландшафтов (Дьяконов, 1988, 1991), построению геоинформационных систем (Линник, 1990), методам ландшафтных исследований (Беручашивили, Жучкова, 1997).

Итоги описываемого этапа подводить пока рано. Недавно прошедшая XI Международная ландшафтная конференция показала рост интереса к изучению пространственно-временной структуры ПТК, взаимосвязей между ПТК, ландшафтно-экологических проблем.

Генетическое ландшафтоведение как наука полностью сформировалось. Оно имеет собственную методологию (диалектический материализм, системный подход), достаточно хорошо разработанную теорию (морфология, динамика, классификация ландшафтов), обширный арсенал экспедиционных, стационарных и камеральных методов исследования, систематику ландшафтов Земли (к сожалению, ещё далеко не полную), прикладной раздел, охватывающий многочисленные отрасли человеческой деятельности. Однако осталось множество нерешённых задач.

Ландшафтоведение за рубежом

Россия – родина генетического ландшафтоведения. В географии западных стран ландшафтоведение развивалось по-иному. В конце XIX – первой половине XX в. там господствовал хорологический подход (А. Геттнер, Р. Хартшорн, В. Финч и др.). Считалось, что любое деление земной поверхности не может быть объективным. Географию пытались ограничить только прикладными задачами. Ландшафт рассматривался либо как пейзаж, либо как произвольно выделяемая часть территории. На этом фоне выгодно отличались взгляды З. Пассарге, А. Пенка (Германия) и В. де ля Бланш (Франция), которые были ближе русским учёным. Однако и в их работах ландшафты выделялись формально, путём механического наложения отдельных компонентов.

Подобное положение сохранялось на Западе и до 40–60-х гг. XX в. Однако в то же время в Германии пришли к выводу, что у географии должен быть свой объект исследования – ландшафт (Г. Бобек, Г. Король, Й. Шмитхюзен, Э. Винклер и др.). Объём его толковался различно. Внутри ландшафта предлагалось выделять от 3 до 5 уровней морфологических единиц. Были выполнены работы по физико-географическому районированию Германии в масштабе 1:1 000 000. Сформировались ландшафтно-экологические представления К. Тролля, в соответствии с которыми изучалось функционирование экотопов и баланс вещества. В 50-е гг. XX в. ландшафтные исследования, опиравшиеся на взгляды советских учёных, начались в Польше (Е. Кондрацкий).

В этот период в англоязычных странах, по мнению А.Г. Исаченко (1971), к идее географического комплекса близко подошли Ф. Анерт и Д. Миллер. Ландшафтный подход складывался стихийно при проведении прикладных работ для городского, сельскохозяйственного и лесного планирования (Англия, США, Австралия, Канада: работы К. Джонса, Дж. Худсона, А. Доуэра и др.). К сожалению, комплексное картографирование при этом проводилось путём всё того же механического наложения друг на друга карт отдельных компонентов.

К 80-м гг. XX в. на Западе сформировалось новое направление – экология ландшафта. В Северной Америке объектом её изучения является мозаика ячеек, матриц, коридоров, сетей. Объём этих понятий жёстко не установлен (Р. Форман, М. Гордон, 1986). В Западной Европе, по мнению А. Рихлинга (199), основной единицей изучения стал экотоп. И лишь в Германии, Польше, Голландии (И. Зоннерфельд), отчасти во Франции (Ж. Трикар, Г. Ружери) взгляды ряда учёных приближаются к представлениям генетического ландшафтоведения.

Своим появлением экология ландшафта обязана в основном биологам и инженерам, обустроивающим ландшафт в условиях его сильного антропогенного изменения. Это наложило свой отпечаток на характер исследований и усугубилось слабым знакомством западных учёных с достижениями русской школы генетического ландшафтоведения – отсюда и большой разницей во взглядах на объект исследования и способы его изучения. Сейчас трудно сказать, станет ли экология ландшафта частью всего ландшафтоведения или только его прикладным разделом (что вероятнее). Однако она уже вносит вклад в разработку новых методов полевого изучения ландшафтов, в моделирование природных и хозяйственных явлений, а также планирование, организацию ландшафта и ухода за ним.

Ближайшие задачи ландшафтоведения

Основными фундаментальными проблемами остаются закономерности пространственно-временной организации ПТК.

В области морфологии ландшафтов – это уточнение системы таксономических единиц. Считается, что она разработана хорошо и не нуждается в усовершенствовании. Между тем полевыми исследованиями выявлено наличие добавочных (необязательных) ПТК, которые расположены между фациями и подурочищами, подурочищами и урочищами, урочищами и местностями, местностями и ландшафтами (Мамай, 2004. С. 71–84). Они не имеют самостоятельных названий и обычно именуются «группы фаций», «группы подурочищ» и

т.д. Их образование связано с разным числом этапов формирования литогенной основы. Предстоит обосновать диагностические признаки добавочных единиц и подыскать им подходящие термины.

Особенно много работы ожидается в области изучения динамики ландшафтов. Это переход от изучения отдельных процессов, идущих в ПТК (миграция химических элементов, биопродуктивность и т.д.) к их совокупному рассмотрению по внутригодовым и многолетним состояниям. Должна быть создана классификация совокупностей процессов в ПТК для разных состояний. Нужно выявить вклад внутригодовых и многолетних состояний ПТК в их развитие. Предстоит изучить синхронность и асинхронность наступления состояний и смен ПТК, установить количественные пределы, за которыми наступают новые состояния и смены ПТК. Нуждаются в дальнейшем изучении взаимосвязи между ПТК, ПТК и атмосферой, ПТК и земной корой, что позволит установить вертикальные границы комплексов. Наконец, надо найти методы познания вклада каждого ПТК в функционирование и развитие комплексов более высокого ранга (вплоть до физико-географических стран).

К настоящему времени полевой ландшафтной съёмкой покрыта незначительная часть территории страны (не более нескольких процентов). Систематика её ландшафтов опирается преимущественно на ландшафтную интерпретацию компонентных исследований, которая даёт лишь приблизительную картину и не вскрывает структуру ландшафтов (их морфологические части и процессы). Важнейшая задача – полевые крупно- и среднемасштабные исследования ландшафтов России с использованием дистанционных материалов, что позволит уточнить теоретические положения ландшафтоведения и решить разнообразные прикладные задачи.

В прикладном ландшафтоведении основной проблемой по-прежнему остаётся разработка и внедрение принципов рационального природопользования, что позволит создать культурные ландшафты с оптимальной экологической обстановкой.

Проблемы методологии

Быстрому и успешному решению всех перечисленных фундаментальных проблем мешают многие обстоятельства как методологического, так и сугубо материального порядка, прежде всего это ничем не оправданное расширение содержания ландшафтоведения. Завоёванный им научный авторитет привёл к тому, что многие географы ныне причисляют себя к ландшафтоведам, не имея на то серьёзных оснований. Использование ландшафтного подхода в компонентных физико-географических науках и в прикладной географии есть закономерный и правомерный процесс. Но это не означает, что те, кто применяет его в своих исследованиях, в одночасье становятся ландшафтоведами. Ими могут с полным правом называть себя лишь те географы, которые комплексно изучают ПТК разных рангов – все природные компоненты внутри морфологических единиц, сами морфологические части и все процессы, протекающие как в ПТК, так и между ПТК и внешней средой, состояния, в которых эти комплексы находятся. Если это условие не соблюдается, например если в ПТК изучается только один из природных компонентов или один из процессов, но не показана роль каждого из них для структуры комплекса, то к ландшафтоведению придётся отнести все компонентные физико-географические науки, которые занимаются изучением менее сложных систем, чем ПТК. Ландшафтоведение должно давать синтез знаний о ПТК, изучать не отдельные его структурные части или процессы, а всю их совокупность. В противном случае происходит стирание рамок между ландшафтоведением и землеведением, ландшафтоведением и компонентными физико-географическими науками.

Более того, к ландшафтоведению стали относить области знания, весьма далёкие от физической географии. Термин «ландшафт» стали активно использовать в искусстве, социальных науках и т.д. (Труды XII съезда РГО. Т. 2, 2005. С. 17–22). Запретить применение этого термина в других областях знания невозможно. Однако ещё на заре развития ландшафтоведения учёные предпочитали говорить о ландшафте географическом, с

тем, чтобы отделить его от пейзажа. До сих пор никто не называет художника-пейзажиста ландшафтоведом, хотя он часто прекрасно передаёт внешний облик ландшафта и даже его состояние.

Претензия превращения ландшафтоведения в новую науку, объединяющую всё природное и социальное, вряд ли оправданна, хотя вся жизнь людей протекает в ландшафтах. Но, как недавно хорошо было показано А.Г. Исаченко (Труды XII съезда РГО. Т. 2. 2005. С. 3–10), именно природная (ландшафтная) составляющая «отбирает» и трансформирует всё, что человек делает в ландшафте.

Невысокая результативность современных ландшафтных исследований часто объясняется методологическими просчётами. В настоящее время имеются четыре методологические проблемы, связанные с разным толкованием системной парадигмы, генезиса ПТК, их развития, а также с разной оценкой роли антропогенного фактора в обособлении и функционировании ландшафтов.

Системная парадигма. Как известно, любая система состоит из составных частей, взаимосвязей (процессов) между ними и между системой и внешней средой, которые и образуют её структуру. Важнейшее свойство системы – её целостность, в которой обязательно возникает свойство эмерджентности. Однако не все учёные разделяют такой взгляд и под структурой системы часто понимают только составные части системы (Беручашвили, 1986) или только взаимосвязи (Солнцев, 1981; Сочава, 1978). Последнее представление вообще сводит понятие о системе к двум любым свойствам разных объектов, соединённых каким-либо процессом (например, площадь бассейна реки и водность потока). При этом целостность как главное свойство системы утрачивается, а процесс «расплывания» ландшафтоведения во все стороны ничем не сдерживается.

Если к структуре ПТК относят только составные части, то остаётся возможность судить о границах объекта. В случае сведения структуры комплекса к взаимосвязям теряется представление о ПТК, его границах, остаются лишь потоки вещества и энергии. В практике ландшафтных исследований первое представление успешно используется лишь в ландшафтном картографировании и частично в ландшафтно-прикладных работах, требующих сведений о территориальных различиях природы. Но оно не даёт данных о динамике ПТК, хотя познание последней невозможно без изучения составных частей комплексов. Отнесение же к структуре ПТК только взаимосвязей позволяет успешно рассматривать проблему о направлении и дальности переноса вещества и энергии от ПТК к ПТК, используя катенарный и бассейновый подходы, а также понятие о ландшафтно-географических полях. Но только представление о структуре ПТК как сочетании составных частей и всех взаимосвязей позволяет изучить системы как целое.

С точки зрения целостности систем и наших знаний о природе Земли в состав физической географии должны входить всего две комплексные (землеведение и ландшафтоведение, объектом исследования которых являются географическая и ландшафтная оболочки соответственно) и пять компонентных (геоморфология, климатология, гидрология, биогеография, почвоведение) наук. Только эти науки обладают собственным объектом исследования, с горизонтальной и вертикальной структурой и присущими им внутренними и внешними связями.

Отсутствие ясности в этом вопросе приводит к сомнениям в правильности диагностических признаков морфологических единиц (особенно у молодых исследователей), а также к полному отрицанию самого существования ПТК и необходимости учёта иерархического уровня выявленных единиц. При отнесении к структуре ПТК только составных частей этот отказ вызван недостаточной разработанностью системы таксономических единиц (в частности наличием промежуточных единиц между широко известными и диагностическими признаками каждой из этих ступеней). Если же к структуре относят только взаимосвязи, то при кажущейся полной континуальности любого процесса, определяемого лишь его наличием, говорить об иерархии ПТК вообще нет необходимости. В действительности на границах ПТК, видимо, всегда происходит изменение интенсивности

перемещения энергии и вещества, а также количества и качества самого вещества, но работы по изучению этого явления до сих пор не проводятся.

Отказ от выявления иерархических уровней ПТК оправдывают наличием в природе полиструктурности. Действительно, ПТК как целостные образования, с одной стороны, состоят из ряда самостоятельных систем (элементарные частицы, атомы, молекулы, отдельные тела и их сочетания), с другой – являются подсистемами более крупных объектов (ПТК высоких рангов, ландшафтной и географической оболочек, всей Земли). Каждый из названных уровней занимает своё место в иерархии систем Вселенной. В то же время любой из них имеет свою таксономию однотипных объектов. Разобраться в этом сплетении систем с разными свойствами, не установив их положения в таксономической лестнице, не представляется возможным.

Наконец, отказ от учёта иерархии единиц связан с нежеланием вести долгое и кропотливое исследование свойств ПТК, определять их соотношения, много проще, например, показать на карте хаотический набор ПТК разных рангов.

Вторая методологическая проблема связана с изучением *генезиса ПТК*. Без его познания нельзя понять сущность комплекса, направление и скорость его развития. Любой ПТК проходит несколько этапов развития: 1) образование макрочерт литогенной основы комплекса и его структуры; 2) неоднократная смена одного ПТК другим под воздействием существенного изменения климата, которая сопровождается усложнением или упрощением его морфологической структуры за счёт эрозионных, термокарстовых и других процессов; 3) современное преобразование верхней части литогенной основы ПТК экзогенными, в том числе антропогенными процессами.

Исследование генезиса ландшафтов необходимо не только для понимания того, как он образовался. Без такого анализа невозможно составление ландшафтной карты хорошего качества, так как только он позволяет правильно отнести конкретный ПТК к тому или иному урочищу, местности, ландшафту. Вот почему ландшафтные карты, составленные при помощи компьютерных технологий по дистанционным материалам с привлечением топографических карт, но без анализа генезиса, нельзя признать качественными. К тому же не разобравшись в генезисе, нельзя решить вопрос о характере границ ПТК, о закономерностях его функционирования и развития.

В настоящее время в ландшафтоведении можно столкнуться, во-первых, с полным отсутствием использования генетического подхода (чаще всего); во-вторых, с представлением о генезисе только как о способе образования литогенной основы ПТК; в-третьих, с включением в понятие «генезис ПТК» способа образования его литогенной основы, характера пехотной территории, возраста ПТК и истории его развития от момента образования литогенной основы до наших дней. Последнее представление, будучи самым полным, используется крайне редко, хотя именно оно должно занять главное место в ландшафтных исследованиях.

Третья методологическая проблема связана с понятием «*развитие ПТК*», которое можно вести с двух позиций: во-первых, установить только итоги развития, т.е. необратимые, направленные и закономерные изменения; во-вторых, пытаться понять, как идёт процесс развития. В сущности, оба этих подхода необходимо использовать одновременно, однако на практике этого не происходит. Подавляющее число палеогеографических исследований выполнено с использованием только первого подхода. Это позволило нарисовать фрагментарную картину смены природных условий Земли, которая основана на анализе отдельных природных компонентов. К изучению развития конкретных ландшафтов пока только пытаются приступить (География, общество, окружающая среда. Т. 2. 2004. С. 171–179). Попытки исследования процесса развития ПТК разных рангов единичны.

В настоящее время успехи ландшафтоведения тормозятся не столько разными методологическими подходами к изучению развития ПТК, сколько продолжающимися исследованиями их в статике, без учёта внутригодовых и многолетних состояний и смен

одного комплекса другим. Существование состояний и смен ПТК было доказано 20-30 лет назад, но в научной и прикладной практике ландшафтоведения оно почти не используется.

Четвёртая методологическая проблема связана с оценкой антропогенного фактора в обособлении и развитии ландшафтов. Если считать человека шестым основным природным компонентом, то в известном ряду Солнцева он, несомненно, займёт низшую строчку, причём как компонент, появившийся последним в истории Земли, он и должен рассматриваться как самый слабый. Между тем современная географическая и экологическая литература переполнена примерами очень сильного воздействия человека на все другие компоненты. В связи с этим антропогенный фактор начали воспринимать как главный в формировании и развитии ландшафтов. Но он был, есть и остаётся самым слабым фактором. Как-то забывается, что человек не может существовать без воды, воздуха, продуктов питания, одежды и жилища, всё это ему дают другие компоненты. Однако и в воздействиях человека на другие компоненты нет ничего сверхобычного. Обратное воздействие любого другого природного компонента на все другие ничуть не меньше антропогенного. Достаточно вспомнить преобразование верхней части земной коры (самого устойчивого компонента) водой, ветром или биотой, принимающей участие в почвообразовании. Естественно, что результаты этих воздействий будут особенно внушительными за тысячи и миллионы лет. А ведь ряд Солнцева выведен лишь для отрезков времени, равных жизни каждого из ПТК, которая, скорее всего, не превышает 2000–2500 лет.

В подобной плоскости вопрос в научной литературе не обсуждался. В сущности, при изучении антропогенного фактора исходят из двух методологических позиций: 1) антропогенное воздействие следует изучать совокупно с природной составляющей; 2) при действии антропогенного фактора природными факторами можно пренебречь. Первый подход декларирован во многих работах (География, общество, окружающая среда. Т. 2. 2004. С. 240–249, 301–319), но на практике про природную составляющую обычно забывают. Второй подход никем не обоснован, но широко используется. Таким образом, обе эти позиции на практике чаще всего смыкаются. В результате появляется представление о существовании самостоятельного антропогенного ландшафтоведения, а также о природно-антропогенных, антропогенных, культурных, современных и ландшафтно-геоэкологических системах как о чём-то, в корне отличном от природных ландшафтов. Об этом можно судить по классификациям природно-антропогенных и антропогенных ландшафтов Ф.Н. Милькова (1997), В.А. Николаева (География, общество, окружающая среда. Т. 2. 2004. С. 240–249) и пр., в которых выделяются сельскохозяйственные (пахотные, пастбищные и т.д.), лесохозяйственные, водохозяйственные, селитебные, транспортные, промышленные, рекреационные и некоторые другие ландшафты. Эти категории показаны на картах современных ландшафтов и ландшафтно-экологических систем (География, общество, окружающая среда. Т.2. 2004. С. 299–471). В результате традиционные ландшафтные карты подменяются картами использования земель. Очевидно, что одинаковое воздействие в отличающихся ландшафтах вызывает разные последствия: в одних случаях они приводят к смене одного ПТК другим, а в других – вызывают лишь смену состояния. Поэтому, когда говорят о пахотных, пастбищных и прочих ландшафтах, нельзя понять, насколько изменился ПТК. Любая хорошая ландшафтная карта, составленная по классическим канонам, есть карта современных, а не восстановленных ландшафтов. Все антропогенные изменения в ней отражены в легенде или при помощи значковой нагрузки.

Антропогенное воздействие может привести либо к смене одного состояния ПТК другим, либо к замене всего комплекса или его отдельных структурных частей новыми ПТК. Структура этих новых комплексов, как и структура природных ландшафтов, будет содержать многочисленные реликтовые черты, например, литогенной основы, состава флоры, бывшего почвообразования и т.д. Эти новые природно-антропогенные ПТК не прервут единый эволюционно-динамический ряд, а станут его составной частью и будут сменяться новыми природно-антропогенными (а возможно, и природными) ландшафтами. Следовательно, все

природно-антропогенные и антропогенные ландшафты должны изучаться столь же глубоко и серьёзно, как и природные.

Из огромного потока литературы о природно-антропогенных и антропогенных ландшафтах совершенно непонятно, какова структура этих новых образований. Отмечается, что в них есть природная, хозяйственная и социальная подсистемы, но каковы другие структурные части этих систем и подсистем? Присуща ли им иерархия? Эмерджентность? Каковы диагностические признаки перехода природных ландшафтов в природно-антропогенные? Как определяются их границы? Как соотносятся границы природных и природно-антропогенных ландшафтов? (Лишь у В.А. Николаева есть указание о необходимости изучения антропогенных воздействий с учётом границ ландшафтов, что совершенно справедливо.) По отношению к каким узловым точкам определяются антропогенные изменения, а также смена одних ПТК другими? Как идут в них процессы динамики (развития)? На все эти вопросы ответов нет. Наконец, почти нет карт, на которых были бы отражены не виды использования земель, а природно-антропогенные ПТК во всем их многообразии.

Плохая экологическая обстановка на Земле заставляет торопиться, но столь «облегчённый» подход к изучению антропогенной трансформации ландшафтов никогда не даст хорошего результата и не делает чести географии. Антропогенное ландшафтоведение выполнило свою задачу – привлекло внимание к необходимости пристального изучения воздействия человека на природу. В том виде, как оно сейчас существует, антропогенное ландшафтоведение начинает тормозить развитие всего ландшафтоведения. Те искусственные барьеры, которые воздвигаются между природными и антропогенными чертами ландшафтов, грозят погубить саму суть ландшафтоведения.

Условия успешного развития ландшафтоведения

Кроме правильной методологии существует ещё несколько условий успешной реализации трёх главных направлений ландшафтного исследования (морфологического, динамического, прикладного). Первое – это усиление роли полевых экспедиционных и стационарных работ, поскольку объект нашего внимания (ПТК разных рангов) находится за пределами лабораторий и кабинетов. Желательно возродить практику больших комплексных экспедиций 50–70-х гг. прошлого века, восстановить ранее существовавшие и создать новые ландшафтные стационары с непрерывными наблюдениями за динамикой ПТК.

Второе условие – планомерная средне- и крупномасштабная ландшафтная съёмка территории России. Выполняться она должна на основе полевых исследований, с привлечением дистанционных материалов и различных фондовых источников (геологических, почвенных и т.д.). К сожалению, сейчас ландшафтные карты часто составляются лишь на основе фондовых и дистанционных данных, без их глубокого генетического анализа. Отсюда низкое качество таких карт, которые, по существу, носят предварительный характер.

Методика составления ландшафтных карт хорошо разработана. Определены диагностические признаки ПТК всех рангов, алгоритмы их выявления и описания, густота точек наблюдений для территории разной сложности, порядок и содержание характеристик выделов в легендах, система классификации ландшафтов. Но проблемы ландшафтного картографирования не решены полностью. Во-первых, в легендах карт морфологические единицы описываются лишь через составляющие их компоненты, характеристика взаимосвязей не даётся. Этот недостаток нужно устранить. Во-вторых, современные карты отражают ландшафтную структуру только в статике. Ландшафтоведы лишь приступают к осознанию необходимости создания карт, отражающих динамику ландшафтов (их внутригодовые и многолетние состояния, разные типы смены одних ПТК другими и т.д.)

Третье условие успешной разработки морфологического, динамического и прикладного направлений – создание государственной ландшафтной службы, ибо с этой колоссальной работой не могут справиться энтузиасты-одиночки, работающие в образовательных,

проектных и исследовательских учреждениях. Такая служба должна заниматься не только познанием современных свойств ландшафтов, закономерностей их формирования, но и слежением за их изменениями под влиянием природных и антропогенных факторов. В перспективе следует говорить о создании международной ландшафтной службы, без которой невозможно создание благоприятной экологической обстановки на Земле, а также своевременное предупреждение о неблагоприятных явлениях и необходимых изменениях в формах эксплуатации тех или иных территорий. Конечно, в настоящее время в стране нет экономических условий для реализации этой идеи. Однако уже сейчас географы должны приложить усилия для осознания обществом необходимости создания такой службы.

Чтобы наблюдения за динамикой ландшафтов покрывали большие территории, нужно разработать и внедрить принципиально новые автоматические приборы. Они должны следить не за одним каким-либо параметром, а за совокупностью главных. В этой работе надо активно использовать дистанционные методы, разработать способы дешифрирования внутригодовых и многолетних состояний и смен ПТК. Нужны новые методы, позволяющие экстраполировать данные о состояниях ПТК, полученные на опорных точках, ускоряющие ландшафтное картографирование и обработку собранного материала с привлечением компьютерных технологий.

1.2. Ландшафтоведение на переходе ко второму столетию своей истории*

Истоки ландшафтоведения, как известно, восходят к идеям В.В. Докучаева, относящимся к самому концу XIX в. Однако в первой половине XX в. науки о ландшафте ещё не существовало, её первые намётки были сделаны Л.С. Бергом. Массовое ландшафтное движение началось в середине 1950-х гг. С того времени учение о ландшафте прошло сложный путь от морфологии и статики ландшафта до его всестороннего структурно-функционально-динамического исследования. К началу 1990-х гг. ландшафтоведение как самостоятельная географическая дисциплина приобрело завершённую форму со своей логически обоснованной структурой, своим понятийно-терминологическим аппаратом, различными теоретическими направлениями и прикладными разделами. К концу 80-х – началу 90-х гг. прошлого столетия увидели свет фундаментальные теоретические обобщения, среди которых выделяются: «Введение в учение о геосистемах» В.Б. Сочавы, систематические сводки по ландшафтам СССР и всей суши, ландшафтная карта СССР в масштабе 1:4 000 000 и др.

Современный этап в истории ландшафтоведения отсчитывается с начала 1990-х гг. Назревшие к этому времени внутренние проблемы ландшафтоведения совпали с резкой переменой внешних факторов его развития. Разрушение Советского Союза, социально-экономическая и идеологическая перестройка нанесли удар по науке. Единое содружество учёных распалось на отдельные национальные школы, резкое ухудшение финансирования привело к сокращению научных исследований, потере кадров и т.д. Трудности дальнейшего развития ландшафтоведения усугубились тем, что поколение учёных-энтузиастов 50–70-х гг. заметно поредело; пришедшее ему на смену новое поколение более прагматично, компьютер становится для многих привлекательнее живого наблюдения в природе. В большинстве государств, возникших на постсоветском пространстве, ландшафтные исследования, по-видимому, практически не ведутся. Исключение составляет Украина, где наши коллеги проявляют заметную активность.

X конференция по ландшафтоведению (1997 г.) даёт достаточное представление о широте проблематики, интересовавшей ландшафтоведов к тому времени. В основном

* Исаченко А.Г. Ландшафтоведение на переходе ко второму столетию своей истории // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: Материалы XI международной конференции. – М.: Географический факультет МГУ, 2006. – С. 3–8.

исследования велись по направлениям, сложившимся ещё к началу современного периода. В материалах конференции мы находим мало оригинальных идей, преобладают исследования локального характера.

Три последних съезда Русского географического общества (1995, 2000, 2005 гг.) также не дали полного представления о состоянии ландшафтоведения и его наиболее актуальных современных проблемах. Нельзя, однако, сказать, что отечественное ландшафтоведение пребывает в состоянии полного застоя, в нём намечились некоторые новые направления и подходы; опубликованы монографии по эстетике (В.Н. Николаев), динамике (И.И. Мамай), истории (А.Г. Исаченко) ландшафтов.

Предшествующий этап оставил в наследство и ряд нерешённых и остро-дискуссионных вопросов, связанных, главным образом, с проблемами организованности геосистем, местом человека в ландшафте, взаимоотношениями ландшафтоведения и экологии. Представления о полиструктурности геосистем, отсутствии чёткой детерминированности взаимосвязей между природными компонентами и резких ландшафтных границ поставили в тупик географов вплоть до сомнений в реальности ландшафта. Некоторые ландшафтоведы абсолютизируют значимость тех или иных частных (бассейновых, нуклеарных и др.) структур и преувеличивают трудности путей к интеграции в ландшафтоведении. Часто недооценивается роль генезиса и значение внешних факторов при ландшафтном синтезе. Между тем, полиструктурность ландшафтной сферы Земли давно известна географам. Уже, по крайней мере, полвека тому назад они столкнулись с ней при физико-географическом районировании, и тогда же был найден путь к её преодолению: вместо традиционной однорядной системы таксономических единиц были разработаны двурядные и даже многорядные системы, интегрирующие на региональном уровне различные аспекты упорядоченности ландшафтной структуры Земли (зональный, секторный, азональный, высотнопоясной). Этот подход оправдал себя при решении различных теоретических и прикладных задач, в частности при изучении функционирования геосистем. Что касается локального уровня ландшафтного синтеза, то представляется, что основой для него остается морфология ландшафта. Ни один из других вариантов синтеза ландшафтной структуры не может претендовать на универсальность. Так, бассейновая структура может рассматриваться лишь как частная (парциальная по И.Б. Сочаве) уже потому, что на значительной части поверхности суши она попросту отсутствует, не говоря о ряде иных ограничений. Представление о нуклеарных системах (по А.Ю. Ретеюму) во многих отношениях противоречит целям ландшафтного синтеза и понятию о ландшафте. Его значение для ландшафтоведения можно рассматривать как вспомогательно-аналитическое. Проблема соотношения континуальности и дискретности в ландшафте возникла в связи с наличием двух основных подходов к объяснению и отображению характера пространственных изменений в ландшафтной сфере: одни исследователи склонялись к абсолютизации дискретности, другие – к противоположной точке зрения. Однако подобное противопоставление не имеет ни гносеологического, ни онтологического оправдания. Оба понятия всегда выступают в диалектическом единстве, так же как и понятия о дифференциации и интеграции. Так, вся система широтных ландшафтных зон образует единое континуальное поле, но каждая конкретная зона – бесспорно дискретный, качественно и хорологически обособленный объект. Вопрос о характере границ имеет как бы вторичное, не принципиальное значение, переходы одной дискретной геосистемы к другой могут быть в разной степени резкими или постепенными. Другой пример: смена геосистем по рельефу, который выступает одновременно и как фактор дифференциации, т.е. дискретизации природных комплексов, и как фактор их интеграции в единое континуальное поле. Сказанное следует отнести и к изменениям геосистем во времени. Ни у кого не может возникнуть сомнения, что всякий процесс, протекающий во времени, континуален. Но меньше внимания обращалось на дискретность его отдельных отрезков – фаз, циклов, этапов, переходов и т.д. Резкость переходов, опять же, может быть различной.

Понятие о пространственно-временной организации геосистем – одно из наиболее дискуссионных и слабо разработанных, особенно в части временной составляющей. Это понятие переплетается с представлениями о структуре, упорядоченности, функционировании и, в какой-то степени, их объединяет. Трудности изучения пространственно-временной организации в значительной степени связаны с практическим прекращением стационарных исследований. Особую методологическую сложность создаёт опасность редукции при изучении механизмов организации природных комплексов. Исследования по этой проблеме немногочисленны. Представляют интерес материалы экспериментальных исследований на локальном уровне ландшафтоведов МГУ, теоретические разработки К.Н. Дьяконова, В.Н. Солнцева, Ю.Г. Пузаченко.

В.С. Преображенский утверждал в категорической, почти ультимативной, форме, что ландшафтоведение не выживет, если будет считаться не общегеографической, а лишь физико-географической наукой и не станет рассматривать человека по отношению к ландшафту не как внешнюю силу, а как его компонент. Подобные суждения являются спорными, сама постановка вопроса об отношении человека к ландшафту в форме «или – или» (либо как о внутреннем, либо как о внешнем факторе) имеет схоластический оттенок. Общеизвестно, что человек – неотъемлемая часть природы, но в то же время он противостоит всей остальной её части как мыслящее существо и субъект производственной деятельности. Он не подчиняется ландшафту, подобно почве или животному населению, и его нельзя рассматривать наравне с природными компонентами ландшафта. Идея о человеке как о компоненте ландшафта неконструктивна, значительно важнее сосредоточиться на изучении конкретных форм и механизмов взаимодействия человека и ландшафта как двух разнокачественных систем.

Современное ландшафтоведение изучает ландшафты со всеми изменениями, внесёнными человеческой деятельностью, т.е. как антропогенно-модифицированные (более принято краткое, но не очень грамотное выражение «антропогенные») системы. Однако необходимо подчеркнуть, что эти системы остаются природными образованиями, все антропогенные элементы ландшафта функционируют в нём по природным законам, и ландшафтовед должен рассматривать их лишь в контексте природных связей, не касаясь их социальных, экономических и др. функций. В противном случае ландшафтоведение расползётся в разные стороны, непрофессионально внедряясь в другие области знаний. Проявление этого процесса мы уже наблюдаем. Кроме того, реализация соображений В.С. Преображенского могла бы привести к подмене ландшафтоведением общей географии, т.е. принятие им на себя функций социально-экономических отраслей, что нерационально во всех отношениях. Более перспективен иной путь – углубление собственных методологических и теоретических основ ландшафтоведения, что позволит укрепить его положение как ядра в системе географических наук и методологического фундамента для их интеграции. Серьёзные предпосылки для этого уже намечаются.

Один из самых запутанных вопросов нашей науки – взаимоотношения между ландшафтоведением и геоэкологией. Всеобщий экологический бум последних десятилетий не мог не захватить географию. Бурное экологическое движение развилось в ней стихийно под знаменем геоэкологии. Этот термин, заимствованный у К. Тrolля, к концу 80-х гг. прошлого столетия стал стремительно завоевывать позиции в географии. В 1987 г. географический факультет Ленинградского университета был переименован в факультет географии и геоэкологии. В 1990 г. при нём была создана первая кафедра геоэкологии, позднее такие же кафедры появились и на других географических факультетах. В 1990 г. IX съезд ВГО был полностью посвящён вопросам геоэкологии. В 1994 г. университет, ставший уже Санкт-Петербургским, выпустил первый учебник геоэкологии (практически представлявший сборник мало связанных между собой статей разных авторов). С того времени опубликовано уже немало других учебников по тому же предмету, но при всём этом трудно понять сущность геоэкологии, её задачи, содержание, теоретические основы. Среди множества определений этого термина невозможно найти два тождественных. Одни

трактуют геоэкологию как особое междисциплинарное направление, другие – как самостоятельную науку, третьи – как часть географии или даже ландшафтоведения.

На XI съезде РГО (2005 г.) В.Н. Мовчан в установочном докладе на секции геоэкологии выразил несогласие с традиционным биоцентрическим пониманием экосистемы и декларировал полицентрический подход к ней, что, по существу, совпадает с представлением о геосистемах. Но вместе с тем, его не удовлетворяют сложившиеся в ландшафтоведении представления о геосистемах и их иерархии, и он предлагает заново разработать всю систему территориальных единиц для целей геоэкологии. По определению этого автора объекты геоэкологии – элементарные пространственные единицы, но такие единицы уже в течение десятилетий являются объектами ландшафтоведения, а кроме того, биогеоценологии. Остаётся неясным, чем геоэкология отличается от ландшафтоведения, каковы её теоретические основы и методологические подходы. Если отвлечься от многочисленных определений и теоретических рассуждений об экологии и обратиться к содержанию конкретных исследований, то окажется, что они, в основном, касаются изучения негативных антропогенных воздействий (преимущественно локального характера) на природную среду, т.е. того, чем давно уже занимаются ландшафтоведы, а также другие специалисты-географы.

Не столько в качестве альтернативы геоэкологии, а сколько с целью найти наиболее эффективный путь применения экологического подхода в ландшафтоведении в Санкт-Петербургском университете с начала 90-х гг. прошлого столетия разрабатывается концепция экологической географии. Её принципиальные отличия от геоэкологии состоят, во-первых, в строго научном понимании экологического подхода как биоцентрического и нацеленного на решение экологических проблем человечества; во-вторых, экологические проблемы понимаются не только как обусловленные антропогенным воздействием, но в более широком смысле, включая и те, которые обусловлены природными факторами – климатическими, гидрологическими и т.д., требующими комплексной оценки на ландшафтной основе.

В странах Запада, где ландшафтоведение не получило развития, его функции до некоторой степени, хотя и далеко не в полной мере, выполняет так называемая ландшафтная экология. В 1990-х гг. сочинения под таким названием появились на русском и украинском языках, они очень разные по содержанию – весьма близкие к ландшафтоведению (М.Д. Гродзинский) и довольно далёкие от него (Б.В. Виноградов).

Для современного положения ландшафтоведения в России характерно противоречие между небывало резким ухудшением условий его развития и растущим авторитетом за пределами географии. Важнейшим методологическим достижением ландшафтоведения следует считать то, что оно выработало особый общенаучный метод (или подход), применение которого имеет широкие перспективы не только в самой географии, но и в обширной сфере гуманитарных исследований. Сущность этого подхода состоит в анализе явлений и проблем в связи с ландшафтной структурой территории и в зависимости от комплексного воздействия природной среды. Здесь ландшафтный подход смыкается с принципами географического детерминизма, но не в догматическом его толковании, а в строго научном. Объективная оценка роли географической среды в жизни и развитии общества в сочетании с ландшафтным подходом открывает новые возможности для объяснения закономерностей в расселении, хозяйственном освоении территории, её демографической ёмкости и т.д. В последние годы такие возможности апробированы на ряде примеров ландшафтоведами Санкт-Петербургского университета.

В последние годы наблюдается усиление интереса к ландшафтоведению со стороны представителей гуманитарных наук – культурологов, этнографов, лингвистов, фольклористов, пытающихся использовать ландшафтный подход в своих исследованиях. Нельзя, однако, не отметить некоторые издержки этой тенденции. Нередко мы встречаем поверхностные представления о ландшафте, не говоря уже о непрофессиональном употреблении термина «ландшафт» и таких выражений, как «ландшафт постсоветского

пространства», «электоральный ландшафт», или о применении понятия «культурный ландшафт» к тем или иным объектам культурного наследия. Известны попытки (А.С. Герд) создать «новое ландшафтоведение», которое охватило бы весь набор явлений материальной и духовной культуры в рамках той или иной территории. Подобные взгляды не приносят пользы ландшафтоведению и встретили уже критику в географической периодике (Вестник СПбГУ. 2002. № 23; Изв. РГО. 2003. Т. 135. Вып. 1 и 2005. Т. 137. Вып. 5).

Что касается прикладных ландшафтных исследований, то их масштабы за последние полтора десятилетия, естественно, неизмеримо сократились. Всё же известны примеры планирования сельскохозяйственных территорий на ландшафтной основе, участия ландшафтоведов в районных планировках и некоторые другие. Как показывает опыт петербургских ландшафтоведов, уже в течение ряда лет ведущих (совместно с коллегами по другим географическим специальностям) детальные исследования особо охраняемых территорий, многие возможности зависят от умения географов достичь взаимопонимания с местными органами власти.

Перспективы развития ландшафтоведения в обозримом будущем в большой степени будут зависеть от непредсказуемых социально-экономических и политических условий, поэтому нет смысла строить какие-либо прогнозы на этот счёт. Однако наука не может развиваться, не определив свои приоритетные задачи. Представляется, что, формулируя эти задачи, мы должны исходить, в первую очередь, из необходимости укрепления позиций ландшафтоведения в науке и жизни общества. Для этого ландшафтоведы должны преодолеть замкнутость в рамках частных локальных или региональных проблем и решительнее выходить на мобильный уровень исследований, связанных с проблемами взаимоотношений общества с природной средой, достигших к настоящему времени критического состояния. Теоретический потенциал ландшафтоведения, несмотря на наличие нерешённых или спорных вопросов, имеет фундаментальное значение для разработки генеральной стратегии поведения человека в его природном окружении в условиях угрозы экологической катастрофы. Автор отмечает здесь лишь концепцию культурного (оптимального) ландшафта. Основы её были заложены в 70-х гг. XX в., и актуальность её сейчас возросла (А.Г. Исаченко, В.А. Николаев).

Первостепенное значение для дальнейшего прогресса ландшафтоведения имеет расширение и углубление экспериментальных полевых исследований, в особенности стационарных, а также ландшафтного картографирования. Лишь на этой основе можно преодолеть тенденцию к бесплодному теоретизированию и сосредоточиться на разработке конструктивных концепций, которые позволят существенно поднять общественную значимость ландшафтоведения.

1.3. Ландшафтоведение в современном обществе и актуальные задачи ландшафтных исследований*

Доклад посвящён роли географии в современном обществе. «Полномочным представителем» географии выступает её интегральный стержень – ландшафтоведение, которое должно встроить ландшафтную политику в региональную политику государства.

Ландшафтная политика – деятельность органов государственной власти и управления, научных и проектных учреждений, учебных заведений, общественных организаций, направленная на решение региональных и локальных геоэкологических и социально-экономических проблем, конструктивного и адаптивного природопользования в самых разнообразных формах его пространственно-временной организации. Ландшафтная

* Дьяконов К.Н. Ландшафтоведение в современном обществе и актуальные задачи ландшафтных исследований // Ландшафтоведение: теория, методы, региональные исследования, практика: материалы XI междунар. конф. – М.: Географический факультет МГУ, 2006. – С. 8–13.

политика затрагивает интересы значительной части общества, хотя далеко не все люди, и прежде всего политики, администраторы-управленцы, осознают в ней потребность.

На необходимость практической реализации ландшафтного подхода неоднократно обращали внимание классики физической географии XX века – Д.Л. Арманд, Н.А. Гвоздецкий, И.П. Герасимов, А.Г. Исаченко, Ф.Н. Мильков, В.С. Преображенский, Н.А. Солнцев, В.Б. Сочава и др.

Сущность ландшафтного подхода, как известно, заключается в учёте, во-первых, индивидуальности природы земной поверхности, организованной в сочетания природно-территориальных комплексов (геосистем), образующих относительно однородные по генезису территории, называемые ландшафтами; во-вторых, их пространственно-временной иерархической структуры; в-третьих, в причинно-следственных взаимосвязях между отдельными компонентами.

Встаёт вопрос: на основании чего мы полагаем возможным говорить в настоящее время о ландшафтной политике, а не о ландшафтном подходе?

Учёные, практики, общественные и политические деятели озабочены поиском путей выхода из современных глобального и региональных экологических кризисов. **Рамочные условия и положения** обозначены в целом ряде международных и российских документов:

- «Экологическая доктрина Российской Федерации» от 31 августа 2002 г.
- «Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» от 1 апреля 1996 г.
- Закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г.
- Закон «Об экологической экспертизе» от 23 ноября 1995 г.

Предпосылки перехода от ландшафтного подхода к ландшафтной политике:

- путь России к устойчивому развитию; по Н.Ф. Глазовскому (2002) – УР – «многоуровенно-иерархический управляемый процесс коэволюционного развития природы и общества (при массовом и осознанном участии населения), цель которого – обеспечить здоровую производительную жизнь в гармонии с природой ныне живущим и будущим поколениям на основе охраны и обогащения культурного и природного наследия»;
- обязательность проведения экологической экспертизы хозяйственной и иной деятельности;
- относительная «зрелость» ландшафтоведения как основы региональной экологии;
- международная конъюнктура – «нарастающая экономическая взаимозависимость стран мирового сообщества» (по А.Г. Гранбергу и В.И. Данилову-Данильяну, 2002);
- интенсивное развитие за рубежом за последние 20 лет ландшафтной экологии и конструктивная координация научных и прикладных исследований международной ассоциацией «Landscape Ecology».
- принятие 19 июля 2000 г. ПАСЕ Европейской ландшафтной Конвенции; образование в РФ Фонда спасения национального ландшафта, Национального траста по сохранению и развитию ландшафтов, которые еще в 1995 г. вошли в Европейскую сеть организаций национального наследия (под патронатом Комитета Совета Федерации по науке, культуре, образованию, здравоохранению и экологии).

Цель ландшафтной политики:

- повышение качества жизни населения;
- сохранение ландшафтного потенциала и способности выполнять ландшафтом свои социально-экономические, производственные и экологические функции.

Ландшафтный подход может выступать в качестве общеметодологической базы или составной части в обосновании и реализации социальной, экономической, экологической, военной и других «политик» и программ. Без него (ландшафтного подхода) самые совершенные программы будут ущербными.

Принципы ландшафтной политики во многом соответствуют принципам охраны природы и геоэкологического проектирования. Важнейшие из них:

- сохранять надо ландшафт как функционально целостное образование, а не только его отдельные компоненты;
- приоритет экологической безопасности населения;
- принцип историчности;
- системности;
- принцип оптимизации: охрана ландшафтов и рациональное использование его ресурсов – задача оптимизационная;
- принцип превентивности природоохранных мероприятий – «легче предупредить, чем лечить»;
- принципы управления – опережающего и оперативного;
- принцип ограничения.

Он имеет три аспекта. Во-первых, функционирование природных и природно-антропогенных ландшафтов не может выходить за пределы термодинамических, геохимических, тектонических и других условий, которые характеризуются естественной пространственной и временной изменчивостью. Поэтому нормативы природопользования представляют собой определённый вид ограничений.

Во-вторых, ограничение накладывает экологический потенциал ландшафта. По А.Г. Исаченко, под экологическим потенциалом ландшафта подразумевается его способность обеспечить потребности населения во всех необходимых первичных (т.е. собственно экологических, не связанных с производством) средствах существования – тепле, воздухе, воде, источниках пищевых продуктов, а также в природных условиях трудовой деятельности, отдыха, лечения, духовного развития.

В-третьих, развитие земной цивилизации достигло такого уровня, когда решение экологических проблем, сохранения био- и ландшафтного разнообразия и самоустойчивое развитие государств требует ограничения хозяйственной и иной деятельности человека. На это человечество вынуждено идти сознательно, правда, с разными темпами, убеждённо и пониманием у разных этносов, поскольку главное – нравственная сущность ограничения, за которой следуют экономическая и культурная.

С принципом ограничения связан другой – учёта интересов местного населения (И.И. Мазур, Н.В. Пожидаева), жизнеобеспечение которого напрямую зависит от свободного доступа к продукции и услугам ландшафта – их среды обитания.

Сущность ландшафтной политики заключается в:

- государственной поддержке основных направлений ландшафтных исследований, важнейшими из которых являются структурно-генетическое, функционально-динамическое, эволюционное с опорой на физико-математическое;
- поддержке имеющихся учебно-научных и научно-производственных ландшафтных центров, важнейшими из которых являются:

Академические институты (РАН): Географии (ИГ РАН), Институт географии СО РАН, Институт степи, Институт проблем экологии и эволюции, Институт геоэкологии. Государственные классические университеты: Московский, Санкт-Петербургский, Воронежский, Томский, Тюменский, Оренбургский и др. Государственные педагогические университеты – Московский, Санкт-Петербургский и др.

- учёте и сохранении разнообразия естественных ландшафтов, в рамках которого биоразнообразие выступает относительно самостоятельным направлением;
- развитии научных основ и практических действий в области ландшафтного планирования. Ландшафтное планирование – составная часть региональной политики, относящаяся к пространственно-временной организации жизнедеятельности общества в конкретном ландшафте; это максимальная адаптация функциональных зон к локальной

ландшафтной структуре и создание новых антропогенно-природных структур (конструктивное направление). Оценка воздействия хозяйственной деятельности на ландшафты и здоровье населения, экологическая экспертиза – конструктивные направления реализации ландшафтной экологии и они составляют ядро ландшафтной политики;

- геоэкологическом нормировании;
- в ландшафтном принципе охраны природной среды, обоснования ООПТ;
- создании эталонных моделей национальных ландшафтов;
- реабилитации техногенных и сильно нарушенных ландшафтов;
- мелиорации и оптимизации ландшафтов (конструктивное направление, проблема управления через геотехнические системы);
- учёте природной индивидуальности ландшафтов в обосновании и реализации различных федеральных и региональных программ (социальных, экономических, военных, экологических и др.);
- создании федеральной научной целевой программы;
- развитии ландшафтного (геоэкологического) туризма;
- составлении карты «Современные ландшафты» в масштабе 4-х млн;
- разработке учебных планов и учебных дисциплин по ландшафтно-ориентированному образованию;
- разработке методических проблем по оценке воздействия различных видов производств на ландшафты (ОВОС и ландшафты);
- разработке концепции «культурного ландшафта» и проблем этнокультурного ландшафтоведения;
- осуществлении общего научно-методического руководства программой национальной ландшафтной политики.

Актуальные научные задачи. Главная стратегическая цель – встраивание ландшафтоведения в единую систему наук о Земле и в общую (единую) географию:

- внутриландшафтный синтез – взаимодействие структурно-генетического, эволюционного и функционально-динамического направлений;
- расширение полевых и реанимация стационарных исследований по унифицированной программе;
- разработка методов использования дистанционной многоканальной информации с относительно высоким разрешением и методов её анализа;
- типизация и классификация ландшафтов для устойчивого развития;
- развитие теории и методологии ландшафтного планирования и управления. Оно автоматически включает оценку воздействия хозяйственной деятельности человека на ландшафты, проблемы ландшафтного нормирования, сохранения ландшафтного разнообразия, проблемы природных (экологических) рисков и страхования, комплексной оценки земель и природных ресурсов, оптимизации размещения производственной и иной деятельности.

Проблема расширенного воспроизводства ландшафтоведов – одна из самых актуальных для высшей школы и академических институтов.

Контрольные вопросы

1. Что является объектом изучения «Физической географии» и «Ландшафтоведения»?
2. Какова роль В.В. Докучаева и других исследователей в развитии ландшафтоведения?
3. Рассказать историю развития и становления науки ландшафтоведения;
4. Определить значение ландшафтоведения в жизни человеческого общества.

ТЕМА 2. ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫЕ (ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ) КОМПЛЕКСЫ И ГЕОСИСТЕМЫ

Основные понятия учения о геосистеме

Природный территориальный комплекс (ПТК) – это сочетание природных компонентов, взаимообусловленных в своём размещении и развивающихся как единое целое.

ПТК – это определённый уровень организации вещества земли. Отдельные компоненты ПТК не могут существовать вне него, они взаимопроникают и переплетаются.

Взаимообусловленность компонентов предопределяет возможность прогнозирования состояния отдельных компонентов, если известно несколько компонентов. Так гидрологи, зная количество осадков, характер рельефа, свойства горных пород, устанавливают величину речного стока.

Особое индикаторное значение для ПТК имеют почва и растительность, они отражают самые незначительные изменения климата, гидрологического режима, физико-химических свойств горных пород и изменений рельефа.

ПТК – громоздкое словосочетание, часто его сокращают до «географического комплекса» или «геокомплекса». В 1963 году В.Б. Сочава предложил объекты исследования географии именовать «геосистемами». Геосистема – более широкое понятие, чем ПТК, которое характеризует лишь отдельные части географической оболочки, но не распространяется на географическую оболочку как целое. Геосистема охватывает весь ряд природных географических единств от географической оболочки до её структурных частей. *Геосистема – географическое образование, состоящее из целостного множества взаимосвязанных компонентов географической оболочки.*

Согласно В.Б. Сочаве, *геосистема есть участок земной поверхности, в пределах которого компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определённая целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом.*

Геосистема – природное образование, изучаемое с позиций общей теории систем. «Система есть некоторое множество разнородных элементов, связанных между собой и образующих определённую целостность» (Исаченко, 1991).

Согласно Д. Харвей, под системой понимается целостное образование, характеризующееся следующими чертами:

- 1) множество признаков (элементов);
- 2) множество отношений (взаимосвязей между этими признаками);
- 3) множество взаимосвязей между признаками объекта и внешней средой.

Определения ландшафта, ПТК, географической оболочки, появившиеся задолго до работ по общей теории систем, отражали «системность» этих объектов, т.е. указывали на целостность, многокомпонентность, взаимосвязь, взаимообусловленность их составных частей. Подобные образования у географов чаще именовались не системами, а комплексами. Так, Н.А. Солнцев писал: «Ландшафт есть закономерно построенная система более мелких территориальных комплексов».

Система имеет более широкий всеобъемлющий характер по сравнению с комплексом. Всякий комплекс есть система, т.е. особая категория систем, но не о каждой системе можно сказать, что она представляет собой комплекс. Чтобы говорить о системе, достаточно иметь хотя бы пару объектов с определёнными отношениями. Например: «почва – растительность», «атмосфера – гидросфера». Человек может быть «блоком» различных системных связей – общественных и природных.

Понятие «комплекс» предполагает не любой, а строго определённый набор компонентов. Отсутствие хотя бы одного из них, разрушает комплекс. Элементы системы могут быть как бы случайными по отношению друг к другу, а элементы комплекса находятся в генетической связи. Элементы комплекса взаимообусловлены. Характер каждого из них предопределён совокупностью других.

Таким образом, *ПТК – система особого класса высокого уровня организации со сложной структурой и отношениями взаимной обусловленности между компонентами, подчинёнными общим закономерностям.* Такую систему правомерно именовать *геосистемной*. Геосистема не противоречит понятию «географического» комплекса.

В рамках понятия «геосистема» существует своя внутренняя иерархия, свои структурные уровни – от относительно простых геосистем до более сложных. Установление таксономических единиц в огромном мире многообразия геосистем составляет одну из важных задач ландшафтоведения. Различают три уровня организации (размерности) геосистем.

Геосистема *планетарного уровня* на Земле выделяется в единственном числе – географической оболочке, которую предложено выделять как «*эпигеосферу*».

К геосистемам *регионального уровня* относятся крупные и достаточно сложные по строению структурные подразделения эпигеосферы – *физико-географические ландшафтные зоны, секторы, страны, провинции* и др.

Под геосистемами *локального уровня* подразумеваются относительно простые ПТК, из которых построены региональные геосистемы – *урочища, фации* и др.

Таким образом, *ландшафтоведение – это раздел физической географии, предметом которого является изучение геосистем регионального и локального уровня как составных «структурных частей» эпигеосферы.*

Свойства геосистем

Для эпигеосферы характерны свойства непрерывности (континуальности) и дискретности. ***Континуальность*** эпигеосферы определяется взаимопроникновением компонентов, потоков энергии и вещества, их глобальными круговоротами.

Дискретность – проявление процессов дифференциации вещества и энергии эпигеосферы, определённой внутренней структурой отдельных частей.

Пространственная дифференциация эпигеосферы имеет двоякий характер: вертикальный и горизонтальный. Узкую контактную и наиболее активную плёнку эпигеосферы называют (иногда) ландшафтной сферой. Она состоит из трёх разных частей эпигеосферы: приповерхностного слоя литосферы, приземного слоя тропосферы (нижний слой атмосферы высотой у экватора 18 км, у полюсов – 6 км, в средних широтах – 10–12 км), поверхностного слоя и дна мирового океана. Особенностью этих слоёв эпигеосферы является неоднородность их по горизонтали.

Наибольшей сложностью и мозаичностью горизонтальной структуры отличается контактный слой на поверхности раздела суши и атмосферы, который можно именовать сферой наземных ландшафтов или *экоферой*. В ней сосредоточенно 99% живого вещества планеты.

Важнейшим свойством всякой геосистемы является её ***целостность***. Так, биологическая продуктивность – результат работы всяких компонентов природы. Формирование почвы есть отражение целостности (если бы отдельные компоненты просто существовали, но не взаимодействовали бы, то не было бы никакой почвы).

Геосистемы – **открытые системы**. Это означает, что они пронизаны потоками вещества и энергии, связывающими их с внешней средой (космическим пространством и глубинными частями земного шара).

Совокупность процессов перемещения, обмена, трансформации энергии, вещества, а также информации в геосистеме можно назвать её функционированием. Геосистема – сложная интегральная физико-химико-биологическая система, ибо её функционирование осуществляется по законам физики, химии, биологии, механики. Функционирование геосистемы складывается из трансформации солнечной энергии, влагооборота, геохимического кругооборота, биологического круговорота веществ.

Структура геосистемы – взаимное расположение частей и способы их соединения. В ПТК, как и в эпигеосфере, следует различать структуру вертикальную (радиальную) и горизонтальную (латеральную). Вертикальная структура характеризуется ярусным расположением компонентов, горизонтальная – в упорядоченном латеральном расположении ПТК низких рангов, при этом первая имеет вертикальную систему связей (межкомпонентную), а вторая – горизонтальную (межсистемную). Пример вертикальных системообразующих потоков: осадки → фильтрация → поднятие воды по капиллярам → испарение → транспирация; горизонтальных – водный и твёрдый сток, перенос химических элементов из водоёмов на сушу птицами и различными животными.

Структура геосистемы характеризуется не только пространственной дифференциацией, но и **состоянием**. Для геосистем характерен **закономерный набор состояний, ритмически сменяющихся в пределах некоторого характерного интервала времени**. Это время называется **временем выявления** геосистем. Таким отрезком времени является год – минимальный промежуток времени, в течение которого можно наблюдать все типичные структурные элементы и состояние геосистемы.

Пространственные и временные элементы геосистемы составляют её **инвариант**. *Инвариант – совокупность устойчивых отличительных черт системы от других систем.*

Динамика – это изменения системы, которые имеют обратимый характер и не приводят к перестройке её структуры (суточные, сезонные изменения системы, восстановление смены состояний). Динамические изменения свидетельствуют об устойчивости системы.

Устойчивость и изменчивость – два важных качества геосистемы.

Развитие геосистемы – необратимые изменения, приводящие к необратимым изменениям в структуре – к формированию новой геосистемы.

Перестройка локальных ПТК может проходить на глазах человека (зарастание озера, заболачивание лесов, возникновение оврагов) и отражаются в географии и экологии отдельных территорий.

Вопрос о соотношениях географии и экологии приобретает в последние годы всё большую актуальность, цели и задачи этих наук имеют много общего.

Экология – определяется как наука об условиях существования живых организмов и их связях со средой обитания. В центре внимания эколога – живые организмы и их сообщества, абиотическая среда рассматривается лишь в аспекте её влияния на жизнь организмов. Одно из фундаментальных понятий современной экологии – экосистема как некоторое единство отдельного организма, популяции, сообщества и среды обитания.

Принципиальные различия экосистемы и геосистемы: **Экосистема** – биоцентрическая система, «биота» является её хозяином. Рассматриваются связи, которые имеют отношение к организмам. В **геосистеме** все компоненты равны и все взаимосвязи изучаются. Другое отличие экосистем в том, что она не имеет строгого объёма. Она как бы безразмерна: в качестве экосистемы можно рассматривать каплю воды, дупло дерева, водоём. Некоторые категории экосистем территориально могут совпадать с геосистемами. Например, биоценоз – это экосистема одного фитоценоза и она совпадает с фацией, а биосфера – как экосистема всех организмов, она совпадает с эпигеосферой.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

2.1. Природные территориальные комплексы и ландшафты как пространственно-временные системы*

Противоречивое соотношение процессов дифференциации и интеграции в ландшафтной сфере находит своё конкретное выражение в формировании природных территориальных комплексов (ПТК) разных уровней, подчинённых действию общих региональных и локальных (топологических) закономерностей. ПТК можно определить как пространственно-временную систему, состоящую из природных географических компонентов, взаимообусловленных в своём размещении, функционирующих и развивающихся как единое целое.

Компонентами ПТК (именуемыми также компонентами ландшафта, геокомпонентами) являются «представители» всех частных оболочек, слагающих эпигеосферу: массы земной коры с присущими им формами дневной поверхности (рельефом), поверхностные и подземные воды, воздушные массы с их динамическими и гидротермическими свойствами (климатом), почвы и биоценозы.

Представление о ПТК первоначально было известно под термином «ландшафт», введённым Л.С. Бергом ещё в начале XX в. В конце 40-х гг. Н.А. Солнцев предложил использовать в том же значении термин «природный территориальный комплекс» (ПТК), а слово «ландшафт» закрепить за основной таксономической единицей в иерархическом ряду ПТК. Однако термин «ландшафт» часто употребляется и в первоначальном значении; кроме того, в научном обиходе как синоним ПТК используется термин географический комплекс, или геокомплекс, а в последние десятилетия в качестве его эквивалента рассматривается геосистема. ...Следует лишь учитывать одну оговорку: понятие геосистема распространяется и на эпигеосферу, так что ПТК – это геосистемы регионального и локального уровней, рассматриваемые как структурные части эпигеосферы.

ПТК всех уровней служит предметом ландшафтоведения (Сочава, 1978; Исаченко, 1991), и здесь мы ограничимся лишь кратким изложением основных понятий, имеющих отношение к общей теории географии. Что касается иерархии ПТК, она в общих чертах вырисовывается из рассмотренных закономерностей региональной и топологической дифференциации ландшафтной сферы. Всем категориям этой иерархии – от ландшафтных зон и секторов до фаций – присущи некоторые общие свойства, отвечающие основным критериям принадлежности к геосистемам, в том числе целостность, структурная упорядоченность, относительная устойчивость и др. Но в зависимости от таксономического уровня эти свойства могут проявляться по-разному. Так, общее понятие структуры геосистемы получает специфическую интерпретацию применительно к элементарной геосистеме (фации) или ландшафтным макрорегионам.

Основные свойства геосистем наиболее полно раскрываются при изучении ландшафтов, понимаемых в качестве узловых единиц иерархии геосистем. Известны различные определения ландшафта; между ними нет принципиальных расхождений, но в каждом делается упор на те или иные признаки этого сложного объекта. Академик А.А. Григорьев, например, определял ландшафт как наименьшую территориальную единицу, сохраняющую все черты строения географической среды, типичные для данной зоны и высших региональных единиц вообще. Обобщая формулировки, предложенные А.А. Григорьевым, Н.А. Солнцевым, В.Б. Сочавой, С.В. Калесником и некоторыми другими авторами, можно кратко определить ландшафт как генетически единую геосистему,

* Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – С. 213–223.

однородную по зональным и аazonальным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряжённых локальных геосистем.

Первейшее свойство всякой геосистемы – её целостность. Это значит, что систему нельзя свести к простой сумме её частей (компонентов). Из взаимодействия компонентов геосистемы возникает нечто качественно новое, например способность продуцировать биомассу. Биологическая продуктивность – это результат «работы» сложного природного механизма, в котором участвуют все компоненты геосистемы. Не случайно количество и качество ежегодно продуцируемой биомассы строго дифференцировано по ландшафтным зонам, ландшафтам и фациям. Своеобразным «продуктом» наземных геосистем и одним из ярких свидетельств их реальности и целостности является почва. Целостность геосистемы проявляется в её относительной автономности и устойчивости к внешним воздействиям, в наличии объективных естественных границ, упорядоченности структуры.

Геосистемы относятся к категории открытых систем, они пронизаны потоками энергии и вещества, связывающими их с внешней средой, образованной вмещающими геосистемами высших рангов, эпигеосферой и в конечном счёте – космосом. Однако системообразующую роль играют внутренние потоки вещества, энергии, а также информации. В самой общей форме целостность геосистемы можно объяснить наличием подобных потоков, но такое объяснение требует конкретизации и прежде всего через представления о структуре и функционировании геосистемы.

Структура геосистемы – понятие многоплановое, не имеющее общепринятого определения. В нём можно различать три аспекта: морфологический, функциональный и динамический. В первом выражается простейший, по существу статический, подход к структуре как упорядоченности расположения частей в системе. Части геосистемы, в свою очередь, рассматриваются двояко – как компоненты и как субсистемы, т.е. подчинённые геосистемы низших рангов. Для компонентов геосистемы типично ярусное взаиморасположение, что позволяет говорить о её вертикальной, или радиальной, структуре. Последовательная территориальная смена субсистем образует горизонтальную, или латеральную, структуру геосистем. Последняя наиболее чётко выражена в собственно ландшафте, и её изучение оформилось в особый раздел ландшафтоведения – морфологию ландшафта. Однако понятие морфологической структуры применимо ко всем таксонам геосистемной иерархии (за исключением фации), в том числе к ландшафтным макрорегионам.

Понятие *структура* предполагает не просто взаимное расположение составных частей, но и способы их соединения, – в этом состоит функциональный подход. Каждая составная часть системы выполняет в ней особую функциональную роль и связана с другими частями многообразными потоками вещества, энергии, а отчасти и информации. В соответствии с двояким характером пространственной упорядоченности частей следует различать два типа внутренних связей и потоков субстанции в геосистемах – вертикальный, или радиальный (межкомпонентный), и горизонтальный, или латеральный (межсистемный). Примерами первого могут служить энергообмен между компонентами и вертикальная составляющая влагооборота (выпадение атмосферных осадков, их фильтрация в почву и грунтовые воды, испарение, транспирация). Ко второму типу системообразующих потоков относится преимущественно энерго- и массообмен гравитационного происхождения – от межзонального и континентально-океанического переноса воздушных масс до внутриландшафтного (топологического) перемещения влаги и минерального вещества со склоновым стоком, а также локальной циркуляции воздуха и т.п. В системе латеральных связей особо следует выделить биологическую составляющую, связанную, в частности, с ближней и дальней миграцией животных. Так, с биомассой птиц и комаров осуществляется перенос химических элементов из водоёмов в наземные геосистемы.

Составные части геосистемы находят своё выражение не только в пространстве, но и во времени, обуславливая тем самым необходимость динамического подхода к всеобъемлющему понятию структуры геосистемы. Так, снежный покров, выполняющий существенную функциональную роль во многих геосистемах, – это своего рода временный, сезонный компонент, появление и исчезновение которого происходит с закономерной ритмичностью. То же можно сказать о зелёной биомассе растений, которая в умеренных и высоких широтах присутствует и «работает» только в тёплое время года. Таким образом, в понятие *структура геосистемы* следует включить и упорядоченный набор её состояний, ритмически сменяющихся в пределах некоторого характерного интервала времени. Таким отрезком времени является один год: это тот минимальный срок, в течение которого выявляются все типичные структурные элементы и состояния геосистемы.

Итак, структуру геосистемы можно определить как её пространственно-временную организованность. Все пространственные и временные элементы структуры геосистемы составляют её инвариант. Под инвариантом системы понимается совокупность её устойчивых своеобразных черт, придающих ей качественную определённую и специфичность, позволяющих отличить данную систему от всех остальных. Геосистемам присуща полиструктурность, т.е. наличие разнотипных и как бы перекрывающихся структур (вертикальных и горизонтальных, пространственных и временных), что отражает множественность внутрисистемных связей.

Под *функционированием* геосистемы понимается совокупность всех процессов перемещения, обмена и трансформации вещества, энергии и информации в ней. Это понятие близко к представлению о едином физико-географическом процессе, которое было введено в науку А.А. Григорьевым в 30-е гг. XX в., но во второй половине прошлого столетия оказалось забытым. Механизмы функционирования геосистем определяются законами механики, физики, химии, биологии. С этой точки зрения геосистема есть сложная (интегральная) физико-химико-биологическая система. Происходящие в ней процессы можно разложить на элементарные (первичные) составляющие, принадлежащие разным формам движения – механическое падение капель дождя, физическое испарение, химические реакции в почвенных растворах, биологический фотосинтез и т.д. Но это означало бы редукцию, не отвечающую целям познания геосистем и географического синтеза. Однако методы изучения переходов от элементарных природных процессов к собственно географическим разработаны недостаточно.

В качестве начального этапа интегральной характеристики процесса функционирования геосистемы можно различать в нём несколько основных звеньев:

- 1) поглощение, передача и трансформация солнечной энергии;
- 2) влагооборот – своего рода кровеносная система ландшафта, состоящая из многих частных звеньев и сопровождаемая формированием растворов, миграцией химических элементов, эрозией и другими процессами;
- 3) газооборот и газообмен (включая перемещение воздушных масс, их циркуляцию, растворение газов, дыхание растений и животных и т.д.), сопровождаемый переносом тепла, влаги и минерального вещества;
- 4) биологический метаболизм с его многообразными географическими следствиями (образование гумуса, торфа, органических илов, изменение качественного состава всех географических компонентов, трансформация солнечной энергии, воздействие на влагооборот и т.д.);
- 5) абиогенные потоки твёрдого вещества; здесь условно объединены гравигенный перенос обломочного материала и водная миграция химических элементов абиогенного происхождения. С этими процессами связано формирование рельефа, почв, осадочных пород, минеральное питание растений.

Нетрудно заметить, что перечисленные звенья взаимосвязаны и в значительной мере перекрываются. Подобное перекрытие служит доказательством единства функционирования геосистемы как целого. Любое расчленение единого процесса функционирования на звенья условно и служит лишь необходимым исследовательским приёмом.

Функционирование геосистемы имеет квазизамкнутый характер, т.е. форму круговоротов с годичным циклом, с внешними (входными и выходными) потоками и внутренним оборотом. От интенсивности внутреннего энергомассообмена зависят многие качества ландшафта, в том числе его устойчивость к возмущающим внешним воздействиям. Данные о балансах субстанции в геосистемах крайне скудны, однако в первом приближении сравнительную интегральную оценку интенсивности функционирования ландшафтов различных зональных типов можно составить на основе обобщённой информации по некоторым важнейшим параметрам.

Как показал ещё А.А. Григорьев, определяющим фактором единого физико-географического процесса является соотношение запасов солнечного тепла с атмосферным увлажнением. Предлагались различные коэффициенты для количественной характеристики этого соотношения. Эмпирическим путём было установлено, что в данном случае наиболее приемлем так называемый показатель биологической эффективности климата ТК, предложенный Н.Н. Ивановым, где T – сумма температур воздуха в сотнях °С за период со средними суточными температурами выше 10°C, K – коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова. При этом за предельную величину принята 1, так как дальнейшее увеличение не оказывает положительного эффекта на биологическую продуктивность и на функционирование ландшафта в целом. Максимальная величина ТК наблюдается на границе экваториальных и субэкваториальных ландшафтов и приближается к 100, поэтому все остальные значения соответствуют процентному отношению к максимуму. В таблице 1 представлен по мере убывания величины ТК ряд основных (наиболее распространённых) зональных типов ландшафтов.

С величинами ТК достаточно хорошо коррелируют другие важнейшие параметры функционирования геосистем – суммарное испарение (эвапотранспирация) как интегральный показатель интенсивности внутреннего влагооборота, первичная биологическая продуктивность, в которой наиболее ярко выражена созидательная функция геосистемы, а также ёмкость биологического круговорота, т.е. величина годового потребления зольных элементов и азота растительным покровом. Общая последовательность убывания величин трёх названных параметров соответствует уменьшению ТК (табл. 1). Наиболее заметные отклонения представляют лишь степные и лесостепные ландшафты с относительно повышенными значениями биологической продуктивности и ёмкости биологического круговорота, что объясняется главным образом способностью травяных сообществ более интенсивно поглощать элементы минерального питания по сравнению с лесными.

Под *динамикой геосистемы* подразумеваются её изменения во времени, имеющие обратимый характер и не приводящие к перестройке её структуры. Согласно В.Б. Сочаве, к динамике геосистемы следует относить движение её переменных состояний, подчинённых одному инварианту. Динамика геосистем выражается в смене их временных состояний. Под состоянием геосистемы понимается упорядоченное соотношение параметров её структуры и функций в определённый промежуток времени. Различаются экзодинамические и эндодинамические смены состояний геосистем. Первые вызываются действием внешних факторов – как естественных, часто имеющих циклический характер, так и антропогенных; вторые обусловлены внутренними факторами, связанными с функционированием геосистем (например, с конкурентными взаимоотношениями растительных сообществ, возрастными сменами в древостоях).

Показатели относительной интенсивности функционирования ландшафтов

Зональные типы ландшафтов	<i>ТК</i>	<i>Е</i>	<i>Б</i>	<i>М</i>
Экваториальные лесные	100	100	100	100
Субэкваториальные лесные	96	82	80	80
Тропические лесные	87	77	80	80
Саванновые влажные и лесосаванновые	69	68	60	60
Субтропические лесные	66	68	60	50
Саванновые типичные	32	51	35	35
Суббореальные широколиственно-лесные	28	43	34	26
Суббореальные лесостепные	20	41	35	35
Подтаёжные	20	39	30	20
Южнотаёжные	17	33	22	15
Суббореальные степные (северные)	16	36	28	25
Саванновые опустыненные	16	35	17	16
Среднетаёжные	14	30	18	10
Суббореальные степные (южные)	12	28	20	12
Северотаёжные	11	24	12	8
Лесотундровые	7	20	11	7
Суббореальные полупустынные	7	18	11	10
Субтропические пустынные	5	15	-	-
Суббореальные пустынные	4	16	5	5
Тундровые типичные	2	10	6	5
Тропические пустынные	2	6	<2	<2
Арктотундровые	0	8	4	2
Полярнопустынные	0	<8	1	<2

Примечание. *ТК* – показатель биологической эффективности климата (по Н.Н. Иванову);
Е – суммарное годовое испарение; *Б* – первичная биологическая продуктивность;
М – ёмкость биологического круговорота. Максимум принят за 100.

Важнейший классификационный признак состояний – их длительность. Однако классификация состояний по этому признаку ещё слабо разработана. Деление состояний на кратко-, средне- и длительновременные относится преимущественно к элементарным геосистемам. Но при классификации состояний, очевидно, необходимо учитывать определённую соразмерность между пространственными и временными категориями геосистем. С повышением таксономического ранга геосистемы должно увеличиваться её характерное время, возрастает её долговечность и вместе с тем расширяются временные диапазоны как колебательных изменений, так и стадий поступательного (эволюционного) развития.

Изучение динамики геосистем осуществлялось преимущественно на топологическом уровне, в значительной мере на базе стационарных наблюдений, причём основное внимание было сосредоточено на смене кратковременных состояний. Заметные результаты в этом направлении получены географами Института географии Сибирского отделения Академии наук, Московского, Санкт-Петербургского, Тбилисского университетов.

Смену кратковременных состояний внутри годового цикла – внутрисуточных, суточных, межсуточных погодных или циркуляционных, внутрисезонных, сезонных – следует, как уже было замечено, отнести к функционированию геосистем. Существенно иной характер имеют более длительные, многолетние состояния. Для топологического уровня исследований актуально изучение состояний длительностью от нескольких лет до нескольких десятилетий, реже – столетий. Генетически эти состояния достаточно разнообразны, они могут иметь как естественное происхождение, так и антропогенное, причём последние зачастую выражены более чётко. В ходе исторического процесса смены

состояний происходит интерференция эндодинамических изменений разночастотных природных ритмов, процессов антропогенизации и ренатурализации (восстановительных смен).

Что касается природных ритмов, то с точки зрения изучения динамики геосистем топологического уровня наиболее актуальны внутривековые и вековые ритмы гелиогеофизического происхождения. Сверхвековые ритмы, как правило, перекрывают продолжительность характерного времени элементарных геосистем. Так, в истории отдельных фаций и урочищ восходящая или нисходящая ветвь 1850-летнего климатического цикла играет роль направленного процесса усыхания или увлажнения.

В динамических изменениях выражается диалектическое единство устойчивости и изменчивости геосистем. *Устойчивость* есть способность системы сохранять свою структуру и возвращаться к исходному состоянию после воздействия внешних возмущений, пока эти возмущения не перешли через некоторый критический порог. Познавание механизмов устойчивости геосистем приобрело особую актуальность в связи с возрастающим антропогенным воздействием. Однако на пути такого познания существует немало методологических и методических барьеров, не говоря уже об отсутствии адекватной информационной базы.

От динамики следует отличать эволюционные изменения геосистем, т.е. *развитие*. Развитие – направленное (необратимое) изменение, приводящее к коренной перестройке структуры, т.е. к смене инварианта и появлению новой геосистемы. Эволюционные изменения присущи всем геосистемам, но если перестройка локальных геосистем может происходить на глазах человека, то время трансформации региональных геосистем измеряется геологическими масштабами.

Эволюционные изменения происходят на фоне многообразных динамических, т.е. обратимых, смен состояний и далеко не всегда легко прослеживаются. Полную обратимость состояний можно представить себе лишь теоретически. Каждый цикл оставляет после себя в ландшафте некоторый необратимый остаток: теряется вследствие денудации какое-то количество минерального и органического вещества, в глубь водораздела продвигаются овраги, прибавляется количество ила в водоёмах, происходит зарастание озёр, деградация многолетней мерзлоты и т.д. Подобные процессы имеют определённо направленный характер, хотя их скорость ритмически пульсирует по сезонам и фазам более продолжительных циклов.

Долгое время географы объясняли развитие ландшафтов воздействием внешних факторов – тектонических движений, изменений солнечной активности, перемещения полюсов Земли и т.п. Трансформации, обусловленные внешними причинами, являются неотъемлемой частью истории ландшафта, нередко они имеют катастрофический характер (например, наступание материковых льдов или морских трансгрессий) и оставляют более глубокие следы, чем медленные эволюционные изменения. Однако именно эти последние составляют основную сущность развития природных комплексов как процесса саморазвития. В основе саморазвития лежат противоречивые взаимоотношения компонентов геосистемы и количественное накопление новых элементов, приводящее в конечном счёте к качественным изменениям. То, что ландшафт способен изменяться без какого-либо вмешательства внешних сил, было известно уже В.В. Докучаеву, который показал это на примере развития внутренних водоёмов.

Противоречивость взаимоотношений между геокомпонентами состоит в том, что в процессе совместного развития они стремятся прийти в соответствие между собой, т.е. привести всю систему в состояние равновесия, но это равновесие может быть только временным, относительным, ибо сами же компоненты его неизбежно нарушают. Наиболее активную роль в этом процессе играет биота, которая в своём стремлении наиболее полно приспособиться к абиотической среде в результате своей жизнедеятельности постоянно вносит в эту среду изменения, к которым вынуждена непрерывно приспосабливаться.

Ещё в 1930 г. Л.С. Берг обратил внимание на то, что компоненты ландшафта изменяются с разной скоростью и в своём развитии не поспевают друг за другом. Вследствие различной инерционности компонентов перестройка структуры ландшафта растягивается во времени даже после катастрофических внешних воздействий. Между «новым» и «старым» ландшафтом сохраняется определённая преемственность, многие черты прежнего ландшафта наследуются новым ландшафтом в малоизменённом виде. Это прежде всего геологический фундамент – самый консервативный компонент. Б.Б. Польшов различал в ландшафте элементы реликтовые, консервативные и прогрессивные. Среди реликтовых элементов, кроме геологического фундамента, могут быть древние формы рельефа (например ледниковые), элементы гидрографической сети (сухие русла в пустыне, озера), почвы, торфяники, биоценозы и целые урочища или иные морфологические подразделения ландшафта. Консервативные элементы в наибольшей степени соответствуют существующим условиям и характеризуют современную структуру ландшафта. Прогрессивные элементы ландшафта, наиболее молодые и динамичные, указывают на тенденцию его развития и могут служить основанием для географического прогнозирования. Примеры подобных элементов весьма многообразны: в таёжных ландшафтах это могут быть молодые эрозионные формы среди морённого рельефа, растущие пятна болот среди хвойных лесов, в степных ландшафтах – появление островков леса или, напротив, сообществ пустынного типа и т.д.

Процесс развития собственно ландшафта наиболее зримо проявляется в формировании его новых морфологических частей и постепенной перестройке всего морфологического строения. Единовременное сосуществование в ландшафте разновозрастных компонентов и морфологических единиц определяет сложность и дискуссионность вопроса о *возрасте ландшафта*. Очевидно, возраст ландшафта не следует смешивать с возрастом его геологического фундамента или возрастом территории суши, на которой началось формирование ландшафтов после отступления ледяного покрова, либо вследствие регрессии моря. В условиях непрерывного существования континентального режима на протяжении ряда геологических эпох ландшафты неоднократно сменялись под воздействием внешних факторов и в силу саморазвития. Теоретически возраст ландшафта должен определяться продолжительностью того времени, в течение которого существует его современная структура. Однако не ясно, какой момент принять за точку отсчёта: появление элементов новой структуры или завершение её формирования. Как мы видели, формирование новой структуры достаточно длительный, если не сказать непрерывный, процесс, так что поставленный вопрос имеет несколько схоластический характер. Надо полагать, что вопрос о возрасте ландшафта и геосистемы вообще не имеет принципиального значения. Важнее выяснить закономерности формирования и эволюции ландшафтов и, в частности, стадийности процесса развития – его переходов от «молодости» через «зрелость» к «старости». Большой научный и практический интерес представляет познание тенденций дальнейшего «поведения» современных ландшафтов. Прямое отношение к сказанному имеет изучение воздействия человеческого общества на функционирование, динамику и эволюцию геосистем.

В приведённом кратком изложении основных понятий учения о геосистемах далеко не исчерпаны его теоретические проблемы, которые существуют в настоящее время и неизбежно будут возникать в дальнейшем по мере углубления в сущность этих сложнейших систем. Механизмы организованности геосистем, саморегулирование и его роль в поддержании устойчивости геосистемы, противоречивые соотношения между дискретностью и континуальностью в пространственной дифференциации ландшафтной сферы и между устойчивостью и изменчивостью геосистем – это лишь некоторые примеры нерешённых вопросов, вызывающих дискуссии среди ландшафтоведов. Особо нужно упомянуть о появлении взгляда, согласно которому ландшафт следует рассматривать не как природную, а как природно-антропогенную систему, по отношению к которой человек выступает не как внешний фактор, а как его внутренняя составляющая.

2.2. Свойства геосистем*

Любая геосистема, в том числе ландшафт и тем более совокупность взаимодействующих ландшафтов, представляют собой сложную систему, состоящую из подсистем. Поэтому к ним применимы общесистемные законы и свойства. Помимо этого геосистемы и ландшафты обладают собственными, присущими только им свойствами. Знание свойств, их количественное выражение необходимы не только при изучении ландшафтов, но и при работе с ними: использовании, обустройстве, восстановлении.

Ниже представлены внутренние свойства геосистем и ландшафтов.

Целостность геосистемы проявляется в её относительной автономности и устойчивости к внешним воздействиям, в наличии объективных естественных границ, упорядоченности структуры, большей тесноте внутренних связей в сравнении с внешними. Все компоненты геосистемы взаимосвязаны и взаимообусловлены. Доказательством целостности ландшафта служит сложное органо-минеральное образование – почва.

Открытость – геосистемы пронизаны потоками вещества и энергии, что связывает их с внешней средой. В геосистемах происходит непрерывный обмен и преобразование вещества и энергии.

Функционирование – вся совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации вещества, энергии, а также информации в геосистеме. Внутри геосистемы идут непрерывные процессы преобразования и обмена веществом, энергией и информацией (круговороты). Функционирование ландшафта включает пять составляющих: влагооборот, трансформация солнечной энергии, перенос твёрдых масс, движение воздушных масс, биохимический и геохимический циклы.

Продуцирование биомассы – важнейшее свойство геосистем, заключающееся в синтезе органического вещества первичными продуцентами – зелёными растениями, используя солнечную энергию и неорганические вещества из окружающей среды.

Способность почвообразования – отличительное свойство земных ландшафтов, заключающееся в образовании особого природного тела – почвы – в результате взаимодействия живых организмов и их остатков с наружными слоями литосферы. Почвы обладают неопределимым свойством – плодородием, т.е. способностью создавать условия для жизни растений и других организмов. Почвы являются продуктом функционирования ландшафтов.

Структурность – геосистемы обладают пространственно-временной упорядоченностью (организованностью), определённым расположением её частей и характером их соединения. Различают вертикальную или ярусную структуру как взаиморасположение компонентов и горизонтальную или латеральную структуру как упорядоченное расположение геосистем низшего ранга. Структурам соответствуют две системы внутренних связей в геосистемах:

– вертикальная (межкомпонентная) – образована внутрисистемными связями между компонентами ландшафта, например: выпадение атмосферных осадков, их фильтрация в почву и грунтовые воды, поднятие водных растворов по капиллярам почвы и материнской породы, испарение, транспирация, опадение органических осадков, всасывание почвенных растворов корневой системой растений и т.д.;

– горизонтальная (межсистемная) – образована связями между отдельными ландшафтами, например: водный и твёрдый сток, стекание холодного воздуха по склонам, перенос химических элементов из водоёмов на суходолы с биомассой птиц и насекомых и т.д.

Кроме пространственного геосистемы имеют и временной аспект.

Динамичность – способность геосистем обратимо изменяться под действием периодически меняющихся внешних факторов без перестройки её структуры. Это

* Соболева Н.П., Языков Е.Г. Ландшафтоведение: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – С. 36–38.

обеспечивает гибкость геосистемы, её «живучесть». К динамическим относятся циклические изменения (суточные, сезонные, годовые, многолетние), обусловленные планетарно-астрономическими причинами. Такие ритмы связаны с солнечной активностью, которая вызывает возмущения магнитного поля Земли и циркуляцию атмосферы, определяющую колебания температуры и увлажнения. Масштабы динамических изменений находятся в интервале от десятков до 500–600 лет. В период динамических изменений закладываются связи будущих коренных трансформаций ландшафта. Динамика ландшафта тесно связана с его устойчивостью, позволяющей возвращаться ландшафту в исходное состояние. В процессе динамичной смены состояний ландшафт может оставаться «самим собой» до тех пор, пока его устойчивость не будет нарушена внешними или внутренними причинами. К внешним причинам относятся: период климатических изменений, биологических циклов, тектонических движений, изменения уровня моря, воздействие человека.

Устойчивость – способность геосистем при изменении внешних воздействий восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства. Природную устойчивость геосистем следует отличать от устойчивости техноприродных систем, которая заключается в способности выполнять заданные социально-экономические функции.

Способность развиваться – геосистемы эволюционно изменяются, т.е. происходит направленное (необратимое) изменение, приводящее к коренной перестройке структуры, появлению новых геосистем (зарастание озёр, заболачивание лесов, возникновение оврагов и др.). Всем ландшафтам свойственен непрерывный процесс направленных изменений. Они незаметны на глаз, человек фиксирует только цикличные смены различных состояний ландшафта. В конце любого цикла после нехарактерного воздействия ландшафт возвращается в исходное состояние с некоторым необратимым сдвигом и остатком. Например, в конце годового цикла с поверхностным стоком смывается почва, деформируются русла, увеличиваются запасы ила в озёрах и торфа в болотах и т.д.

Эти процессы имеют определённую направленность и ритмичность, усиливаясь или ослабевая сезонно или в многолетнем цикле. К причинам развития и трансформации геосистем относятся: внешние космические воздействия, тектонические движения, изменения солнечной активности, перемещение полюсов Земли, изменения климата или рельефа. Скорость изменения зависит от ранга геосистемы: быстрее изменяются фации, затем урочища, местности, время изменения ландшафтов и их групп измеряется геологическими масштабами.

2.3. Функционально-динамические аспекты учения о ландшафте*

Понятие о функционировании ландшафта

Понятие структуры ландшафта включает три момента: состав и взаимное расположение частей ландшафта, способ соединения отдельных частей, т.е. внутренние связи (первооснова – обмен энергией, веществом, информацией. Геосистемы пронизаны вещественно-энергетическими потоками разной мощности и происхождения) и временной или динамический момент.

Таким образом, структура ландшафта рассматривается не только как некоторая организованность его составных частей в пространстве, но и как упорядоченность смены его состояний во времени. Все пространственные и временные элементы структуры геосистемы составляют её инвариант.

* Счастлива И.И. Общее ландшафтоведение: курс лекций. – Минск: БГУ, 2002. – С. 32–34.

Инвариант – это совокупность устойчивых отличительных черт системы, придающих ей качественную определённую и специфичность, позволяющих отличить данную систему от остальных.

Всю совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации энергии, вещества, а также информации в геосистеме можно назвать её функционированием. Функционирование геосистемы осуществляется по законам механики, физики, химии и биологии. С этой точки зрения геосистема – сложная физико-химико-биологическая система. Функционирование геосистем складывается из трансформации солнечной энергии, влагооборота, геохимического круговорота, биологических процессов, механического перемещения материала под действием силы тяжести.

Изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта

Изменчивость ландшафтов обусловлена многими причинами, она имеет сложную природу и выражается в принципиально различных формах.

Прежде всего в ландшафтах надо различать два основных типа изменений, которые Л.С. Берг называл обратимыми и необратимыми. К первым он относил как сезонные смены, которые, как он говорил, «не вносят ничего нового в установившийся порядок вещей», так и другие (катастрофические) изменения, после которых «ландшафт восстанавливается приблизительно до состояния, бывшего до катастрофы». При необратимых, или прогрессивных сменах возврата к прежнему состоянию не происходит, изменения идут в одну сторону, в определённом направлении.

Изменения первого типа не приводят к качественному преобразованию ландшафта, изменения второго типа ведут к трансформации структур, т.е. к смене ландшафта.

Все обратимые изменения ландшафта образуют его динамику, тогда как необратимые смены составляют сущность его эволюционных изменений, т.е. его развития.

Иначе динамику можно определить как смену состояний в рамках одного инварианта, в то время как эволюция есть смена самого инварианта.

Под состоянием геосистемы подразумевается упорядоченное соотношение параметров её структуры и функций в определённый промежуток времени. Состояние геосистемы находится в соответствии с внешними воздействиями (лучистой энергии, атмосферных осадков и т.д.).

Динамика ландшафта также обусловлена преимущественно внешними факторами и имеет в основном ритмический характер. Это и суточный, и сезонный ритм, известны также внутривековые и вековые ритмы, сверхвековые (1850-летний), геологические (млн лет).

Природа многих ритмов ещё не ясна, и их воздействие на ПТК также. Однако известно, что различные ритмы проявляются в ландшафте совместно и одновременно, накладываясь друг на друга.

Многие вопросы динамики и пространственно-временного анализа геосистем, включая понятие о состояниях, динамических сменах и другие, разработаны только на примере элементарных ПТК – фациях.

Динамика – понятие очень сложное. С динамикой связаны и другие свойства геосистем.

Под устойчивостью системы подразумевается её способность сохранять структуру под воздействием возмущающих факторов или возвращаться в прежнее состояние после нарушения. Устойчивость не означает абсолютной стабильности, неподвижности. Напротив, она подразумевает колебания вокруг некоторого среднего состояния, т.е. подвижное равновесие. Считается, что чем шире привычный диапазон состояний, тем меньше риск подвергнуться необратимой трансформации при аномальных внешних воздействиях.

В саморегуляции геосистем огромную роль играет биота как важнейший стабилизирующий фактор благодаря её мобильности, приспособляемости, способности восстанавливаться и создавать внутреннюю среду со своим режимом.

Степень устойчивости геосистем пропорциональна их рангу. Фации наименее устойчивы к внешним воздействиям и наименее долговечны. Ландшафт – система более устойчивая.

Устойчивость каждого ландшафта относительна и имеет свои пределы. Любая система устойчива при сохранении параметров внешней среды. Однако порог устойчивости каждого ландшафта неизвестен и его ещё предстоит выяснить.

Эволюция или развитие ландшафта

Вопрос о причинах или движущих силах развития ландшафта принципиально ясен. Бесспорно, что ландшафты подвержены необратимым изменениям под воздействием внешних космических и тектонических сил. Однако этот факт не объясняет сущности развития ландшафта как процесса саморазвития.

Способность саморазвития доказывается тем, что ландшафт поступательно изменяется и без вмешательства внешних факторов, при их постоянстве. Это было ясно ещё В.В. Докучаеву, который утверждал, что такой природный комплекс, как озеро, «носит в себе зародыши своей будущей смерти», даже при постоянстве стока и др. внешних условий оно постепенно мелеет, расход воды на испарение начинает превышать приход, и в конце концов озеро неизбежно исчезает, т.е. превращается в комплекс другого типа (болото, солончак).

Сущность внутренних противоречий как движущей силы развития геосистемы состоит в том, что её компоненты в ходе взаимодействия стремятся прийти в соответствие между собой, т.е. система стремится к равновесию, но это равновесие может быть только временным, относительным, так как сами компоненты его нарушают. Один из самых активных компонентов – биота. Стремясь наиболее полно приспособиться к среде, биота в то же время вносит изменения в результате своей жизнедеятельности. Таким образом, биоте опять приходится перестраиваться, приспособляясь к ею же изменённым условиям, в результате постепенно перестраивается вся система.

Саморазвитие ландшафта протекает относительно медленно и редко выражено «в чистом виде», ибо на него накладываются изменения, вызываемые внешними воздействиями. Внешние процессы нарушают закономерный ход развития (саморазвития) ландшафта, могут повернуть его вспять и вовсе пресечь.

«Механизм» развития ландшафта состоит в постепенном количественном накоплении элементов новой структуры и вытеснении элементов старой структуры. Этот процесс приводит к *качественному скачку – смене ландшафтов*. Б.Б. Полынов и Л.С. Берг обратили внимание на то, что в ландшафте могут быть представлены *разновозрастные элементы*. Б.Б. Полынов различал в ландшафте элементы «реликтовые» (сохранились от прошлых эпох и указывают на историю ландшафта); консервативные – те, которые наиболее полно соответствуют современным условиям и определяют современную структуру ландшафта; прогрессивные – наиболее молодые, которые указывают на тенденцию дальнейшего развития ландшафта, служат основанием для прогноза. Прогрессивные элементы – появление лесных участков в степи, талого грунта в области многолетней мерзлоты и т.д.

Процесс развития ландшафта наиболее отчётливо проявляется в формировании его новых морфологических частей, возникающих из едва заметных фациальных микрокомплексов (промоины, талый грунт, участки заболачивания в понижениях).

Однако, чтобы трансформировалась вся морфологическая структура, требуется длительное время. Таким образом, картина развития складывается из перемен, обусловленных переплетением *внутренних и внешних стимулов*. В ходе развития на прогрессивное движение накладываются *ритмические колебания и регрессивные сдвиги*.

Понимая всю условность деления развития ландшафтных комплексов на прогрессивное и регрессивное, всё же их разграничение представляется желательным и должно основываться на учёте трёх не просто взаимосвязанных, а корректирующих друг друга критериев: нарастание или уменьшение биологической продуктивности, усложнение или упрощение структуры, рост или снижение стабильности (устойчивости).

Прогрессивное развитие ландшафтного комплекса характеризуется нарастанием его биологической продуктивности с одновременным усложнением структуры и ростом стабильности. Таков ход развития типов ландшафта в направлении: пустыня – полупустыня – степь – лесостепь (саванна тропиков). Лесостепь – заключительная стадия прогрессивного ряда развития. С нею совпадает ось оптимизации ландшафтов, отличающаяся максимальной для умеренного пояса биологической продуктивностью, высокой сложностью структуры (дифференциация ландшафта на две резко контрастные группы биогеоценозов – лесную и степную) и климатической устойчивостью (Мильков, 1980). Переход лесостепного типа ландшафта к лесному следует рассматривать как регрессивное развитие, а в смене лесного ландшафта лесостепным видеть пример прогрессивного развития. Регрессивным является развитие ландшафтов в направлениях: лес – болото; лесостепь – степь – полупустыня – пустыня.

В региональном аспекте прогрессивным следует считать развитие комплексов в сторону оптимума-ландшафта. Один и тот же процесс в разных региональных условиях может определять различную направленность в развитии ландшафтных комплексов. Например, активные неотектонические поднятия на плоских низменностях, заболоченных на севере и засоленных на юге, обуславливают прогрессивное развитие комплексов, но эти же поднятия на расчленённых возвышенностях приводят к регрессивному развитию, заканчивающемуся образованием овражно-балочного бедленда. Или: понижение уровня Каспийского моря – одновременно фактор прогрессивного развития прилегающих районов Прикаспийской низменности (дифференциация рельефа, рассоление почв, формирование полынно-злаковых группировок) и регрессивного развития усыхающих прибрежных аквальных ландшафтов.

Возраст ландшафта

Этот вопрос относится к сложным и дискуссионным вопросам. Есть мнение, что возраст ландшафта следует считать со времени формирования новой территории – после выхода её на поверхность в результате регрессии моря или отступления ледникового покрова. Однако если платформа существует с архея, то совершенно не значит, что ландшафты здесь архейского возраста. Даже на территории, освобождённой ото льдов только 10–15 тыс. лет назад, ландшафты не раз сменялись вследствие трансформаций климата, которые вели за собой смещение ландшафтных зон.

Таким образом, возраст ландшафта нельзя отождествлять с возрастом его геологического фундамента или с возрастом суши, на которой он развивался. Совпадение возможно лишь в том случае, когда ландшафт формируется на молодых участках морского дна. На таких территориях ещё не успели смениться ландшафты, и мы наблюдаем первичные процессы их формирования.

Теоретически возраст ландшафта определяется тем моментом, с которого появилась его современная структура. Практически установить этот момент очень сложно. Основная проблема заключается в том, что новая структура сменяет старую постепенно, а не внезапно.

Качественный скачок также имеет определённую продолжительность. На протяжении долгого времени «старый» и «новый» ландшафт сосуществуют, они как бы перекрываются.

Даже после резких перемен между ними сохраняется **преемственность** – элементы прежнего ландшафта переходят по наследству новому ландшафту; полностью переходит – геологический фундамент и морфологические черты рельефа, долго сохраняются также реликтовые почвы и биоценозы.

Признавая структуру основным критерием при определении возраста ландшафта, мы оказываемся опять перед вопросом: что же принять за точку отсчёта – *время появления элементов новой структуры* или *время, когда сложилась современная структура*. В любом варианте ответ будет слишком формальным, в нём не найдёт отражение **стадиальность развития ландшафта**.

Всякий ландшафт переживает две стадии в своём развитии:

- 1) стадия формирования;
- 2) стадия устойчивого развития (эволюционного).

Первая стадия протекает быстро – вначале ландшафт характеризуется быстрой изменчивостью и носит черты молодости и несложившейся структуры: несформировавшиеся биоценозы, слабо развитые почвы, малорасчленённый рельеф, неразработанная гидрографическая сеть. Постепенно компоненты ландшафта приходят в равновесие друг с другом, территория морфологически дифференцируется, ландшафт образует черты устойчивой структуры – достигает зрелости.

Здесь ландшафт переходит во вторую продолжительную стадию развития, основной процесс – процесс саморазвития.

Таким образом, понятие «возраст ландшафта» распадается на две части: возраст первичных элементов современного ландшафта в недрах прежней структуры и возраст современного ландшафта в буквальном смысле слова – как сложившегося устойчивого образования.

Как определить возраст ландшафта? Какие его признаки? Одним из важных индикаторов при этом является *почва*. Зрелый почвенный профиль служит как бы «памятью ландшафта» и свидетельствует об относительной устойчивости всех факторов, под влиянием которых эта почва сформировалась. Существуют и другие взгляды на определение возраста современных ландшафтов – есть предложение определить его по другим компонентам.

Таким образом, вопрос о возрасте ландшафта нельзя считать вполне решённым. Впрочем, практически, не так важно точно установить «день рождения» ландшафта, как важно выяснить устойчивые современные тенденции и закономерности развития и таким образом создать предпосылки для разработки прогноза его дальнейшего поведения.

Контрольные вопросы

1. Какие уровни организации геосистем вы знаете?
2. Какими свойствами обладает эпигеосфера?
3. Назвать важнейшие свойства любых геосистем.

ТЕМА 3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ЛОКАЛЬНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ЭПИГЕОСФЕРЫ

Дифференциация эпигеосферы на геосистемы различных порядков есть функция неодинаковых условий развития её различных частей. Выделяют два уровня дифференциации эпигеосферы: региональный и локальный (топологический). Причины различных уровней дифференциации имеют большие различия.

Региональная дифференциация – обуславливается лучистой энергией Солнца и внутренней энергией Земли. Эти факторы проявляются неравномерно как в пространстве, так и во времени. Локальная дифференциация является производной функционирования ландшафтов и развития процессов, характерных отдельным ландшафтам.

Своеобразные проявления каждого из этих уровней дифференциации эпигеосферы определяют проявление таких географических закономерностей, как зональность и азональность.

Широтная зональность

Под широтной зональностью (ландшафтной, географической) понимают закономерное изменение физико-географических процессов, компонентов и комплексов (геосистем) от экватора к полюсам.

Причина зональности – неравномерное распределение солнечной радиации по широте. Неравномерное распределение солнечной радиации обуславливается шарообразной формой Земли и изменением угла падения солнечных лучей на земную поверхность. Наряду с этим широтное распределение солнечной энергии зависит и от ряда других факторов – расстояния от Солнца до Земли и массы Земли. По мере удаления Земли от Солнца уменьшается количество солнечной радиации, приходящее на Землю, а по мере приближения – увеличивается. Масса Земли влияет на зональность косвенно. Она удерживает атмосферу, а атмосфера способствует трансформации и перераспределению солнечной энергии. Наклон земной оси под углом $66,5^\circ$ определяет неравномерное сезонное поступление солнечной радиации, что усложняет зональное распределение тепла, влаги и усиливает зональную контрастность. Отклонение движущихся масс, в том числе и воздушных, вправо – в северном и влево – в южном полушарии вносят дополнительное усложнение в зональность.

Неоднородность поверхности земного шара – наличие материков и океанов, разнообразие форм рельефа ещё в большей степени усложняют распределение солнечной энергии, а следовательно, зональности. Физические, химические, биологические процессы протекают под воздействием солнечной энергии, и отсюда следует, что они имеют зональный характер.

Механизм географической зональности очень сложен, поэтому она проявляется в различных компонентах, процессах, отдельных частях эпигеосферы далеко не однозначно.

Результаты зонального распределения лучистой энергии – зональность радиационного баланса земной поверхности.

Максимум суммарной радиации приходится не на экватор, а на пространство между 20-й и 30-й параллелями, так как атмосфера здесь более прозрачна для солнечных лучей.

Лучистая энергия в виде тепла затрачивается на испарение и теплоотдачу. Расход тепла на них довольно сложно меняется по широте. Архиважным следствием неравномерной широтной трансформации тепла являются зональность воздушных масс, циркуляция атмосферы и влагооборота. Под воздействием неравномерного нагрева, испарения влаги с подстилающей поверхности формируются зональные типы воздушных масс с различными температурами, влагосодержанием, плотностью. Зональные типы воздушных масс включают экваториальные (тёплые, влажные), тропические (тёплые, сухие), бореальные умеренных широт (прохладные и влажные), арктические и в южном полушарии антарктические

(холодные и относительно сухие) воздушные массы. Неодинаковый нагрев, а следовательно, различная плотность воздушных масс (разное атмосферное давление) вызывают нарушение термодинамического равновесия в тропосфере и перемещение воздушных масс. Если бы земля не вращалась, то воздух поднимался бы в пределах приэкваториальных широт и растекался к полюсам, а от них возвращался к экватору в приземной части тропосферы. Циркуляция имела бы меридиональный характер. Однако вращение Земли вносит серьёзное отклонение от этой закономерности, и в тропосфере образуется несколько циркуляционных схем. Они соответствуют 4-м зональным типам воздушных масс. В связи с этим в каждом полушарии их получается по 4: экваториальная, общая для северного и южного полушарий (низкое давление, штили, восходящие потоки воздуха), тропическая (высокое давление, восточные ветры), умеренная (пониженное давление, западные ветры) и полярные (пониженное давление, восточные ветры). Здесь же выделяются 3 переходные зоны – субарктическая, субтропическая, субэкваториальная, в которых типы циркуляции и воздушных масс сменяются по сезонам.

Циркуляция атмосферы – движитель, механизм трансформации тепла и влаги. Она сглаживает температурные различия на земной поверхности. Распределение тепла определяет выделение следующих тепловых поясов: жаркого (среднегодовая температура выше 20°C); двух умеренных (между годовой изотермой 20°C и изотермой самого тёплого месяца 10°C); двух холодных (температура самого тёплого месяца ниже 10°C). Внутри холодных поясов, иногда, выделяют «области вечного мороза» (температура самого тёплого месяца ниже 0°C).

Зональность циркуляции атмосферы тесно связана с зональностью влагооборота и увлажнения. Количество осадков и величина испаряемости определяют условия увлажнения и влагообеспеченности ландшафтов в целом. Коэффициент увлажнения (определяется отношением $Q / Исп.$, где Q – годовое количество осадков, а $Исп.$ – годовая величина испаряемости) является показателем климатического увлажнения. Границы ландшафтных зон совпадают с определёнными значениями коэффициента увлажнения: в тайге – 1,33; лесостепи – 1–0,6; степи – 0,6–0,3; полупустыне – 0,3–0,12.

Когда коэффициент увлажнения приближен к 1, условия увлажнения оптимальны, а когда коэффициент увлажнения меньше 1 – увлажнение недостаточно.

Показателем тепло- и влагообеспеченности является индекс сухости М.И. Будыко

$$R / Lr,$$

где R – радиационный баланс, Lr – количество тепла, необходимое для испарения годового количества осадков.

Зональность выражается не только в среднем годовом количестве тепла и влаги, но и их режиме – внутригодовых изменениях. Экваториальная зона характеризуется ровным температурным режимом, для умеренных широт характерно четыре сезона. Климатическая зональность проявляется во всех географических явлениях – в процессах стока, гидрологическом режиме.

Географическая зональность очень хорошо прослеживается в органическом мире. В силу этого обстоятельства ландшафтные зоны получили свои названия по характерным типам растительности: арктическая, тундровая, таёжная, лесостепная, степная, сухостепная, полупустынная, пустынная.

Не менее чётко выражена зональность почвенного покрова, которая предвосхитила разработку В.В. Докучаевым учения о зонах природы. В европейской части России с севера на юг наблюдается последовательное шествие почвенных зон: арктических почв, тундрово-глеевых, подзолистых почв таёжной зоны, серых лесных и чернозёмов лесостепи, чернозёмов степной зоны, каштановых почв сухой степи, бурых полупустынных и серо-бурых пустынных почв.

Зональность проявляется как в рельефе земной поверхности, так и в геологическом фундаменте ландшафта. Рельеф формируется под воздействием эндогенных факторов, имеющих аazonальную природу, и экзогенных, развивающихся при прямом или косвенном участии солнечной энергии, которая имеет зональный характер. Так, для арктической зоны характерны: нагорные ледниковые равнины, ледниковые потоки; для тундры – термокарстовые впадины, бугры пучения, торфяные бугры; для степи – овраги, балки, просадочные западины, а для пустыни – эоловые формы рельефа.

В строении земной коры проявляются зональные и аazonальные черты. Если изверженные породы имеют аazonальное происхождение, то осадочные формируются при непосредственном участии климата, почвообразования, стока, имеют явно выраженные черты зональности.

В мировом океане зональность наиболее хорошо прослеживается в поверхностной толще, проявляется она и в нижележащей его части, но менее контрастно. На дне океанов и морей она косвенно проявляется в характере донных отложений (илов), имеющих большей частью органическое происхождение.

Из вышеизложенного следует, что зональность – универсальная географическая закономерность, которая проявляется во всех ландшафтообразующих процессах и в размещении геосистем на земной поверхности.

Зональность является производным не только современного климата. Зональность имеет свой возраст и свою историю развития. Современная зональность складывалась в основном в кайназоэ. Кайназой (эра новой жизни) – пятая эра в истории земли. Она следует за мезозоем и подразделяется на два периода – третичный и четвертичный. Существенные изменения в ландшафтных зонах связаны с материковыми оледенениями. Максимальное оледенение простиралось более чем на 40 млн км², при этом динамика оледенения определяла смещение границ отдельных зон. Ритмические смещения границ отдельных зон прослеживаются и в последнее время. На отдельных этапах эволюции таёжной зоны она простиралась до берегов Северного Ледовитого океана, зона тундры в современных границах существует лишь в последние тысячелетия.

Основной причиной смещения зон являются макроклиматические изменения. Они тесно связаны с астрономическими факторами (колебаниями солнечной активности, изменениями оси вращения Земли, изменениями приливообразующих сил).

Компоненты геосистем перестраиваются с разной скоростью. Так, Л.С. Берг отмечал, что растительность и почвы не успевают перестраиваться, поэтому на территории «новой зоны» могут долго сохраняться реликтовые почвы и растительность. Примером можно считать: подзолистые почвы на побережье Северного Ледовитого океана, серые лесные почвы со вторым гумусовым горизонтом на месте бывших сухих степей. Рельеф и геологическое строение отличается большим консерватизмом.

Аazonальность, секторность и системы ландшафтных зон

В.В. Докучаев на начальных этапах формирования закона о мировой зональности отмечал, что природные зоны не являются участками земной поверхности в виде идеально правильных полос, ограниченных параллелями. Он говорил, что «...природа не математика, и зональность – это лишь схема, или закон». Природные, ландшафтные зоны не всегда имеют вид сплошных широтно-вытянутых полос и нередко они разорваны. Одни зоны (широколиственных лесов) развиты в периферических частях материков, другие (пустыни, степи) тяготеют к внутренним районам; границы зон местами приобретают субмеридианальное направление (в центре Северной Америки). В связи с этим в 1930-е годы появились высказывания, что широтная зональность – не мировой, а частный закон, характерный для отдельных равнин, и что его теоретическое и практическое значение преувеличено. Однако отклонение от широтной зональности не опровергает её

универсального значения, а свидетельствует о том, что она проявляется неодинаково в различных условиях – на суше, море, горах, приокеанических и внутриконтинентальных частях материков. Эти отклонения свидетельствуют о том, что широтная зональность – не единственная географическая закономерность, ею одной невозможно объяснить сложную природу физико-географической дифференциации.

Тектоническое развитие Земли сопровождалось дифференциацией её поверхности, которая определяется не только зональными, но и аazonальными закономерностями, в основе которой лежит проявление внутренней энергии Земли.

Наиболее яркое, главное проявление аazonальной дифференциации состоит в делении Земной поверхности на материковые выступы и океанические впадины, т.е. на сушу и Мировой океан. Суша занимает 29% поверхности земли, океаны – 71%, и соотношения их неравномерны в разных частях эпигеосферы. Распределение материков асимметрично. Материки сосредоточены большей частью в северном полушарии.

В этом состоит одно из проявлений полярной асимметрии географической оболочки. «В соответствии с большой материковостью северного полушария ландшафтные зоны суши выражены в нём полнее и типичнее, чем в южном» (Исаченко, 1991).

Различия физических свойств твёрдой поверхности и водной толщи (разная теплоёмкость, отражательная способность, неограниченные запасы воды и интенсивный теплообмен в океане) обуславливают формирование воздушных континентальных и воздушных морских масс, характеризующихся существенными различиями. Это предопределяет возникновение континентально-океанического переноса воздушных масс, который накладывается на общую (зональную) циркуляцию атмосферы и сильно её усложняет. Так, например, летом формируются мощные воздушные потоки (муссоны), которые устремляются с океана в сторону материка, а зимой – в обратном направлении. Положение территории в системе континентально-океанической (азональной) циркуляции атмосферы становится одним из факторов её физико-географической дифференциации. По мере удаления от океана в глубь континента возрастает континентальность климата, уменьшается количество осадков.

Дополнительным фактором перераспределения тепла, являются морские течения, которые во многом зависят от общей циркуляции атмосферы и особенно от расположения материков и их конфигурации. Холодные течения способствуют потере поверхностью океана до 2500 МДж/м² и более тепла, что эквивалентно затратам тепла на испарение. В умеренных широтах Атлантического океана за счёт тёплого течения поверхность океана дополнительно получает более 1000, а местами более 3000 МДж/м².

Морские течения влияют на температурный режим и увлажнение прилегающих частей континента. Так, разница температур января в западной Скандинавии и Якутии на одной широте достигает 47°C.

Представление о степени океанического влияния на температурный режим материков дают показатели континентальности климата. Степень континентальности по Н.Н. Иванову (1959):

$$K = (Ar + Ac + 0,25Do) : (0,36\phi + 14) \cdot 100,$$

где K – континентальность в процентах от средней планетарной величины (она принята за 100%), Ar – годовая амплитуда температуры воздуха, Ac – суточная амплитуда температуры воздуха; Do – недостаток относительной влажности в самый сухой месяц; ϕ – широта пункта.

Континентальность широко меняется в пределах любой зоны. Общее количество осадков над материками составляет 103 тыс. км³/год, из них – адвективное (за счёт испарения с океана) – 37 тыс. км³/год, а за счёт испарения с суши – 66 тыс. км³/год. По мере продвижения в глубь суши воздушные морские массы теряют влагу на периферии материков, особенно на склонах горных хребтов, обращённых к океану. В пределах таёжной зоны на приатлантические ландшафты выпадает в 3–4 раза больше осадков, чем на

внутриконтинентальные ландшафты. В тропиках и субтропиках наблюдаются обильные муссонные осадки на востоке и крайне сухо в центральных и западных областях.

С воздушными потоками с океана поступают различные соли. Этот процесс Г.Н. Высоцкий назвал процессом импультверизации.

Диапазон континентальности климата земного шара разбит на 10 ступеней (или поясов континентальности):

	Климат	К, %
1	Крайне океанический	менее 48
2	Океанический	48–56
3	Умеренно-океанический	57–68
4	Морской	69–82
5	Слабо-морской	83–100
6	Слабо-континентальный	100–121
7	Умеренно-континентальный	122–146
8	Континентальный	147–177
9	Резко континентальный	178–214
10	Крайне континентальный	более 214

По мере удаления от побережья океана вглубь континента происходит смена растительности, животного разнообразия, почвенных типов. В.Л. Комаров (1921) предложил это явление назвать меридиональной зональностью, которую в настоящее время определяют как секторность (такая же географическая закономерность, как и зональность). Однако если широтная зональность обуславливается теплообеспеченностью и увлажнением, то секторность определяется преимущественно увлажнением. В.Л. Комаров считал, что на материках выделяются три «меридиональных зоны» – западная, центральная и восточная. В дальнейшем оказалось, что в разных широтных поясах она выражена неодинаково. Наибольший спектр секторных переходов наблюдается в умеренных широтах Евразии из-за большой протяжённости и особенностей циркуляции атмосферы. Причина тому – приток атлантических воздушных масс на западе, господство континентального воздуха в Восточной Сибири и Центральной Азии и муссонной циркуляции на восточной периферии.

Между секторностью и зональностью существуют сложные соотношения и в определённой степени взаимообусловленность. Секторность нельзя рассматривать как меридиональную (долготную) зональность. Континентально-океанический обмен воздушных масс может иметь не только долготную, но и широтную направленность. Если воздушные морские массы поступают с севера на юг, то меридиональная зональность накладывается на широтную и усиливает её. Например, в тундровой зоне усиливается контрастность климатических показателей по мере удаления от берега океана.

Часто секторная дифференциация направлена вкрест простирания широтных зон. Например, в пределах таёжной зоны сектора секут разные зоны, где выделяются восточноевропейский умеренно континентальный сектор, западносибирский континентальный и восточносибирский крайне континентальный. Другой пример – степная зона Северной Америки, которая простирается в меридиональном направлении из-за стеснения её секторных границ на западе и востоке.

Высотная поясность и орографические факторы ландшафтной дифференциации

Важными факторами пространственно-временной трансформации увлажнения и теплообеспеченности ландшафтов являются не только зональная и азональная дифференциация ландшафтов, но и их изменения с изменением высоты суши над уровнем моря. Высота обуславливает ярусное строение ландшафтной сферы. Различным высотам характерны специфические классы географических компонентов, которые выделяются в виде последовательной смены вертикальных зон, аналогичных широтной зональности. Основная причина высотной поясности – изменение условий теплообеспеченности при поднятии вверх. С высотой, при подъёме на каждые 1000 м, величина солнечной радиации увеличивается на 10%.

Однако одновременно с увеличением солнечной радиации резко возрастает длинноволновое излучение земной поверхности, при этом оно растёт быстрее, чем инсоляция, а температура воздуха падает. В результате этого при подъёме в горы на несколько километров по вертикали можно переместиться из тропиков в ледяную зону. С поднятием в горы существенно меняется и увлажнение. Благодаря барьерной роли рельефа количество осадков в горах, до известного предела, возрастает, после чего оно снова уменьшается. Под влиянием горных барьеров происходит восходящее движение воздушных масс, усиливается конденсация влаги и соответственно возрастает количество осадков до определённой высоты. Так, максимум осадков в Альпах отмечается на высоте 2000 м, на Кавказе – на высоте 3000 м, в горах Средней Азии (Тянь-Шане) – на высоте 3000–4000 м. Наветренные склоны могут получать заметно больше влаги.

Распределение осадков усложняется орографическими особенностями. Высотные пояса отличаются от широтных зон многими структурно-функциональными особенностями (разреженностью атмосферы, своеобразием её циркуляции), а также специфическими процессами (обвалами, селями), укороченностью и неразвитостью профиля горных почв. Высотно-поясный ряд не является простым зеркальным отражением системы широтных зон. Факторы распределения широтно-зональных и высотно-поясных типов растительных сообществ и почв неодинаковы. Северные пределы лесной растительности на равнинах определяются дефицитом тепла, верхние пределы леса часто обусловлены недостатком увлажнения. Высотные пояса не всегда имеют широтно-зональные аналоги (например субальпийские луга).

Смена высотных ландшафтных поясов не является копией широтно-зональных образований, как это представлялось во времена В.В. Докучаева. Оказалось, что в пределах разных горных систем, и даже в различных её частях число и последовательность высотных поясов может сильно отличаться.

Характер высотной поясности в горах, её тип зависят от зонального расположения горных систем и их местоположения относительно берегов морей и океанов. Типичную структуру высотной поясности, свойственную горным ландшафтам отдельной зоны, можно называть типом высотной ландшафтной поясности.

Наряду с абсолютной высотой важнейшим фактором ландшафтной дифференциации гор служит экспозиция склонов. Существуют два типа экспозиции – солярная, или инсоляционная, и ветровая, или циркуляционная. Первая означает ориентировку склонов по соотношению к сторонам света, вторая – по отношению к воздушным потокам.

От солярной экспозиции зависит тепловой и водный режим горных склонов. Южные склоны прогреваются хорошо, следовательно, они теплее и суше. На южных склонах границы поясов сдвинуты вверх относительно северных. В Забайкалье северные склоны заняты лесом, южные – степной растительностью. Ветровая экспозиция усиливает контрасты термического режима противоположных склонов, увеличивая эффект солярной экспозиции. Подветренные зоны, как правило, суше, чем наветренные. Такая ситуация характерна для горных систем, ориентированных на запад-восток (Альпы, Крымские горы, большой Кавказ).

Высотная ландшафтная дифференциация равнин

Ярусность и барьерность на равнинах и в горах

Влияние гипсометрического положения на дифференциацию равнинных ландшафтов было замечено давно, в частности Г.Н. Высоцкий отмечал, что на юге Русской равнины с повышением высоты местности увеличивается лесистость, увлажнённость территории. Температура с увеличением высоты на 100 м падает на 0,5–0,6°C, что достаточно для смещения границ ландшафтных зон.

В условиях таёжной зоны Европейской части России низменности, хотя и получают меньше осадков на 100–200 мм, чем возвышенности, переувлажнены из-за их слабой дренированности и поэтому они активно заболачиваются.

При неустойчивом увлажнении в лесостепной зоне эффект увеличения влажности на возвышенной части рельефа приводит к продвижению широколистных лесов в глубь зоны.

Таким образом, на равнинах хорошо выражены два высотных уровня или яруса ландшафтной дифференциации. Ярусность – всеобщая географическая закономерность, свойственная равнинным и горным территориям. Высотная поясность является как бы частным случаем проявления ярусности.

В горах, как и на равнинах, дифференцирующий эффект абсолютной высоты трудно отделить от других азональных факторов. Прямое влияние абсолютной высоты передается лишь через изменение термических условий с высотой. Косвенная роль гипсометрического фактора проявляется в барьерном эффекте, или барьерности – неодинаковом количестве осадков с наветренной и подветренных сторон горных хребтов. В первом случае образуются ландшафты барьерного подножья, во втором ландшафты барьерной тени. В связи с этим отмечается повышенное увлажнение предгорных пустынь и степей.

Структурно-петрографические факторы и морфоструктурная дифференциация

Формирование и дифференциация геосистем помимо зональности, секторности, ярусности и барьерности, влияющих на тепло- и влагообеспеченность, зависит от строения и вещественного состава верхних толщ литосферы, накладывающих существенный отпечаток на формирование ландшафтов. Горные породы определяют субстрат почв – почвообразующие породы. Почвообразующие породы обуславливают состав минеральной части почв, их физико-химические свойства, уровень плодородия почв (т.е. условия произрастания растительного покрова), состав химических элементов, участвующих в малом биологическом и большом геологическом круговоротах, гидрографическую сеть, химический состав почвенно-грунтовых вод. Так, в таёжной зоне в местах выхода карбонатных пород формируются дерново-карбонатные почвы на фоне подзолистых почв, развиваются карстовые формы рельефа, отмечается жёсткость и повышенная минерализация грунтовых вод. Пески служат проводниками к югу, в пределы лесостепи, ландшафтов таёжного облика.

В пустынях песчаные массивы выделяются наиболее развитым растительным покровом, чаще встречаются саксаульники, так как на глубине 5–2 метра в эоловых отложениях возникает влажный конденсационный горизонт пресной воды.

Пестрота ландшафтов гор в большой степени обусловлена разнообразием горных пород в связи с геологическими структурами, к которым они приурочены. При этом большое значение имеет генезис горных пород (магматических, эффузивных). На эффузивных породах под тёмнохвойными лесами формируются подбуры, а на гранитах – подзолистые иллювиально-гумусовые почвы.

Все элементы строения и формы твёрдой поверхности взаимообусловлены, имеют азональную природу и являются частными признаками единого целого – морфоструктуры.

Под морфоструктурой понимают крупные формы земной поверхности созданные эндогенными, т.е. аazonальными процессами, связанными со своеобразным строения земной коры.

Самые крупные морфоструктуры принято выделять как *геотектуры* (материки, впадины, срединно-океанические хребты). Более низкого уровня геотектуры представлены платформенными равнинами, плоскогорьями, горными сооружениями, а ещё более низкие – возвышенностями и низменностями в пределах платформенных равнин; глыбовыми массивами, межгорными впадинами.

Азональная дифференциация обусловлена морфоструктурным планом земной поверхности. В ней, в отличие от зональности, не наблюдается строго последовательного изменения признаков в каком-либо направлении, хотя в размещении морфоструктур имеются свои закономерности. Азональные различия земной поверхности более контрастны по сравнению с зональными, они создают более чёткие границы между геосистемами. Их роль в региональной дифференциации очень велика.

Локальная дифференциация геосистем

Локальная (топологическая) дифференциация геосистем отличается от региональной не только территориальными различиями их проявления, но и ограниченным радиусом действия дифференцирующих факторов, а также природой последних.

Региональный уровень дифференциации определяется планетарно-астрономическими причинами, а локальный уровень дифференциации геосистем – внутренними географическими причинами.

Локальная дифференциация – следствие функционирования и развития самих ландшафтов. Многообразие локальной дифференциации определяется многообразием факторов внутриландшафтной географической дифференциации и форм их проявления.

Очень активными факторами локальной дифференциации являются экзогенные геоморфологические процессы, механическое и химическое выветривание, а также эрозионная и аккумулятивная деятельность текущих вод; развитие карста, термокарста, дефляции, оползней. Эти процессы определяют разнообразие мезо-, микроформ рельефа. Они, в свою очередь, определяют разнообразие элементарных участков, отличающихся по своему взаимному расположению (вершины, разные склоны, подножия, впадины), а также по их относительной высоте, экспозиции, крутизне, форме склонов. Рельеф трансформирует тепло и влагу, обуславливая микроклимат, тепловой, водный, солевой режимы, т.е. своеобразие условий местообитания и формирование в пределах каждого местоположения одного биогеоценоза. В ходе взаимодействия биоценоза с абиотическими компонентами формируется *элементарный географический комплекс*. Л.Г. Раменский его назвал *эпифацией*, а Л.С. Берг – *фацией*.

Локальная дифференциация протекает на фоне зонально-азональных условий. Они создают среду для развития локальных процессов. Склоны, сходные по высоте, экспозиции в разных широтах, получают разное количество влаги и тепла. Солнечная радиация трансформируется в зависимости от экспозиции склона и его крутизны, что определяет различия их теплообеспеченности.

Большая сложность характерна для внутриландшафтной трансформации атмосферного увлажнения. Сток влаги осадков по склонам – один из важных факторов пестроты увлажнения, местообитаний и формирования фаций. Большая роль при этом принадлежит перераспределению снега. Локализация гидротермических различий вызывает различия в растительном покрове. Ему принадлежит важная роль во внутриландшафтной дифференциации геосистем. Всё вышеизложенное определяет многообразие фациальных различий. Многообразие фаций в значительной степени определяется внутриландшафтной динамичностью его растительного покрова и животного мира.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3.1. Закон широтной зональности*

Под широтной (географической, ландшафтной) зональностью подразумевается закономерное изменение различных процессов, явлений, отдельных географических компонентов и их сочетаний (систем, комплексов) от экватора к полюсам. Зональность в элементарной форме была известна ещё учёным Древней Греции, но первые шаги в научной разработке теории мировой зональности связаны с именем А. Гумбольдта, который в начале XIX в. обосновал представление о климатических и фитогеографических зонах Земли. В самом конце XIX в. В.В. Докучаев возвёл широтную (по его терминологии горизонтальную) зональность в ранг мирового закона.

Для существования широтной зональности достаточно двух условий – наличия потока солнечной радиации и шарообразности Земли. Теоретически поступление этого потока к земной поверхности убывает от экватора к полюсам пропорционально косинусу широты (рис. 1). Однако на фактическую величину инсоляции, поступающей на земную поверхность, влияют и некоторые другие факторы, имеющие также астрономическую природу, в том числе расстояние от Земли до Солнца. По мере удаления от Солнца поток его лучей становится слабее, и на достаточно дальнем расстоянии разница между полярными и экваториальными широтами теряет своё значение; так, на поверхности планеты Плутон расчётная температура близка к -230°C . При слишком большом приближении к Солнцу, напротив, во всех частях планеты оказывается слишком жарко. В обоих крайних случаях невозможно существование воды в жидкой фазе, жизни. Земля, таким образом, наиболее «удачно» расположена по отношению к Солнцу.

Наклон земной оси к плоскости эклиптики (под углом около $66,5^{\circ}$) определяет неравномерное поступление солнечной радиации по сезонам, что существенно усложняет зональное распределение тепла и обостряет зональные контрасты. Если бы земная ось была перпендикулярна плоскости эклиптики, то каждая параллель получала бы в течение всего года почти одинаковое количество солнечного тепла и на Земле практически не было бы сезонной смены явлений. Суточное вращение Земли, обуславливающее отклонение движущихся тел, в том числе воздушных масс, вправо в Северном полушарии и влево – в Южном, вносит дополнительные осложнения в схему зональности.

Масса Земли также влияет на характер зональности, хотя и косвенно: она позволяет планете (в отличие, например, от «лёгкой» Луны) удерживать атмосферу, которая служит важным фактором трансформации и перераспределения солнечной энергии.

При однородном вещественном составе и отсутствии неровностей количество солнечной радиации изменялось бы на земной поверхности строго по широте и было бы одинаковым на одной и той же параллели, несмотря на усложняющее влияние перечисленных астрономических факторов. Но в сложной и неоднородной среде эпигеосферы поток солнечной радиации перераспределяется и претерпевает разнообразные трансформации, что ведёт к нарушению его математически правильной зональности.

* Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 170–178.

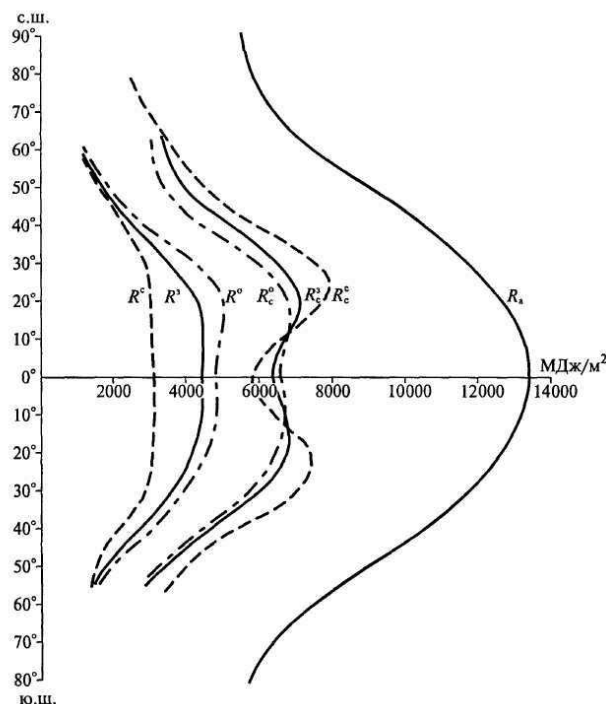


Рис. 1. Распределение солнечной радиации по широте:

R_c – радиация на верхней границе атмосферы; *суммарная радиация*: R_c^c – на поверхности суши, R_c^o – на поверхности Мирового океана; R_c^3 – средняя для поверхности земного шара; *радиационный баланс*: R^c – на поверхности суши, R^o – на поверхности океана, R^3 – на поверхности земного шара (среднее значение)

Поскольку солнечная энергия служит практически единственным источником физических, химических и биологических процессов, лежащих в основе функционирования географических компонентов, в этих компонентах неизбежно должна проявляться широтная зональность. Однако проявления эти далеко не однозначны, и географический механизм зональности оказывается достаточно сложным.

Уже проходя через толщу атмосферы, солнечные лучи частично отражаются, а также поглощаются облаками. В силу этого максимальная радиация, приходящая к земной поверхности, наблюдается не на экваторе, а в поясах обоих полушарий между 20-й и 30-й параллелями, где атмосфера наиболее прозрачна для солнечных лучей (рис. 1). Над сушей контрасты прозрачности атмосферы более значительны, чем над океаном, что находит отражение в рисунке соответствующих кривых. Кривые широтного распределения радиационного баланса несколько более сглажены, но хорошо заметно, что поверхность океана характеризуется более высокими цифрами, чем суша. К важнейшим следствиям широтно-зонального распределения солнечной энергии относятся зональность воздушных масс, циркуляции атмосферы и влагооборота. Под влиянием неравномерного нагрева, а также испарения с подстилающей поверхности формируются четыре основных зональных типа воздушных масс: экваториальные (тёплые и влажные), тропические (тёплые и сухие), бореальные, или массы умеренных широт (прохладные и влажные), и арктические, а в Южном полушарии антарктические (холодные и относительно сухие).

Различие в плотности воздушных масс вызывает нарушения термодинамического равновесия в тропосфере и механическое перемещение (циркуляцию) воздушных масс. Теоретически (без учёта влияния вращения Земли вокруг оси) воздушные потоки от нагретых приэкваториальных широт должны были подниматься вверх и растекаться к полюсам, а оттуда холодный и более тяжёлый воздух возвращался бы в приземном слое к экватору. Но отклоняющее действие вращения планеты (сила Кориолиса) вносит в эту схему существенные поправки. В результате в тропосфере образуется несколько циркуляционных

зон или поясов. Для экваториального пояса характерны низкое атмосферное давление, штили, восходящие потоки воздуха, для тропических – высокое давление, ветры с восточной составляющей (пассаты), для умеренных – пониженное давление, западные ветры, для полярных – пониженное давление, ветры с восточной составляющей. Летом (для соответствующего полушария) вся система циркуляции атмосферы смещается к «своему» полюсу, а зимой – к экватору. Поэтому в каждом полушарии образуются три переходных пояса – субэкваториальный, субтропический и субарктический (субантарктический), в которых типы воздушных масс сменяются по сезонам. Благодаря циркуляции атмосферы зональные температурные различия на земной поверхности несколько сглаживаются, однако в Северном полушарии, где площадь суши значительно больше, чем в Южном, максимум теплообеспеченности сдвинут к северу, примерно до 10–20° с.ш. С древнейших времён принято различать на Земле пять тепловых поясов: по два холодных и умеренных и один жаркий. Однако такое деление имеет чисто условный характер, оно крайне схематично и географическое значение его невелико. Континуальный характер изменения температуры воздуха у земной поверхности затрудняет разграничение тепловых поясов. Тем не менее, используя в качестве комплексного индикатора широтно-зональную смену основных типов ландшафтов, можно предложить следующий ряд тепловых поясов, сменяющих друг друга от полюсов к экватору:

- 1) полярные (арктический и антарктический);
- 2) субполярные (субарктический и субантарктический);
- 3) бореальные (холодно-умеренные);
- 4) суббореальные (тепло-умеренные);
- 5) предсубтропические;
- 6) субтропические;
- 7) тропические;
- 8) субэкваториальные;
- 9) экваториальный.

С зональностью циркуляции атмосферы тесно связана зональность влагооборота и увлажнения. В распределении осадков по широте наблюдается своеобразная ритмичность: два максимума (главный – на экваторе и второстепенный в бореальных широтах) и два минимума (в тропических и полярных широтах) (рис. 2). Количество осадков, как известно, ещё не определяет условий увлажнения и теплообеспеченности ландшафтов. Для этого необходимо соотнести количество ежегодно выпадающих атмосферных осадков с тем количеством, которое необходимо для оптимального функционирования природного комплекса. Наилучшим интегральным показателем потребности во влаге служит величина испаряемости, т.е. предельного испарения, теоретически возможного при данных климатических (и прежде всего температурных) условиях. Г.Н. Высоцкий впервые использовал ещё в 1905 г. указанное соотношение для характеристики природных зон Европейской России. Впоследствии Н.Н. Иванов независимо от Г.Н. Высоцкого ввёл в науку показатель, получивший известность как коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова:

$$K = r / E,$$

где r – годовая сумма осадков; E – годовая величина испаряемости¹.

На рисунке 2 видно, что широтные изменения осадков и испаряемости не совпадают и в значительной степени имеют даже противоположный характер. В результате на широтной кривой K в каждом полушарии (для суши) выделяются две критические точки, где K переходит через 1. Величина $K = 1$ соответствует оптимуму атмосферного увлажнения; при

¹ Для сравнительной характеристики атмосферного увлажнения используется также индекс сухости K/Lr , предложенный М.И. Будыко и А.А. Григорьевым: где K – годовой радиационный баланс; L – скрытая теплота испарения; r – годовая сумма осадков. По своему физическому смыслу этот индекс близок к показателю, обратному K Высоцкого-Иванова. Однако его применение даёт менее точные результаты.

$K > 1$ увлажнение становится избыточным, а при $K < 1$ – недостаточным. Таким образом, на поверхности суши в самом общем виде можно выделить экваториальный пояс избыточного увлажнения, два симметрично расположенных по обе стороны от экватора пояса недостаточного увлажнения в низких и средних широтах и два пояса избыточного увлажнения в высоких широтах (рис. 2). Разумеется, это сильно генерализованная, осреднённая картина, не отражающая, как мы увидим в дальнейшем, постепенных переходов между поясами и существенных долготных различий внутри них.

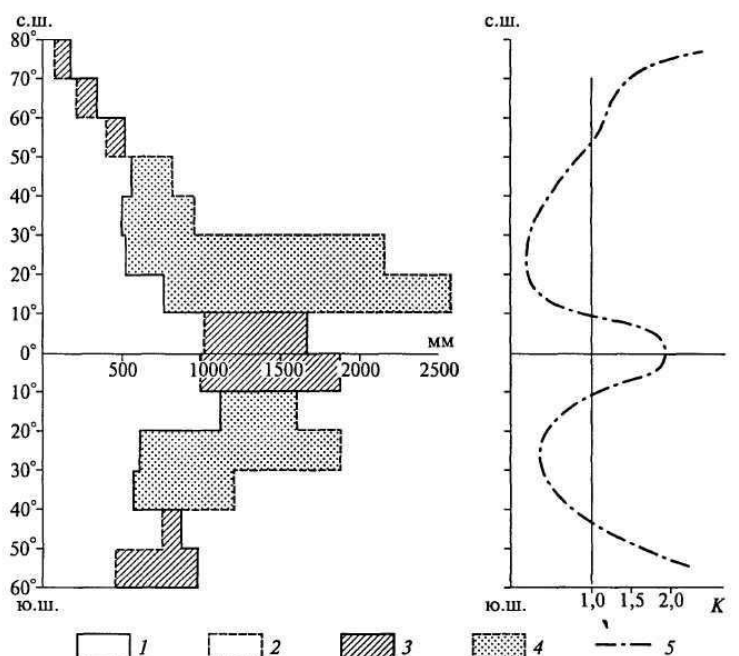


Рис. 2. Распределение атмосферных осадков, испаряемости и коэффициент увлажнения по широте на поверхности суши: 1 – средние годовые осадки; 2 – средняя годовая испаряемость; 3 – превышение осадков над испаряемостью; 4 – превышение испаряемости над осадками; 5 – коэффициент увлажнения

Интенсивность многих физико-географических процессов зависит от соотношения теплообеспеченности и увлажнения. Однако нетрудно заметить, что широтно-зональные изменения температурных условий и увлажнения имеют разную направленность. Если запасы солнечного тепла в общем нарастают от полюсов к экватору (хотя максимум несколько смещён в тропические широты), то кривая увлажнения имеет резко выраженный волнообразный характер. Не касаясь пока способов количественной оценки соотношения теплообеспеченности и увлажнения, наметим самые общие закономерности изменения этого соотношения по широте. От полюсов примерно до 50-й параллели увеличение теплообеспеченности происходит в условиях постоянного избытка влаги. Далее с приближением к экватору увеличение запасов тепла сопровождается прогрессирующим усилением сухости, что приводит к частой смене ландшафтных зон, наибольшему разнообразию и контрастности ландшафтов. И лишь в относительно неширокой полосе по обе стороны от экватора наблюдается сочетание больших запасов тепла с обильным увлажнением.

Для оценки влияния климата на зональность других компонентов ландшафта и природного комплекса в целом важно учитывать не только средние годовые величины показателей тепло- и влагообеспеченности, но и их режим, т.е. внутригодовые изменения. Так, для умеренных широт характерна сезонная контрастность термических условий при относительно равномерном внутригодовом распределении осадков; в субэкваториальном

поясе при небольших сезонных различиях в температурных условиях резко выражен контраст между сухим и влажным сезонами и т.д.

Климатическая зональность находит отражение во всех других географических явлениях – в процессах стока и гидрологическом режиме, в процессах заболачивания и формирования грунтовых вод, образования коры выветривания и почв, в миграции химических элементов, а также в органическом мире. Зональность отчётливо проявляется и в поверхностной толще Мирового океана. Особенно яркое, в известной степени интегральное выражение географическая зональность находит в растительном покрове и почвах.

Отдельно следует сказать о зональности рельефа и геологического фундамента ландшафта. В литературе можно встретить высказывания, будто эти компоненты не подчиняются закону зональности, т.е. аazonальны. Прежде всего надо заметить, что делить географические компоненты на зональные и аazonальные неправомерно, ибо в каждом из них, как мы увидим, проявляются влияния как зональных, так и аazonальных закономерностей. Рельеф земной поверхности формируется под воздействием так называемых эндогенных и экзогенных факторов. К первым относятся тектонические движения и вулканизм, имеющие аazonальную природу и создающие морфоструктурные черты рельефа. Экзогенные факторы связаны с прямым или косвенным участием солнечной энергии и атмосферной влаги и создаваемые ими скульптурные формы рельефа распределяются на Земле зонально. Достаточно напомнить о специфических формах ледникового рельефа Арктики и Антарктики, термокарстовых впадинах и буграх пучения Субарктики, оврагах, балках и просадочных западинах степной зоны, эоловых формах и бессточных солончаковых впадинах пустыни и т.д. В лесных ландшафтах мощный растительный покров сдерживает развитие эрозии и обуславливает преобладание «мягкого» слаборасчленённого рельефа. Интенсивность экзогенных геоморфологических процессов, например эрозии, дефляции, карстообразования, существенно зависит от широтно-зональных условий.

В строении земной коры также сочетаются аazonальные и зональные черты. Если изверженные породы имеют безусловно аazonальное происхождение, то осадочная толща формируется под непосредственным влиянием климата, жизнедеятельности организмов, почвообразования и не может не носить на себе печати зональности.

На всём протяжении геологической истории осадкообразование (литогенез) неодинаково протекало в разных зонах. В Арктике и Антарктике, например, накапливался несортированный обломочный материал (морена), в тайге – торф, в пустынях – обломочные породы и соли. Для каждой конкретной геологической эпохи можно восстановить картину зон того времени, и каждой зоне будут присущи свои типы осадочных пород. Однако на протяжении геологической истории система ландшафтных зон претерпевала неоднократные изменения. Таким образом, на современную геологическую карту наложились результаты литогенеза всех геологических периодов, когда зоны были совсем не такие, как сейчас. Отсюда внешняя пестрота этой карты и отсутствие видимых географических закономерностей.

Из сказанного следует, что зональность нельзя рассматривать как некий простой отпечаток современного климата в земном пространстве. По существу, ландшафтные зоны – *это пространственно-временные образования*, они имеют свой возраст, свою историю и изменчивы как во времени, так и в пространстве. Современная ландшафтная структура эпигеосферы складывалась в основном в кайнозое. Наибольшей древностью отличается экваториальная зона, по мере удаления к полюсам зональность испытывает всё большую изменчивость, и возраст современных зон уменьшается.

Последняя существенная перестройка мировой системы зональности, захватившая в основном высокие и умеренные широты, связана с материковыми оледенениями четвертичного периода. Колебательные смещения зон продолжают здесь и в послеледниковое время. В частности, за последние тысячелетия был, по крайней мере, один период, когда таёжная зона местами продвинулась до северной окраины Евразии. Зона тундры в современных границах возникла лишь вслед за последующим отступанием тайги к

югу. Причины подобных изменений положения зон связаны с ритмами космического происхождения.

Действие закона зональности наиболее полно сказывается в сравнительно тонком контактном слое эпигеосферы, т.е. в собственно ландшафтной сфере. По мере удаления от поверхности суши и океана к внешним границам эпигеосферы влияние зональности ослабевает, но не исчезает окончательно. Косвенные проявления зональности наблюдаются на больших глубинах в литосфере, практически во всей стратосфере, т.е. толще осадочных пород, о связи которых с зональностью уже говорилось. Зональные различия в свойствах артезианских вод, их температуре, минерализации, химическом составе прослеживаются до глубины 1000 м и более; горизонт пресных подземных вод в зонах избыточного и достаточного увлажнения может достигать мощности 200–300 и даже 500 м, тогда как в аридных зонах мощность этого горизонта незначительна или он вовсе отсутствует. На океаническом ложе зональность косвенно проявляется в характере донных илов, имеющих преимущественно органическое происхождение. Можно считать, что закон зональности распространяется на всю тропосферу, поскольку её важнейшие свойства формируются под воздействием субаэральной поверхности континентов и Мирового океана.

В отечественной географии долгое время недооценивалось значение закона зональности для жизни человека и общественного производства. Суждения В.В. Докучаева на эту тему расценивались как преувеличение и проявление географического детерминизма. Территориальной дифференциации народонаселения и хозяйства присущи свои закономерности, которые не могут быть полностью сведены к действию природных факторов. Однако отрицать влияние последних на процессы, происходящие в человеческом обществе, было бы грубой методологической ошибкой, чреватой серьёзными социально-экономическими последствиями, в чём нас убеждает весь исторический опыт и современная действительность.

Закон зональности находит своё наиболее полное, комплексное выражение в зональной ландшафтной структуре Земли, т.е. в существовании системы ландшафтных зон. Систему ландшафтных зон не следует представлять себе в виде серии геометрически правильных сплошных полос. Ещё В.В. Докучаев не мыслил себе зоны как идеальной формы пояса, строго разграниченные по параллелям. Он подчёркивал, что природа – не математика, и зональность – это лишь схема или закон. По мере дальнейшего исследования ландшафтных зон обнаружилось, что некоторые из них разорваны, одни зоны (например зона широколиственных лесов) развиты только в периферических частях материков, другие (пустыни, степи), напротив, тяготеют к внутриконтинентальным районам; границы зон в большей или меньшей мере отклоняются от параллелей и местами приобретают направление, близкое к меридиональному; в горах широтные зоны как будто исчезают и замещаются высотными поясами. Подобные факты дали повод в 30-е гг. XX в. некоторым географам утверждать, будто широтная зональность – это вовсе не всеобщий закон, а лишь частный случай, характерный для больших равнин, и что её научное и практическое значение преувеличено.

В действительности же различного рода нарушения зональности не опровергают её универсального значения, а лишь говорят о том, что она проявляется неодинаково в различных условиях. Всякий природный закон по-разному действует в различных условиях. Это касается и таких простейших физических констант, как точка замерзания воды или величина ускорения силы тяжести. Они не нарушаются только в условиях лабораторного эксперимента. В эпигеосфере одновременно действует множество природных законов. Факты, на первый взгляд не укладывающиеся в теоретическую модель зональности с её строго широтными сплошными зонами, свидетельствуют о том, что зональность – не единственная географическая закономерность и только ею невозможно объяснить всю сложную природу территориальной физико-географической дифференциации.

3.2. Природные комплексы Мирового океана*

В 1945 г. Л.С. Берг писал, что ландшафты, являющиеся основными объектами географического исследования, существуют на поверхности суши, на дне и на поверхности моря (и вообще водоёмов). Отдельные географы поставили под сомнение возможность формирования морских ландшафтов. Однако представления Л.С. Берга встретили сильную поддержку со стороны Д.Г. Панова, С.П. Хромова и ряда других учёных. Первые опыты изучения и картографирования подводных ландшафтов относятся к концу 50-х – началу 60-х гг. прошлого столетия (Е.Ф. Гурьянова, К.М. Петров). С того времени идея единства природы Мирового океана и континентов как структурных частей географической оболочки находит всё более широкое признание, усиливается интерес к физико-географическому районированию Океана.

Основные закономерности пространственной дифференциации эпигеосферы, наиболее типично выраженные в пределах сферы наземных ландшафтов, распространяются и на Мировой океан, хотя в силу особенностей водной среды обнаруживают там специфические проявления. В океанологии принято выделять четыре основных яруса («зоны») Мирового океана: поверхностный (до 200 м глубины), промежуточный (до 600–1000 м), глубинный (до 3500–4000 м) и придонный (глубже 3500–4000 м). С ландшафтно-географической точки зрения наиболее важно различать два очень неравных по мощности структурных яруса Мирового океана:

- 1) верхний, или поверхностный, «контактный» слой (до 150–200 м глубины), в котором наблюдаются наиболее интенсивные взаимодействия Океана с атмосферой и сферой наземных ландшафтов;
- 2) остальную, ниже лежащую глубинную толщу.

Относительно тонкий верхний структурный ярус Мирового океана образует вместе с приводным горизонтом тропосферы сферу океанических ландшафтов. Этой контактной сфере присуща горизонтальная дифференциация, в некоторых своих чертах (в основном на высшем региональном уровне) аналогичная той, которая наблюдается на поверхности суши. Здесь выражена широтная зональность, а также долготная секторность, однако азональность в её узком, морфоструктурном смысле, естественно, отсутствует. Существенная отличительная особенность пространственной дифференциации Мирового океана состоит в ярко выраженном проявлении континуальности. Непрерывное механическое движение и перемешивание водных масс определяет размытость и изменчивость природных рубежей, сглаженность зональных и иных региональных контрастов. Относительная однородность субстрата не создаёт предпосылок для дробного природного районирования, во всяком случае в открытой части Океана за пределами мелководий.

Широтная зональность достаточно отчётливо проявляется в поверхностном слое Мирового океана в температуре, солёности, кислородном режиме, циркуляции и других свойствах водных масс, а также в биоте. Можно считать, что схема физико-географических зон Мирового океана в основных своих чертах разработана, хотя ещё остаются расхождения в подходе к таксономии, в терминологии и номенклатуре. Даже в фундаментальном издании «География Мирового океана» (1979–1985, Т. 1–6) схемы районирования отдельных океанов не вполне согласуются между собой. В качестве основных критериев широтно-зонального деления верхнего слоя Мирового океана принимаются термика водных масс и их циркуляция. Границы зональных полос проводятся в основном по океаническим фронтам – зонам раздела типов водных масс. Если отвлечься от ряда деталей, то, основываясь преимущественно на работах Д.В. Богданова и В.Л. Лебедева, в каждом полушарии можно выделить по шесть широтных океанических полос: полярную, субполярную, умеренную,

* Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 223–228.

субтропическую, тропическую и экваториальную (последняя – общая для Северного и Южного полушарий). Хотя эти полосы обычно именуется зонами, по своему объёму они корреспондируют с термическими поясами суши и особенно с циркуляционными поясами тропосферы. В некоторых случаях перечисленные океанические зоны группируются в пояса – два холодных, два умеренных и жаркий. Нетрудно заметить, что широтно-зональное деление Мирового океана значительно более схематично, чем аналогичное деление сферы наземных ландшафтов.

Основанием для выделения физико-географических секторов в океанах служит своеобразная западно-восточная асимметрия, выражающаяся в специфических природных особенностях их периферических (приконтинентальных) полос. Следствием глобальной системы круговоротов океанических водных масс в низких широтах является преобладание холодных вдольбереговых течений (Бенгельское, Канарское, Перуанское, Калифорнийское и др.) в восточных приконтинентальных частях океанов и тёплых (Курисио, Гольфстрим, Бразильское и др.) – в западных. Эти течения существенно влияют на термические, гидрологические и гидробиологические условия в соответствующих океанических регионах. Кроме того, на своеобразии приконтинентальных океанических ландшафтов существенное влияние оказывает континентально-океаническая циркуляция атмосферы; один из наиболее характерных примеров – холодный поток зимнего муссона над западной периферией Тихого океана. Сухой пассатный воздух, приходящий с континентов, обуславливает резкое уменьшение осадков над прилегающими восточными секторами океанов, что находит яркое отражение в ландшафтах островов (например Галапагосских). Отмеченные секторные различия наиболее типичны для тропической части Мирового океана и вовсе отсутствуют в Южном океане, где нет континентальных барьеров; особый, достаточно сложный характер секторная дифференциация имеет в северной внетропической части Мирового океана. Всё это создаёт значительные трудности для выработки единой системы секторного деления Мирового океана.

Известны попытки выделения других региональных подразделений Мирового океана. Так, в упоминавшейся шеститомной «Географии Мирового океана» речь идёт о так называемых океанических бассейнах, сопоставляемых с физико-географическими странами материков. В основе их выделения – океанические круговороты. В качестве особых регионов выделяются также отдельные периферические части океанов, например моря, ограниченные островными дугами или соединённые с океаном узкими проливами. Однако сколько-нибудь законченной иерархической системы физико-географического районирования Мирового океана пока не существует.

Глубинная толща Мирового океана характеризуется отсутствием света, очень медленным движением воды, почти постоянной температурой и солёностью; фотосинтез здесь исключён, и в составе органического мира нет растений, а плотность зоомассы резко сокращается по сравнению с приповерхностным слоем. Горизонтальная дифференциация выражена слабо, хотя отмечаются некоторые проявления широтной зональности. Глубинную толщу Мирового океана можно рассматривать как выполняющую своего рода транзитную функцию между контактными сферами океанических (аквальных) и донных субаквальных ландшафтов. Глубоководная фауна планктона и нектона трофически связана с биотой поверхностного слоя океана и в то же время служит источником питания донных организмов (бентоса) и формирования донных илов.

Океаническое дно – контактная поверхность сферы подводных ландшафтов Мирового океана. Здесь чётко выражена ярусность, иногда называемая вертикальной зональностью. Её основу образуют крупнейшие морфоструктурные подразделения морского дна – шельф, материковый склон, ложе океана и глубоководные впадины. На этот «каркас» накладываются глубинные зоны, выделяемые биогеографами и океанологами.

Шельф простирается в среднем до глубины 200 м и по характеру рельефа является продолжением низменных приокеанических равнин. Прибрежная мелководная полоса (литораль в широком смысле слова) постепенно переходит в более глубокую неритовую

зону. Водная толща, лежащая над шельфом, соответствует верхнему (поверхностному) слою Мирового океана. Солнечное освещение, обильное поступление вещества с суши, интенсивное перемешивание водной толщи создают наиболее благоприятные условия для организмов; здесь сосредоточено 80% биомассы бентоса Мирового океана. На поверхности шельфа наблюдаются многообразные проявления горизонтальной физико-географической дифференциации – от широтно-зональных до локальных.

Материковый склон расположен в пределах глубин от 200 до 2500–3000 м; ему примерно соответствует биогеографическая глубинная зона батии (её нижнюю границу проводят на глубине от 3000 до 4000 м), а лежащая над ним водная толща охватывает промежуточный слой и верхнюю часть глубинного. Для этого яруса океанического дна характерны значительные уклоны поверхности, выходы плотных пород, отсутствие растений, относительно слабое развитие животного мира (плотность биомассы здесь в 10 раз меньше, чем на шельфе).

Ложе океана (до глубины 6000 м) – самая обширная структурная единица океанического дна, в общих чертах соответствующая абиссальной зоне и глубинному слою Мирового океана. Рельеф дна довольно сложный, поверхность в значительной части покрыта илами органического происхождения; плотность биомассы бентоса (животных и бактерий) здесь в сотни раз меньше, чем на шельфе. В донных илах и биоте океанического ложа находит своё косвенное и довольно слабое отражение широтная зональность. О.К. Леонтьев выделил здесь зоны, которые в более генерализованном виде повторяют зональность поверхностного слоя Мирового океана (Леонтьев, 1974). Глубоководные впадины (ультраабиссаль), глубиной от 6000 до 11 000 м, населены лишь бактериями, но биомасса их ничтожна.

Что касается ландшафтной структуры океанического дна, то к настоящему времени её исследование затронуло лишь морские мелководья, т.е. отдельные участки в пределах шельфов, и находится в основном на первоначальной стадии изучения морфологии подводных ландшафтов. К.М. Петров в качестве основной единицы ландшафтного деления морских мелководий принимает подводный ландшафт (или ландшафтный район) в соответствии с представлениями, сложившимися в «наземном» ландшафтоведении. Он считает, что положения о внутриландшафтной (топологической) дифференциации и морфологической структуре, разработанные для ландшафтов суши, полностью применимы для подводных ландшафтов. Наряду с урочищами и фациями в морском ландшафтоведении выделяются и специфические морфологические единицы («этажи»), отражающие вертикальную (глубинную) дифференциацию (Петров, 1989).

Следует отметить, что в пределах шельфа подводные ландшафты непосредственно смыкаются с аквальными ландшафтами поверхностного слоя океана, образуя своеобразную единую «двухэтажную» геосистему.

Многими географами высказывалась идея сопряжённого физико-географического районирования океанов и континентов. Один из первых примеров реализации этой идеи принадлежит Г.В. Горбачкову, разработавшему физико-географическое районирование Арктики, т.е. Северного Ледовитого океана вместе с опоясывающими его континентальными ландшафтами тундровой зоны (Горбачкий, 1967–1973. Ч. 1–3).

Позднее Ф.Н. Мильков (1981) предложил схему физико-географического районирования территории СССР вместе с прилегающими морями. Ему же принадлежит попытка выделить так называемые парадинамические континентально-океанические ландшафтные метасистемы – Атлантико-Евразийскую и Дальневосточно-Тихоокеанскую, а в их составе несколько береговых макросистем (например Северо-Европейскую, Северо-Сибирскую).

А.В. Дроздов и К.О. Мельников (1987) считают, что для сопряжённого районирования всех материков и океанов наиболее целесообразно использовать миграционный или циркуляционный подход. На высшем уровне критерием районирования должна служить циркуляция атмосферы, в соответствии с которой выделяются единые широтные пояса и

долготные секторы. На следующей ступени по критерию водной циркуляции на суше выделяются бассейны стока, а в океанах – ареалы круговоротов водных масс. Наконец, завершающая ступень районирования – области с различной интенсивностью биологического круговорота.

Известные к настоящему времени соображения о едином, или сопряжённом, районировании Мирового океана и континентов, претендующие на глобальный охват проблемы, во многом уморительны и не конкретизированы на эмпирическом материале. Основным примером позитивного подхода к решению проблемы остаются работы по физико-географическому районированию Арктики. Наиболее актуальным представляется использование этого опыта для районирования своего рода переходных областей между континентами и океанами – внутренних и окраинных морей с крупными островами и архипелагами, в том числе широких шельфовых зон, морских бассейнов, ограниченных островными дугами.

3.3. Долготная секторность и системы ландшафтных зон*

Почти одновременно с представлением о зональности в географическую науку вошло понятие азональности. Его первоначальный смысл претерпел изменения, и к настоящему времени под азональностью принято подразумевать совокупность региональных закономерностей, связанных с проявлениями внутренней энергии Земли, с развитием земной коры, разнообразием её структуры и вещественного состава. Первейшее выражение азональной географической дифференциации состоит в контрасте между материковыми выступами и океаническими впадинами и, следовательно, в делении поверхности земного шара на сушу и Мировой океан.

Суша занимает 29% поверхности, а океаны – 71%, причём соотношения их очень неравномерны по широтным поясам. Материки сосредоточены большей частью в Северном (материковом) полушарии. В этом состоит одно из проявлений полярной асимметрии, которую К.К. Марков считал одной из главных закономерностей эпигеосферы.

Необходимо остановиться на макрогеографическом значении взаимодействия суши и океанов. В силу различия физических свойств твёрдой поверхности и водной толщи (различная теплоёмкость и отражающая способность, в океане – неограниченные запасы воды и интенсивный теплообмен) над ними формируются разные воздушные массы – континентальные и морские, соответственно. Возникает континентально-океанический перенос воздушных масс, который накладывается на зональную циркуляцию атмосферы и сильно её усложняет (один из ярких примеров – муссоны). Положение территории в системе континентально-океанической циркуляции воздушных масс становится одним из главных факторов территориальной географической дифференциации. По мере удаления от океана в глубь материка уменьшается повторяемость морских воздушных масс, возрастает континентальность климата, уменьшается количество осадков. Дополнительным фактором перераспределения тепла оказываются морские течения. Через циркуляцию атмосферы они существенно влияют на температурные условия и увлажнение прилегающих частей континентов. Холодные течения (Перуанское, Бенгельское, Калифорнийское) не только понижают температуру воздуха, но из-за сокращения испарения с поверхности океана резко уменьшают поступление атмосферных осадков на сушу, что ведёт к распространению приокеанических пустынь (Атакама, Намиб).

Температурный эффект континентально-океанического переноса воздушных масс особенно резко выражен зимой, когда суша сильно выхолаживается и над материками возникают сезонные максимумы давления. В умеренных широтах Евразии различия в средних январских температурах воздуха на западной периферии материка и в его

* Исаченко А.Г. Теория и методы географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 179–194.

внутренней крайне континентальной части превышают 40°C . Летом в глубине материков теплее, чем на периферии, но различия не столь велики. Обобщённое представление о степени океанического влияния на температурный режим материков дают показатели континентальности климата. Существуют различные способы расчёта таких показателей, основанные на учёте годовой амплитуды средних месячных температур. Наиболее удачный показатель, учитывающий не только годовую амплитуду температур воздуха, но и суточную, а также недостаток относительной влажности в самый сухой месяц и широту пункта, предложил Н.Н. Иванов в 1959 г. Приняв среднее планетарное значение показателя за 100%, учёный разбил весь ряд величин, полученных им для разных пунктов земного шара, на десять поясов континентальности (в скобках цифры даны в процентах):

- 1) крайне океанический (менее 48);
- 2) океанический (48–56);
- 3) умеренно-океанический (57–68);
- 4) морской (69–82);
- 5) слабо-морской (83–100);
- 6) слабо-континентальный (100–121);
- 7) умеренно континентальный (122–146);
- 8) континентальный (147–177);
- 9) резко континентальный (178–214);
- 10) крайне континентальный (более 214).

На схеме обобщённого континента (рис. 3) пояса континентальности климата располагаются в виде концентрических полос неправильной формы вокруг крайне континентальных ядер в каждом полушарии. Нетрудно заметить, что почти на всех широтах континентальность изменяется в широких пределах.

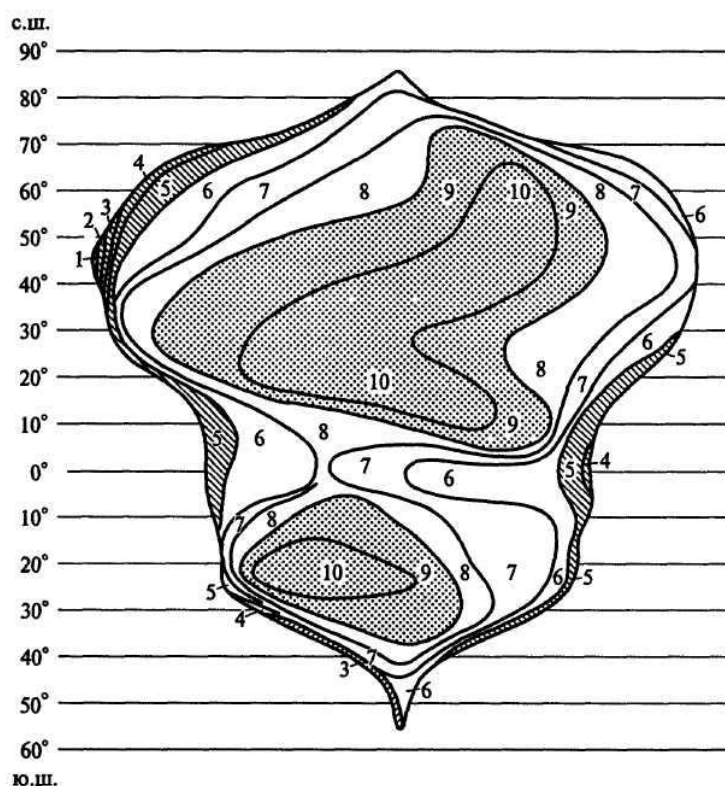


Рис. 3. Пояса континентальности климата на обобщённом континенте:

1–10 – пояса континентальности (пояснения в тексте). Штриховкой обозначены ландшафты с океаническим и морским климатом, точками – с резко и крайне континентальным климатом

Около 36% атмосферных осадков, выпадающих на поверхность суши, имеют океаническое происхождение. По мере продвижения вглубь суши морские воздушные массы теряют влагу, оставляя большую часть её на периферии материков, в особенности на обращённых к океану склонах горных хребтов. Наибольшая долготная контрастность в количестве осадков наблюдается в тропических и субтропических широтах: обильные муссонные дожди на восточной периферии материков и крайняя аридность в центральных, а отчасти и в западных областях, подверженных воздействию континентального пассата. Этот контраст усугубляется тем, что в том же направлении резко возрастает испаряемость. В результате на притихоокеанской периферии тропиков Евразии коэффициент увлажнения достигает 2,0–3,0, тогда как на большей части пространства тропического пояса он не превышает 0,05.

Ландшафтно-географические следствия континентально-океанической циркуляции воздушных масс чрезвычайно многообразны. Кроме тепла и влаги из океана с воздушными потоками поступают различные соли; этот процесс, названный Г.Н. Высоцким импультверизацией, служит важнейшей причиной засоления многих аридных областей. Уже давно было замечено, что по мере удаления от океанических побережий в глубь материков происходит закономерная смена растительных сообществ, животного населения, почвенных типов. В 1921 г. В.Л. Комаров назвал эту закономерность меридиональной зональностью; он считал, что на каждом материке следует выделять по три меридиональные зоны: одну внутриматериковую и две приокеанические. В 1946 г. эту идею конкретизировал ленинградский географ А.И. Яунпутний. В своём физико-географическом районировании Земли он разделил все материки на три долготных сектора – западный, восточный и центральный и впервые отметил, что каждый сектор отличается свойственным ему набором широтных зон. Впрочем, предшественником А.И. Яунпутния следует считать английского географа А.Дж. Гербертсона, который ещё в 1905 г. разделил сушу на природные пояса и в каждом из них выделил по три долготных отрезка – западный, восточный и центральный.

При последующем, более глубоком изучении закономерности, которую стало принятым называть долготной секторностью или просто секторностью, оказалось, что трёхчленное секторное деление всей суши слишком схематично и не отражает всей сложности этого явления. Секторная структура материков имеет ясно выраженный асимметричный характер и неодинакова в разных широтных поясах. Так, в тропических широтах, как уже было отмечено, чётко намечается двучленная структура, в которой доминирует континентальный сектор, а западный редуцирован. В полярных широтах секторные физико-географические различия проявляются слабо вследствие господства довольно однородных воздушных масс, низких температур и избыточного увлажнения. В бореальном поясе Евразии, где суша имеет наибольшее (почти на 200°) протяжение по долготе, напротив, не только хорошо выражены все три сектора, но и возникает необходимость установить дополнительные, переходные ступени между ними.

Первую детальную схему секторного деления суши, реализованную на картах «Физико-географического атласа мира» (1964), разработала Е.Н. Лукашова. В этой схеме шесть физико-географических (ландшафтных) секторов. Использование в качестве критериев секторной дифференциации количественных показателей – коэффициентов увлажнения и континентальности, а в качестве комплексного индикатора – границ распространения зональных типов ландшафтов позволило детализировать и уточнить схему Е.Н. Лукашовой.

Здесь подойдём к существенному вопросу о соотношениях между зональностью и секторностью. Но предварительно необходимо обратить внимание на определённую двойственность в употреблении терминов «зона» и «сектор». В широком смысле, эти термины используются как собирательные, по существу типологические понятия. Так,

говоря «зона пустынь» или «зона степей» (в единственном числе), часто имеют в виду всю совокупность территориально разобщённых площадей с однотипными зональными ландшафтами, которые разбросаны в разных полушариях, на разных материках и в различных секторах последних. Таким образом, в подобных случаях зона мыслится не как единый целостный территориальный блок, или регион, т.е. не может рассматриваться как объект районирования. Но вместе с тем те же термины могут относиться к конкретным, целостным территориально обособленным выделам, отвечающим представлению о регионе, например Зона пустынь Центральной Азии, Зона степей Западной Сибири. В этом случае имеют дело с объектами (таксонами) районирования. Точно так же мы вправе говорить, например, о «западном приокеаническом секторе» в самом широком смысле слова как о глобальном феномене, объединяющем ряд конкретных территориальных участков на различных континентах – в приатлантической части Западной Европы и приатлантической части Сахары, вдоль тихоокеанских склонов Скалистых гор и т.д. Каждый подобный участок суши представляет собой самостоятельный регион, но все они являются аналогами и также именуются секторами, однако понимаемыми в более узком смысле слова.

Зону и сектор в широком смысле слова, имеющем явно типологический оттенок, следует трактовать как имя нарицательное и соответственно писать их названия со строчной буквы, тогда как те же термины в узком (т.е. региональном) смысле и входящие в состав собственного географического названия, – с прописной. Возможны варианты, например: Западно-Европейский приатлантический сектор вместо Приатлантический сектор Западной Европы; Евразийская степная зона вместо Степная зона Евразии (или Зона степей Евразии).

Между зональностью и секторностью существуют сложные соотношения. Секторная дифференциация в значительной степени определяет специфические проявления закона зональности. Долготные секторы (в широком понимании), как правило, вытянуты вкрест простирания широтных зон. При переходе из одного сектора в другой каждая ландшафтная зона претерпевает более или менее существенную трансформацию, а для некоторых зон границы секторов оказываются и вовсе непреодолимыми барьерами, так что их распространение ограничено строго определёнными секторами. Например, средиземноморская зона приурочена к западному приокеаническому сектору, а субтропическая влажнолесная – к восточному приокеаническому (табл. 2 и рис. 4). Причины таких кажущихся аномалий следует искать в зонально-секторных закономерностях распределения солнечной энергии и в особенности атмосферного увлажнения.

Примечание. На рис. 4 (как и на рис. 3) все континенты собраны воедино в строгом соответствии с распределением суши по широте, с соблюдением линейного масштаба по всем параллелям и осевому меридиану, т.е. в равновеликой проекции Сансона. Тем самым передаётся действительное соотношение всех контуров по площадям. Аналогичная, широко известная и вошедшая в учебники схема Е.Н. Лукашовой и А.М. Рябчикова построена без соблюдения масштаба и потому искажает пропорции между широтной и долготной протяжённостью условного массива суши и площадные соотношения между отдельными контурами. Существо предлагаемой модели точнее выражается термином «обобщённый континент» вместо часто употребляемого «идеальный континент».

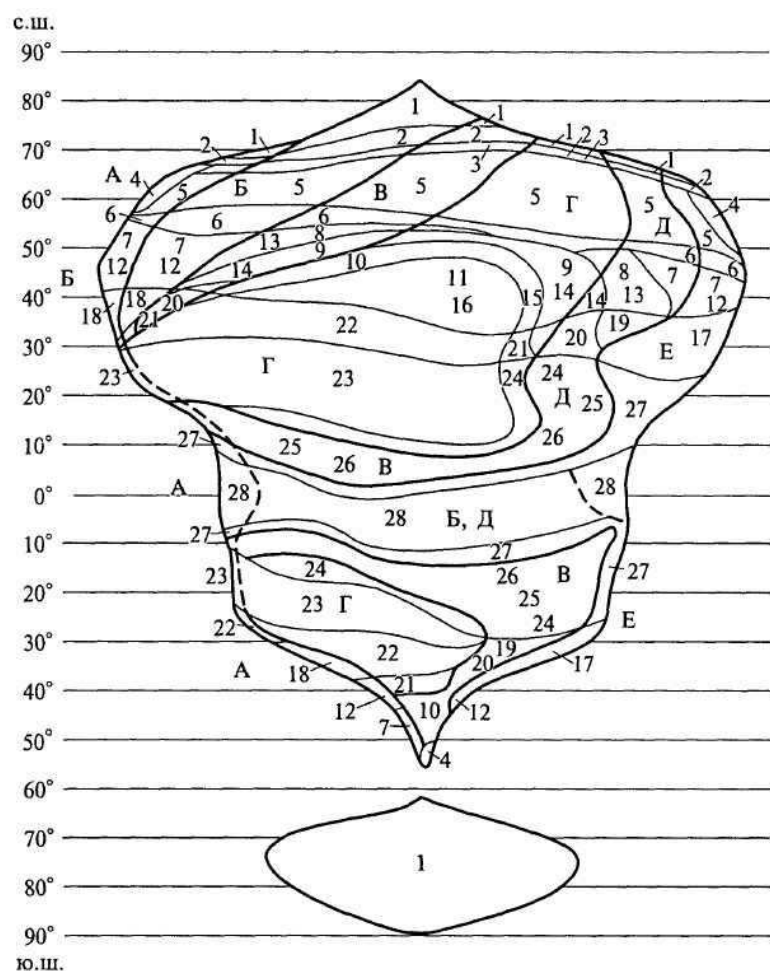


Рис. 4. Ландшафтные зоны и секторы на обобщённом континенте:
 1–28 – ландшафтные зоны (пояснения в табл. 2);
 ландшафтные секторы: А – западный приокеанический; Б – западный
 переходный; В – типичной континентальный; Г – резко и крайне
 континентальный; Д – восточный переходный; Е – восточный
 приокеанический. Границы секторов обозначены утолщёнными
 линиями (пунктиром – приближённо), границы зон – тонкими

Основными критериями для диагностики ландшафтных зон служат объективные показатели теплообеспеченности и увлажнения. Экспериментальным путём установлено, что среди множества возможных показателей для нашей цели наиболее приемлемы сумма температур за период со средней суточной температурой выше 10°C и коэффициент увлажнения Высоцкого-Иванова. На рисунке 5 показана связь ландшафтных зон с величинами названных показателей, т.е. положение зон в «системе координат» теплообеспеченности и увлажнения. По существу – это классификация зон по двум критериям в матричной форме, но в графическом выражении, а не в табличном. Её нельзя отождествлять с секторно-поясной матрицей (табл. 2), в которой отражается пространственное положение зон в системе широтных поясов и секторов.

Таблица 2

Размещение ландшафтных зон по секторам

Пояс	Зона	Сектор					
		Западный приокеаничес- кий	Умеренно континенталь- ный	Типично континенталь- ный	Резко и крайне континентальный	Восточный переходный	Восточный приокеанический
Полярный	1. Ледяная и полярнопустынная	+	+	+	+	+	+
	2. Тундровая	+	+	+	+	+	+
Субполярный	3. Лесотундровая	—	+	+	+	+	—
	4. Лесолуговая	+	—	—	—	—	+
Бореальный	5. Таёжная	+	+	+	+	+	+
	6. Подтаёжная	+	+	+	+	+	+
Суббореальный	7. Широколиственно-лесная	+	+	—	—	+	+
	8. Лесостепная	—	+	+	—	+	—
	9. Степная	—	—	+	+	+	—
	10. Полупустынная	—	—	—	+	—	—
	11. Пустынная	—	—	—	+	—	—
Предсубтропический	12. Лесная предсубтропическая	+	+	—	—	—	+
	13. Лесная и аридиолесная	—	—	+	—	+	—
	14. Степная	—	—	+	+	+	—
	15. Полупустынная	—	—	—	+	—	—
	16. Пустынная	—	—	—	+	—	—
Субтропический	17. Влажнолесная (вечнозелёная)	—	—	—	—	—	+
	18. Средиземноморская	+	+	—	—	—	—
	19. Лесостепная и лесосаванноовая	—	—	+	—	+	—
	20. Степная	—	—	+	+	+	—
	21. Полупустынная	+	—	—	+	—	—
	22. Пустынная	+	—	—	+	—	—
Субтропический и субэкваториальный	23. Пустынная	+	—	—	+	—	—
	24. Опустыненно-саванновая	+	—	+	+	+	—
	25. Типично-саванновая	+	—	+	—	+	—
	26. Лесосаванновая и редколесная	+	+	+	—	+	—
	27. Лесная экспозиционная и переменновлажная	+	+	—	—	+	+
Экваториальный	28. Лесная	+	+	—	—	+	+

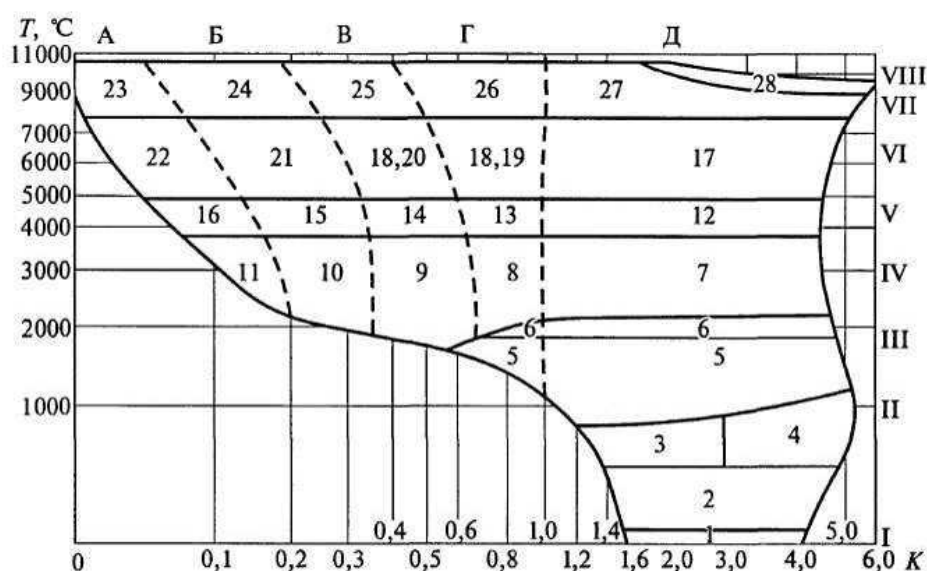


Рис. 5. Зависимость ландшафтных зон от соотношения теплообеспеченности и увлажнения: I – полярные; II – субполярные; III – бореальные; IV – суббореальные; V – предсубтропические; VI – субтропические; VII – тропические и субэкваториальные; VIII – экваториальные; ряды ландшафтных зон-аналогов по увлажнению: А – эстрааридные; Б – аридные; В – семиаридные; Г – сумигумидные; Д – гумидные; 1–28 – ландшафтные зоны (пояснения в табл. 2); Т – сумма температур за период со средними суточными температурами воздуха выше 10°С; К – коэффициент увлажнения. Шкалы – логарифмические

Горизонтальным рядам на рис. 5 отвечают группы зон-аналогов по теплообеспеченности, которые в общем соответствуют тем же широтным тепловым поясам, что и в табл. 2. Нетрудно заметить, что каждый такой ряд зон-аналогов укладывается в определённый интервал величин принятого показателя теплообеспеченности. Так, зоны суббореального ряда лежат в интервале суммы температур 2200–4000°C, субтропического – 5000–8000°C. В рамках принятой шкалы менее чёткие термические различия наблюдаются между зонами тропического, субэкваториального и экваториального поясов, но это вполне закономерно, поскольку в данном случае определяющим фактором зональной дифференциации выступает не теплообеспеченность, а увлажнение. В силу указанного обстоятельства, а также вследствие недостатка надёжных данных в табл. 2 и на рис. 5 и 6 тропический и субэкваториальный пояса объединены и относящиеся к ним зоны-аналоги не разграничены.

Если ряды зон-аналогов по теплообеспеченности в целом совпадают с широтными поясами, то ряды увлажнения имеют более сложную природу, заключая в себе две составляющих – зональную и секторную, и в их территориальной смене отсутствует однонаправленность. Различия в атмосферном увлажнении обусловлены как зональными факторами при переходе от одного широтного пояса к другому, так и секторными, т.е. долготной адвекцией влаги. Поэтому формирование зон-аналогов по увлажнению в одних случаях связано преимущественно с зональностью (в частности таёжной и экваториальной лесной в гумидном ряду), в других – секторностью (например субтропической влажнолесной в том же ряду), а в-третьих – совпадающим эффектом обеих закономерностей. К последнему случаю можно отнести зоны субэкваториальных переменновлажных лесов и лесосаванн.

Таким образом, пять рядов зональных аналогов по увлажнению на рис. 5 не тождественны секторам, обозначенным в табл. 2. Основной «водораздел» между рядами увлажнения проходит по линии коэффициента увлажнения, равного единице, которая отделяет гумидные (лесные) зоны разных широтных поясов от нелесных. Лишь тайга и подтайга частично заходят в семигумидный ряд. Как следует из рис. 5, с уменьшением теплообеспеченности границы зон-аналогов по увлажнению сдвигаются вправо по шкале; иными словами, ландшафты аридных и семиаридных зон (от степных до пустынных) в условиях пониженной теплообеспеченности формируются при более высоком уровне увлажнения.

При всей значимости использованных нами показателей теплообеспеченности и увлажнения они являются не единственными критериями при диагностике и систематике ландшафтов и ландшафтных зон. Важно, в частности, учитывать сезонный режим тепла и влаги. Так, в субтропическом поясе при близких значениях сумм активных температур и коэффициента увлажнения наряду со степными и лесостепными ландшафтами существуют ландшафты средиземноморского типа с жестколистной древесной растительностью. Причина различий состоит главным образом в том, что во втором случае за счёт зимнего максимума осадков создаются более значительные запасы влаги. (На рис. 5 указанное различие не могло быть отражено и поэтому в двух случаях в каждой ячейке пришлось обозначить по две зоны: 18; 19 и 18; 20.)

Существенное ландшафтообразующее значение имеет континентальность климата. Совместное проявление континентальности и увлажнения в территориальной дифференциации и ландшафтной структуре Земли находит своё выражение в секторности. Подытоживая анализ взаимоотношений этой закономерности с широтной зональностью, можно сформулировать следующие выводы.

В тех случаях, когда на протяжении одного широтного пояса сохраняются однотипные условия теплообеспеченности и увлажнения по долготе, ландшафтные зоны остаются непрерывными; долготные изменения континентальности климата выражаются в формировании секторных вариантов зоны, т.е. внутризональных ландшафтных секторов.

Типичный пример – таёжная зона, в которой достаточно чётко различаются восемь ландшафтных секторов – от Западно-Европейского, входящего в состав «большого» западного приокеанического сектора в широком смысле слова, до Дальневосточного, относящегося к восточному приокеаническому сектору в его широком понимании. В таблице 2 и на рис. 4 резко и крайне континентальный секторы объединены. Подобные «сплошные» зоны характерны для избыточно влажных полярного, субполярного и бореального поясов.

Если же в одном широтном поясе наблюдаются резкие изменения увлажнения от сектора к сектору, то происходит смена зон в долготном направлении, и в этом случае широтный пояс складывается из «укороченных» зон-аналогов по теплообеспеченности. Такая картина типична для тропиков и субтропиков, отличающихся большими долготно-секторными контрастами в увлажнении (табл. 2). По своей секторной структуре зоны здесь достаточно разнообразны – вплоть до «однотипных» зон, укладывающихся в рамки одного долготного сектора (ранее уже приводились примеры: средиземноморская и влажнолесная субтропическая зоны). Некоторые зоны представлены двумя разобщёнными отрезками, расположенными как бы симметрично в противоположных секторах (лесные зоны суббореального и предсубтропического поясов). При более значительной долготной протяжённости зоны могут пересекаться границами двух или нескольких секторов и, следовательно, в них выделяются соответствующие секторы. Так, обширнейшая зона тропических пустынь относится большей частью к крайне континентальному сектору. Однако ландшафты в её неширокой приатлантической полосе, с высокой относительной влажностью воздуха и туманами, резко контрастируют с остальной частью зоны по континентальности климата: соответственно 4–6-й и 10-й пояса (по Н.Н. Иванову). Поэтому приатлантическая окраина Сахары должна быть отнесена к западному приокеаническому сектору.

Ограничения, накладываемые секторностью на долготное простираание ландшафтных зон, могут привести к такой ситуации, когда «длина» зоны, т.е. её протяжённость по параллели, оказывается короче ширины, т.е. протяжённости по меридиану. Типичные примеры даёт нам ландшафтно-зональная структура Северной и Южной Америки (рис. 6). Подобные факты послужили источником недоразумения: некоторые географы стали говорить, что в ряде районов земного шара широтная зональность замещается или вытесняется меридиональной. По этому поводу необходимо подчеркнуть, что широтная зональность – это не геометрическое понятие, а генетическое, выражающее универсальную географическую закономерность, которая, как мы уже неоднократно могли убедиться, неодинаково проявляется в разных частях земного шара. Видимость «меридиональности» создаётся там, где наблюдается частая смена секторов, ограничивающих простираание многих ландшафтных зон по долготе, в особенности же при общей небольшой долготной протяжённости материка, что ярко выражено в выклинивании к югу Северной и Южной Америки, а также Африки. При такой ситуации широтные зоны как бы спрессовываются, им негде «развернуться», весь их набор по долготе уплотняется. Но от этого, разумеется, полупустыни Патагонии или пустыни Атакамы не перестают быть типично зональными явлениями независимо от их геометрических параметров.

Итак, изучение взаимоотношений между двумя фундаментальными географическими закономерностями – зональностью и секторностью – приводит нас к заключению о существовании не единой системы природных зон, а нескольких. Уточним, что под системой зон имеется в виду последовательный ряд или «спектр» зон, сменяющих друг друга по широте. Системы зон подчинены секторному делению континентов; это означает, что каждому долготному сектору присущ специфический зональный ряд (спектр). Наиболее отчётливо различаются континентальные и приокеанические спектры зон, что нетрудно проследить по карте (рис. 6). Для внутриконтинентальных секторов характерны зоны пустынь, полупустынь, степей; в крайне континентальном секторе черты аридности появляются даже в тайге. Для приокеанических секторов типичны лесные зоны – аналоги разных широтных поясов, при этом

западный и восточный ряды существенно различаются между собой. Вряд ли нужно приводить дополнительные свидетельства этих различий, наилучшее представление о них дают иллюстративные материалы (рис. 4, 6). Между тремя основными системами ландшафтных зон различают переходные (присущие им зональные спектры отражены в табл. 2).

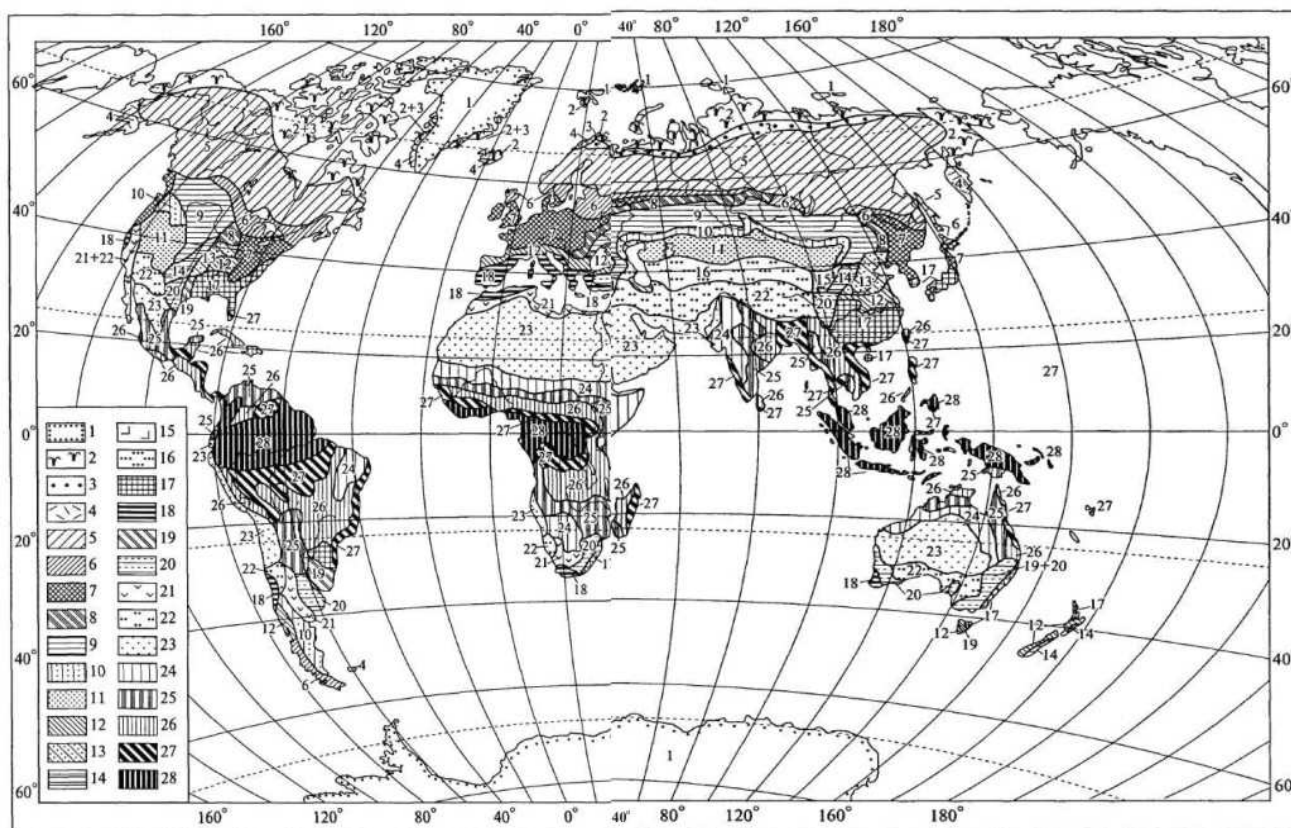


Рис. 6. Ландшафтные зоны Земли (пояснения в табл. 2)

Своеобразие зональных спектров различных секторов отчётливо проявляется во многих природных процессах (в водном балансе, биогеохимическом круговороте, продуцировании биомассы и т.д.), и в интенсивности функционирования геосистем в целом. Так, в восточном приокеаническом секторе, который отличается наиболее обильным и равномерно распределяющимся по широте увлажнением, наблюдается плавное увеличение от зоны к зоне биологической продуктивности и запасов фитомассы на фоне постепенного возрастания запасов солнечного тепла. Для внутриконтинентальных секторов характерен иной рисунок широтных кривых обоих показателей: при их общем сокращении вместо равномерного роста по направлению к экватору происходит резкий спад в субтропических и тропических широтах. В западном приокеаническом секторе обе кривые приобретают чётко выраженный волнообразный характер: два «гребня» – в умеренных и экваториальных широтах и две «впадины» – в высоких и тропических широтах.

В 1956 г. М.И. Будыко и А.А. Григорьев сформулировали так называемый периодический закон зональности. Суть его сводится к тому, что внутри каждого из трёх широтных поясов, соответствующих определённым интервалам радиационного баланса (высокоширотного вместе с умеренным, субтропического и тропического), наблюдается аналогичный набор природных зон, определяемых изменениями увлажнения, выражаемого радиационным индексом сухости. Таким образом, при переходе из одного пояса в другой должно происходить периодическое (трёхкратное) повторение зон-аналогов по увлажнению (например, лесных зон умеренного, субтропического и тропического поясов, пустынь тех же поясов и т.д.). В природе, однако, не наблюдается подобная повторяемость зон-аналогов в широтном направлении, в чём легко убедиться при взгляде на карту (рис. 6) или на

обобщённую зональную схему мировой суши (рис. 4). Так, пустыни умеренного субтропического и тропического поясов непосредственно переходят одна в другую и не чередуются с лесными или какими-либо другими зонами.

В схеме М.И. Будыко–А.А. Григорьева смешаны две закономерности – зональная и секторная и притом преувеличена роль фактора увлажнения в смене ландшафтных зон. По существу, в каждом из трёх выделенных авторами широтных поясов мы имеем дело с разными факторами смены зон и различной направленностью этой смены в пространстве. Первый пояс включает зональный ряд от полярных пустынь до настоящих пустынь умеренного пояса. Все зональные переходы в этом ряду, включая всю его северную часть, от полярных пустынь до границы степей рассматриваются как следствие усиления сухости, тогда как в действительности определяющее значение в данном случае имеет увеличение тепловых ресурсов с удалением от полюса. Тропический пояс, согласно рассматриваемой схеме, охватывает зональный ряд от экваториальных лесов до тропических пустынь. Здесь смена зон идёт в широтном направлении и в большей мере определяется фактором увлажнения. Но в отличие от первого пояса в низких широтах сухость возрастает не от полюса к экватору, а в обратном направлении, т.е. широтный градиент увлажнения имеет противоположный знак. Соответственно, пространственная последовательность зон-аналогов происходит в противоположном направлении – от экватора к полюсу. Наконец, в среднем (субтропическом) поясе, где в той же последовательности – от избыточного увлажнения до крайне недостаточного – перечислены зоны от влажных субтропических лесов до субтропических пустынь, фактор увлажнения наиболее ярко проявляется в смене зон. Однако, как мы уже видели, различия в увлажнении обусловлены не столько широтной зональностью, сколько долготной секторностью, и та последовательность зон, которая принята авторами периодического закона, в данном поясе отражает их долготную смену, а не широтную, как в двух других поясах. Таким образом, мы имеем дело со схемой, в рамках которой объединены три принципиально различных типа пространственных соотношений между природными зонами.

Можно было бы отметить ряд других логических и фактических неточностей рассмотренной схемы, в частности крайний схематизм поясного деления (в том числе объединения полярного пояса с умеренным, экваториального с тропическим) и необоснованность его критериев, неполноту зонального ряда (отсутствие лесостепных зон, лесолуговой зоны и др.); зоны полярного и субполярного поясов по существу не вписываются в декларируемую периодичность зон, ибо у них нет аналогов в других поясах.

3.4. Высотная поясность и аazonальность*

В.В. Докучаев относил к мировому закону зональности существование не только горизонтальных естественно-исторических зон, но и вертикальных. Понятие о вертикальной зональности как об особой географической закономерности прочно вошло в науку, хотя сейчас более принят термин высотная поясность. Высотная поясность лишь очень условно может рассматриваться как аналог широтной зональности. В сущности, это явление аazonальное, если понимать аazonальность в самом широком смысле слова. Непосредственной причиной высотной поясности является изменение теплового баланса с высотой. Таким образом, рельеф земной поверхности, а точнее гипсометрическое положение, правильнее считать косвенным фактором формирования высотных географических поясов. По механизму формирования последние существенно отличаются от широтных зон.

Широтный и высотный градиенты изменения количества солнечной радиации имеют противоположные знаки: с высотой её поступление не уменьшается, а увеличивается (примерно на 10% с поднятием на каждые 1000 м), благодаря сокращению потерь на поглощение и отражение в атмосфере. Но вместе с тем длинноволновое излучение земной поверхности увеличивается с высотой значительно быстрее, чем инсоляция. В результате

* Исаченко А.Г. Теория и методы географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 194–199.

радиационный баланс быстро уменьшается и температура воздуха падает. Вертикальный температурный градиент (в среднем близкий к $0,5^{\circ}\text{C}$ на 100 м) в сотни и тысячи раз превышает широтный, так что на протяжении нескольких километров по вертикали можно наблюдать физико-географические изменения, равноценные перемещению с экватора в ледяную зону.

Влагосодержание воздуха с высотой сильно уменьшается. И выпадение осадков в горах обязано барьерному эффекту рельефа. При восходящих движениях воздушных масс усиливается конденсация влаги и количество осадков до определённого высотного предела возрастает, после чего начинает уменьшаться по мере истощения запасов влаги. Уровень максимума осадков очень изменчив, обычно в аридных зонах он выше, чем в гумидных. Так, в Альпах он расположен на высоте около 2000 м, на Кавказе – около 2400–3000 м, в Тянь-Шане – около 3000–4000 м. Распределение осадков в горах характеризуется исключительной пестротой в зависимости от орографических факторов – экспозиции склона, взаимного расположения хребтов, их экранирующей роли, расчленённости.

Высотно-поясной спектр, т.е. последовательный ряд поясов, не есть простое, как бы сжатое зеркальное отражение системы широтных ландшафтных зон. Например, во многих горных системах, лежащих к югу от тайги, её высотный аналог – пояс горной тайги – отсутствует. Некоторые широтно-зональные образования, в частности такие, как тропические пустыни, вообще не имеют аналогов в горах. С другой стороны, поясу альпийских лугов или высокогорных холодных пустынь невозможно найти аналогов среди широтных зон.

Разнообразие высотно-поясных спектров намного превосходит разнообразие систем широтных зон. Оно обусловлено в первую очередь положением гор в той или иной ландшафтной зоне и определённом секторе, а также орографическими особенностями горной системы. Каждой широтной ландшафтной зоне присущ особый тип высотной поясности, характеризующий числом поясов, их набором, высотными пределами. Так, для горных территорий, расположенных в таёжной зоне, характерен относительно простой высотно-поясной ряд, включающий низкогорный пояс горной тайги, неширокий переходный пояс редколесий и кустарников, средневысотный пояс горных тундр, высокогорные гольцы и ледники. С приближением к экватору в основании системы поясов появляются подтаёжные или степные ландшафты, а вся колонка смещается вверх; с увеличением же широты, напротив, выпадает горная тайга, поясной спектр укорачивается, а границы одних и тех же поясов снижаются.

В каждом ландшафтном секторе зональный тип поясности приобретает свои черты, зависящие от континентальности климата, интенсивности и режима увлажнения, и, следовательно, представлен особым секторным вариантом. Так, нижний (горно-таёжный) пояс в приокеанических и умеренно континентальных секторах таёжной зоны характеризуется темнохвойными лесами, а в резко и крайне континентальных – светлохвойными (лиственничными); в поясе редколесий и кустарников на западе растут темнохвойные редколесья и берёзовые криволесья, в Восточной Сибири – лиственничные редколесья и кедровый стланик, а на Дальнем Востоке – каменноберезняки, переходящие в заросли кедрового стланика и ольховника. Само собой разумеется, что полнота высотно-поясного спектра зависит от абсолютной высоты гор: в низких и средневысотных горах верхние члены ряда могут отсутствовать.

Среди орографических факторов высотной поясности особо должно быть отмечено влияние экспозиции склонов. Различаются два типа экспозиции склонов – соллярная, или инсоляционная, и ветровая, или циркуляционная. От первой зависит тепловой, а также (из-за различий в интенсивности испарения) водный режимы склонов. При прочих равных условиях южные склоны теплее и суше, чем северные. На южных склонах границы поясов обычно сдвинуты вверх по сравнению с северными (имеется в виду Северное полушарие), и нередко при одной и той же высоте на противоположных склонах мы наблюдаем разные высотные пояса, например лесной и степной.

Ветровая экспозиция может усиливать эффект солярной, особенно в горных хребтах широтного или субширотного простирания (Альпы, Крымские горы, Большой Кавказ и др.). Северные склоны таких хребтов подвергаются воздействию холодных воздушных масс, тогда как южные защищены от них в большей или меньшей степени. Вторая сторона воздействия ветровой экспозиции на климат и ландшафт склонов связана с ориентировкой последних по отношению к источникам влаги. В поясе западного переноса основную массу осадков получают западные склоны, в муссонном секторе, а также в поясе пассатов – восточные. Наветренные склоны гор могут получать во много раз больше осадков, чем подветренные, лежащие в барьерной, или дождевой тени. Нередко этот контраст усугубляется влиянием фёнов.

Замкнутые внутригорные котловины, как правило, характеризуются более сухим и континентальным климатом. В крайне континентальных горах Восточной Сибири для них типичны температурные инверсии, приводящие к инверсии высотной поясности: днища и прилегающие склоны заняты комплексами тундрового или лесотундрового типа, а пояс горной тайги расположен над ними.

Экспозиционные различия в температурном режиме и увлажнении существенно влияют на распространение различных природных процессов в горах, на размещение и высотные рубежи ландшафтных поясов. В Тянь-Шане, например, экспозиционные различия в положении снеговой границы достигают 800–1000 м. Отметим попутно роль орографических барьеров в формировании границ широтных зон и долготных секторов. Границы зон нередко приурочены к гребням хребтов широтного или субширотного простирания (Большой Кавказ, Тянь-Шань, горы Южной Сибири); меридиональные хребты (Урал, горы Тихоокеанского кольца и др.) часто формируют рубежи ландшафтных секторов.

Многими исследователями Кавказа, Альп, гор Средней Азии и других горных систем установлено существенное влияние высотной поясности на размещение населения, его жизнь и хозяйственную деятельность. Влияние гипсометрического положения и орографии на территориальную географическую дифференциацию проявляется не только в горах, но и на равнинах. Разница высот в 200 м приводит к понижению средней температуры воздуха примерно на 1°C (или несколько больше) в летнее время года, что может сказаться в определённых климатических различиях между низменными равнинами и возвышенностями, а также в некотором смещении границ широтных зон в сторону экватора на возвышенностях и в противоположном направлении на низинах. Однако гипсометрический фактор на равнинах играет в основном косвенную роль в ландшафтной дифференциации. Поверхность равнины низкого уровня, как правило, слабо расчленена и слабо дренирована, зеркало грунтовых вод лежит близко к поверхности; в условиях избыточного увлажнения это ведёт к интенсивному заболачиванию, что типично для обширных низменных равнин таёжной зоны, а при недостаточном увлажнении – к засолению. Возвышенные равнины обычно более расчленены, для них типичны эрозионные формы, интенсивный естественный дренаж, глубокое залегание зеркала грунтовых вод. Расчленённый рельеф создаёт условия для формирования локальных благоприятных местообитаний для растений и животных. Поэтому, несмотря на, казалось бы, пониженную теплообеспеченность, возвышенности часто служат проводниками более теплолюбивых видов на север (например, дуба на Валдайской возвышенности), а иногда способствуют и смещению зональных границ к полюсу.

Наветренные склоны даже относительно небольших возвышенностей получают больше осадков, чем подветренные склоны и низменные равнины, в чём проявляется барьерный эффект. Влияние барьерного эффекта особенно ощутимо на предгорных равнинах. Предвосхождение воздушных масс, накапливающихся перед горным барьером, начинается нередко за 100–200 км до него; в результате на обширной площади равнин, примыкающих к горному поднятию с наветренной стороны, происходит увеличение атмосферных осадков. По другую сторону хребтов, напротив, часто на большом удалении от них наблюдается фёновый эффект, уменьшение облачности, понижение количества осадков. На равнинах

Предкавказья, а также степного Крыма, по мере приближения к горным хребтам, сухая степь переходит в типичную, а последняя – в предгорную лесостепь. В ландшафтах барьерной тени (например в Южном Зауралье) усиливаются черты аридизации. Те же контрасты прослеживаются в крупных внутригорных впадинах, в частности в Иссык-Кульской котловине.

При всём разнообразии рассмотренных факторов территориальной дифференциации механизм их влияния на различные географические компоненты и на формирование геосистем сходен: и зональность, и секторность, и высотная поясность, и барьерность находят своё первоначальное, непосредственное проявление в теплообеспеченности и увлажнении, а уже через них – в других явлениях и процессах эпигеосферы. Существует однако ещё одна категория факторов, от которых в большой степени зависит пестрота и контрастность региональной структуры ландшафтной сферы: строение, вещественный состав, а также структурные формы поверхности верхней толщи литосферы. Часто именно эти факторы называют собственно азональными.

Горные породы определяют состав минеральной массы почвы и её важнейшие физико-химические и трофические свойства, состав элементов, участвующих в геохимическом круговороте, эдафические условия произрастания растительного покрова, многие черты гидрологического режима и гидрографической сети, не говоря уже о рельефе. Известно, например, что карбонатные породы представляют благоприятный субстрат для почвообразования; развивающиеся на них почвы обладают повышенным естественным плодородием и на них формируется флористически обогащённый растительный покров; к этому можно добавить, что карбонатному субстрату присущи карстовые формы рельефа, слабое развитие (вплоть до полного отсутствия) поверхностной гидрографической сети, повышенная минерализация и жёсткость грунтовых вод.

Контрастным примером могут служить ландшафты, развивающиеся на песчаном субстрате разнообразного генезиса – аллювиального, лимно- или флювиогляциального и др. При тех же зонально-климатических условиях они в силу крайнего недостатка необходимых минеральных элементов в материнской породе и почве выделяются бедностью и однообразием растительного покрова, часто (особенно при близком подстилании водоупорными породами) интенсивной заболоченностью, на более сухих участках – наличием эоловых форм рельефа и т.д. Подобное сопоставление можно было бы бесконечно продолжать, вовлекая в него самые разнообразные горные породы – от морены последнего оледенения до архейских кристаллических сланцев.

Различные типы горных пород и их комплексы – геологические формации – тесно связаны с определёнными геологическими структурами и обусловленными ими крупными формами рельефа, которые принято называть морфоструктурами. Понятие морфоструктура объединяет в себе крупные неровности земной поверхности эндогенного происхождения и их геологический фундамент. Примерами морфоструктур могут служить платообразные участки платформенных равнин с мощным осадочным чехлом, увенчанным ордовикскими известняками или пермскими красноцветами, палеогеновыми соленосными глинами и т.п.; возвышенности, приуроченные к выступам кристаллического основания платформ (щитам), сложенным докембрийскими гранитами и кристаллическими сланцами; глубокие внутригорные тектонические впадины, выполненные мощной толщей рыхлых неогеновых и четвертичных отложений; плоскогорья на молодых лавах и туфах; глыбовые и складчатые горные поднятия, различные по структурно-тектоническим, формационным, гипсометрическим и морфологическим признакам.

В своём воздействии на территориальную географическую дифференциацию петрографический состав горных пород, условия их залегания и облекающие их формы рельефа неразделимы и выступают как единый азональный, а конкретнее – морфоструктурный, фактор. В отличие от зональности и секторности в морфоструктурной дифференциации не наблюдается строго последовательное изменение признаков в каком-либо одном направлении. Её рисунок, на первый взгляд, создаёт впечатление пестроты и хаотичности.

Между тем в размещении морфоструктур имеются свои закономерности, выяснение которых входит в задачу геолога, а не географа. Азональные различия в природе земной поверхности контрастнее, чем зональные, они создают более чёткие рубежи между геосистемами, и их роль в региональной дифференциации исключительно велика.

Азональные закономерности в такой же степени универсальны для ландшафтной сферы, как и зональные. Те и другие проявляются в ней повсеместно, в любом географическом компоненте и в любом ландшафте, не исключая друг друга. Обе закономерности выступают в диалектическом единстве, и ни одной из них нельзя отдать приоритет, т.е. считать одну «ведущей» или главной, а другую – «подчинённой» или второстепенной. В конечном счёте разобраться в территориальной дифференциации отдельных природных явлений, компонентов геосистем и геосистем в целом можно только на основе совместного учёта зональных и азональных факторов, их сложных соотношений. Так, реальная картина распределения атмосферных осадков в глобальных масштабах есть результат совокупного влияния широтно-зональных, долготно-секторных, высотно-поясных, барьерных, а также некоторых локальных (которых мы пока не касаемся) факторов. Ещё сложнее механизм формирования пространственной мозаики природных территориальных комплексов.

3.5. Основные особенности азональной физико-географической дифференциации равнин*

Влияние высотного положения территории сказывается в физико-географической дифференциации не только гор, но и равнин. Зачатки высотной поясности отмечались неоднократно для некоторых областей **Русской равнины** (Тимана, **Донецкого кряжа**), где абсолютные высоты редко превышают 300 м. Ещё в начале нынешнего века Г.Н. Высоцкий писал, что на **юге Русской равнины** повышение местности влияет до некоторой степени также, как переход из более сухой и тёплой климатической зоны в более влажную и холодную. Он установил связь между распределением осадков и гипсометрией в пределах Украины и современной территории ДНР, а Г.И. Танфильев даже попытался выразить эту связь количественно.

Имеются довольно многочисленные указания (начиная от В.В. Докучаева) на зависимость распределения различных типов почв и растительности от абсолютной высоты. Так, согласно С.С. Соболеву, южная граница лесостепи с среднегумусными сверхмощными украинскими чернозёмами совпадает в ДНР и на Украине с изогипсой 200 м, а типичные (обыкновенные) чернозёмы не спускаются ниже 130 м.

Однако на равнинах влияние абсолютной высоты на физико-географическую дифференциацию имеет иной, более косвенный характер, чем в горах, и часто уступает по своему значению другим азональным факторам.

Говоря о высотной дифференциации в пределах равнин, следует, прежде всего, сказать о климатических различиях между возвышенными и низменными участками. Первые характеризуются несколько более прохладным климатом, чем вторые. Если считать, что вертикальный температурный градиент составляет в среднем 0,5–0,6°C, то разница высот в 200 м приведёт к понижению температуры на 1°C или несколько более (рис. 7). В действительности же величина вертикального температурного градиента оказывается неодинаковой и зависит от времени года, экспозиции и крутизны склонов и других условий. Приведём в качестве примера данные для метеорологических станций Валдай и Старая Русса (табл. 3); эти станции лежат на одной и той же широте (вторая на расстоянии немногим более 100 км к востоку от первой), но разница между ними по высоте составляет почти 200 м.

* Исаченко А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. – М.: Высш. шк., 1965. – С. 97–104.

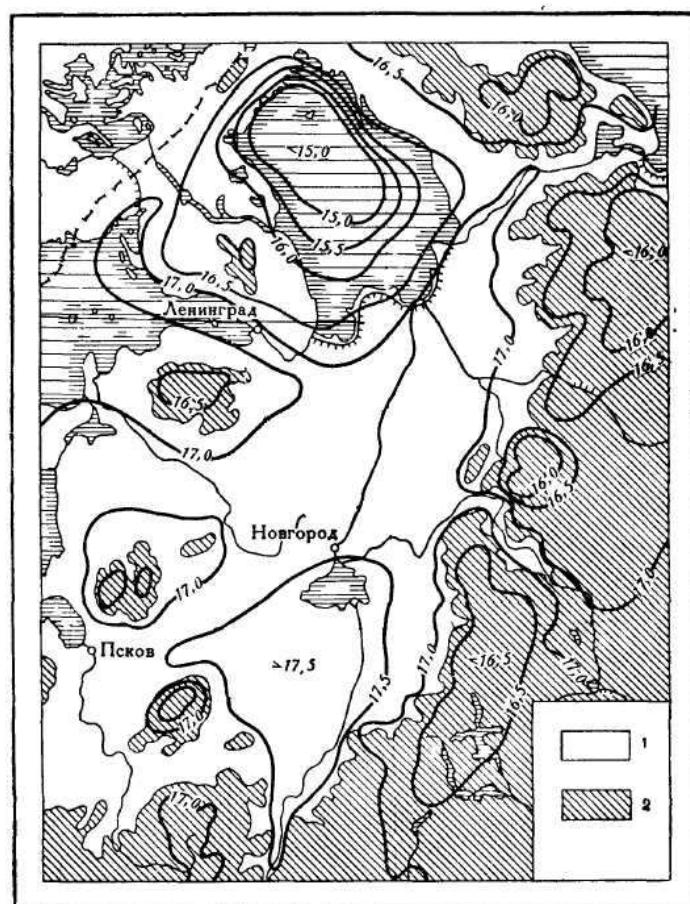


Рис. 7. Изотермы июля на северо-западе Русской равнины: 1 – высота над уровнем моря от 0 до 100 м, 2 – выше 100 м

Таблица 3

Название станции	Абс. высота, м	Средняя температура, °С		Разность температур		Вертикальный градиент	
		I	VII	I	VII	I	VII
Старая Русса	24	-8,3	17,5	1,4	1,3	0,74	0,68
Валдай	215	-9,7	16,2				

Надо заметить, что в приведённом примере январский вертикальный градиент температуры преувеличен, так как зимой понижение температуры в Валдае относительно Старой Руссы обусловлено не только увеличением высоты, но и удалением к востоку. Иначе говоря, в данном случае на вертикальный градиент накладывается ещё и горизонтальный (долготный). Если исключить влияние долготы, то вертикальный температурный градиент составит в данном случае в январе приблизительно 0,4°С.

Возвышенности существенно влияют на распределение атмосферных осадков. На всех значительных возвышенностях Русской равнины – Видземской, Валдайской, Средне-Русской, Приволжской и др. – осадков выпадает по крайней мере на 100–200 мм больше, чем на соседних равнинах (рис. 8).

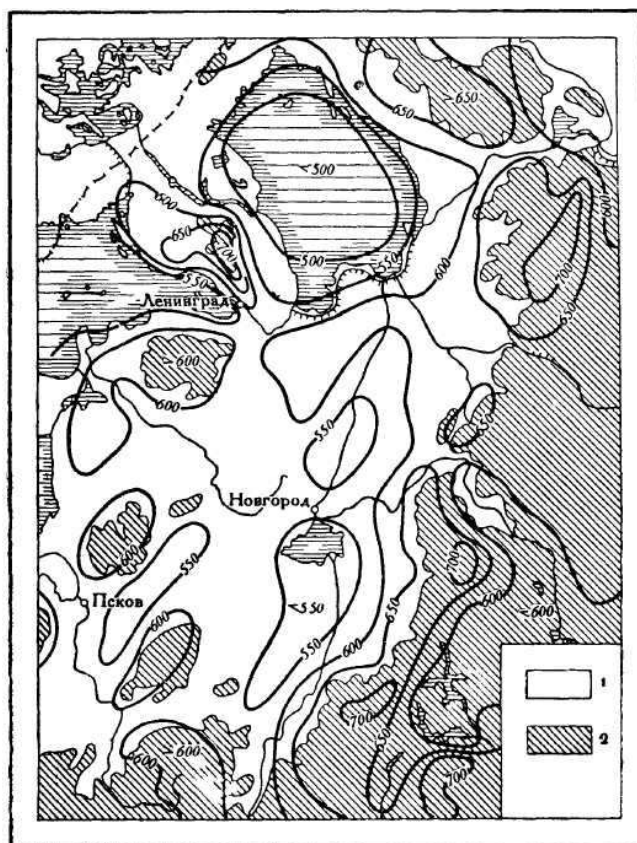


Рис. 8. Годовые изогеты (в мм) на северо-западе Русской равнины:
1 – высота над уровнем моря от 0 до 100 м; 2 – выше 100 м

Важно, однако, выяснить, как отражаются климатические различия между возвышенностями и низинами на характере ландшафтов. Что касается разницы в температуре воздуха, то она в подавляющем большинстве случаев не столь значительна, чтобы вызвать появление высотной поясности (для этого необходимо понижение температур в 2–3 раза более интенсивное). В ряде случаев возвышенности вызывают смещение зональных границ к югу, так что границы зон приобретают вид волнистых линий, с волнами, обращёнными выпуклостью на юг по возвышенностям и на север – по низинам. Но, как мы увидим далее, температурные различия по высоте не играют здесь решающей роли; более того, иногда наблюдается противоположная картина, когда по возвышенностям границы зон выдвигаются на север (например, северная граница лесостепи на Приволжской и Средне-Русской возвышенностях).

Увеличение осадков с высотой в пределах равнин также далеко не всегда оказывается равнозначным переходу в более влажную зону. В тайге, например, где влага находится повсеместно в избытке, возвышенности дренируются лучше, чем низины, и последние в конечном счёте оказываются более переувлажнёнными и заболоченными, несмотря на то, что получают меньше осадков (из этого примера видно, что фактическое увлажнение, которое зависит в значительной мере от условий дренажа и перераспределения влаги, не совпадает с атмосферным увлажнением). Ф.Н. Мильков называет этот случай обратной вертикальной дифференциацией.

В зонах недостаточного атмосферного увлажнения эффект повышения количества осадков на возвышенностях совпадает с влиянием понижения температуры, и здесь более явственно выражено продвижение ландшафтов к югу по возвышенностям (прямая вертикальная дифференциация, по Ф.Н. Милькову).

Всё же влияние климатических различий, связанных с изменениями высот на равнинах, трудно выделить в чистом виде, т.е. отделить от действия других аazonальных факторов – геоморфологических и литологических. Это влияние, по-видимому, иногда переоценивается. Даже возрастание осадков по склонам возвышенностей в значительной мере зависит не только

от восхождения воздушных масс, но и от большей расчленённости поверхности, т.е. от увеличения её шероховатости. Значение этого фактора особенно заметно в приморских районах. Как известно, на самом побережье осадков выпадает меньше, чем в некотором удалении от него. Это объясняется тем, что поверхность суши, даже низменная, более шероховата, чем водная поверхность, и способствует усилению турбулентности в движущихся воздушных массах. Указанная закономерность хорошо прослеживается по расположению изогий вблизи берегов морей и крупных внутренних водоёмов (например, Ладожского озера, рис. 8).

Расположение изотерм на равнинах также в большой степени зависит от влияния морей и озёр. Так, вокруг Ладожского озера изотермы располагаются концентрически; летом над глубоководной частью озера образуется отрицательная температурная аномалия (рис. 7).

В аazonальной физико-географической дифференциации равнин на передний план выдвигаются большей частью такие факторы, как степень и характер расчленённости рельефа, а в связи с этим – уровень грунтовых вод и естественный дренаж, затем – литология субстрата, его физико-химические свойства, а также возраст и история развития поверхности. В отличие от гор, на равнинах непосредственное значение высоты над уровнем моря как ландшафтообразующего фактора имеет второстепенный характер.

Известно, что в лесостепной зоне возвышенности (Волыно-Подольская, Среднерусская, Приволжская, Высокое Заволжье) облесены сильнее, чем низины (Приднепровская, Окско-Донская, Низкое Заволжье). Это явление вполне соответствует климатическим различиям между теми и другими. Однако ещё более важное значение в данном случае имеют некоторые другие обстоятельства. Произрастанию леса на возвышенностях лесостепной зоны способствует расчленённый рельеф, а следовательно, лучший дренаж, более выщелоченный и более лёгкий субстрат, на что в своё время указывал Л.Н. Краснов. Кроме того, возвышенные области лесостепи не подвергались воздействию четвертичных оледенений, и в наиболее благоприятных местоположениях (убежищах, или рефугиумах) там сохранялась лесная растительность. Низменные же равнины в этой зоне испытали воздействие как ледника, так и талых ледниковых вод, ландшафты здесь более молодые, дренированы хуже, грунты в них нередко засолены.

В лесной зоне возвышенности часто служат проводниками элементов более южных ландшафтов к северу, хотя, казалось бы, термические условия здесь менее благоприятны (более низкая температура лета, сокращённый вегетационный период, меньше сумма температур). Так, например, на Валдайской возвышенности дубовые леса более распространены, чем на соседней Приильменской низине, и северная граница зоны смешанных лесов на возвышенности несколько сдвинута к северу. Это можно объяснить лучшим дренажом, меньшей опасностью заморозков (холодный воздух стекает вниз), а также более благоприятным субстратом.

Различия в субстрате часто играют решающую роль в дифференциации ландшафтов. Общеизвестно значение песчаных грунтов, которые даже при недостаточном атмосферном увлажнении содействуют развитию ландшафтов, имеющих таёжный облик, с сосновыми борами и сфагновыми болотами. Примерами могут служить ландшафты песчаных аллювиальных равнин по рекам Суре, Цне, Воронежу, расположенные в лесостепной зоне. Однако в условиях избыточного увлажнения песчаный субстрат может оказывать противоположный эффект. Пески характеризуются хорошей водопроницаемостью, они лучше аэрируются, чем глины и суглинки, весной быстрее подсыхают, следовательно, обладают свойствами, которые в тайге и тундре способствуют смещению ландшафтов к северу. Нередко, действительно, можно наблюдать такие явления, но в большинстве случаев наблюдается иная картина. Дело в том, что песчаные отложения часто на небольшой глубине подстилаются водоупорными породами (мореной, ленточными суглинками и др.) и притом обычно приурочены к крупным понижениям рельефа, где и накапливается песчаный аллювий или флювиогляциальный материал, озёрные пески и т.д. Грунтовые воды лежат здесь неглубоко, отток влаги слабый, поэтому создаются особенно благоприятные условия для заболачивания. Кроме того, пески значительно беднее мелкоземистых пород элементами минерального питания растений. Вследствие всех этих причин на песчаных аллювиальных, озёрных, заиловых равнинах формируются ландшафты как бы более северных типов.

Вообще же пески в значительной мере нивелируют зональные контрасты между ландшафтами. На песках зональные различия, конечно, существуют, но они выражены значительно слабее, чем на мелкоземистых субстратах. Такие общие черты, как господство сосновых боров на бедных подзолистых почвах, относительно сильная заболоченность, присущи всем низменным песчаным равнинам от северных границ тайги до лесостепи. Разумеется, при дальнейшем изменении зональных гидротермических условий к югу характер ландшафтов песчаных низин также претерпевает существенные перемены – на песках пустынной зоны мы уже не встретим ни сосновых боров, ни сфагновых болот.

Другим примером могут служить карбонатные породы как коренные (известняки, доломиты), так и рыхлые (например морена, обогащённая карбонатным обломочным материалом). Ландшафты, развивающиеся на карбонатных породах, отличаются специфическими геохимическими особенностями, которые особенно ощутимо проявляются в гумидных кислых лесных ландшафтах. Богатство пород кальцием обуславливает нейтральную или щелочную реакцию почв, насыщенность поглощающего комплекса обменным кальцием, повышенное накопление гумуса. Развивающиеся на карбонатных породах дерново-карбонатные почвы обладают значительно более высоким естественным плодородием, чем кислые подзолистые почвы типичной тайги. Вследствие этого и растительный покров богаче – среди таёжных лесов появляются острова смешанных и широколиственных лесов («Силурийское плато» в Ленинградской области, северная Эстония и др.). Поверхностные и подземные воды в таких ландшафтах отличаются повышенной минерализацией и жёсткостью. Растворимость известняков приводит к широкому развитию карстовых явлений – трещин, воронок, подземных рек.

Необходимо подчеркнуть, что все рассмотренные нами факторы – литологический состав пород, возраст территории, генезис и расчленённость рельефа, а также гипсометрическое положение – тесно между собой связаны, и ландшафтообразующее значение каждого из них неотделимо от действия остальных.

Более низкому гипсометрическому уровню соответствуют наиболее молодые аккумулятивные равнины, сложенные рыхлыми наносами; многие из них ещё недавно были заняты морскими водами, озёрными или озёрно-ледниковыми водоёмами. Это преимущественно области с нисходящей тенденцией новейших тектонических движений.

Более высокому гипсометрическому уровню (на Русской равнине в среднем выше 170 м) отвечают относительно древние, преимущественно денудационные равнины с интенсивным эрозионным расчленением; четвертичные наносы здесь маломощные, коренные породы часто выходят на поверхность и играют более важную роль в ландшафте, чем в первом случае; характерны смытые почвы, рельеф иногда приближается к низкогорному. Как мы уже отмечали, равнинные ландшафты нижнего и верхнего уровня различаются и в климатическом отношении.

Ф.Н. Мильков (1961) устанавливает для Русской равнины три ступени вертикальной ландшафтной дифференциации: нижнюю (до 150–180 м), среднюю (до 250–300 м) и верхнюю (выше 250–300 м). Но среднюю ступень можно рассматривать как переходную, ибо два основных типа не всегда резко друг от друга отграничены.

Рассматривая дифференцирующее значение рельефа и фундамента на равнинах, правильнее говорить не о вертикальной дифференциации, а о морфоструктурной, или геоморфологической в широком смысле слова, поскольку гипсометрический фактор играет здесь подчинённую и преимущественно косвенную роль и горизонтальная дифференциация выступает на передний план в сравнении с вертикальной. Под морфоструктурной физико-географической дифференциацией равнин мы подразумеваем не влияние скульптурных деталей рельефа (оврагов, холмов и их отдельных склонов и т.п.), а ландшафтообразующее значение литолого-геоморфологических комплексов, т.е. аazonальных (морфоструктурных) единиц земной поверхности.

Контрольные вопросы

1. Какими энергетическими факторами обусловлена региональная дифференциация эпигеосферы?
2. Что такое широтная зональность?
3. Назвать причины трансформации лучистой энергии солнца.
4. Рассказать о влиянии лучистой энергии солнца на широтное распределение воздушных масс, циркуляцию атмосферы, влагооборот, биоту, рельеф, коры выветривания, почвенно-растительный покров.
5. В чём заключается сущность закона азональности (секторности) и каковы факторы ее развития?
6. Назвать причины высотной поясности.
7. Дать определение ярусности, как всеобщей географической закономерности, свойственной как равнинным, так и горным ландшафтам.

ТЕМА 4. ЛАНДШАФТ И ГЕОСИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ

Понятие о ландшафте

Ландшафт – это, во-первых, конкретная территориальная единица; во-вторых, достаточно сложная геосистема, состоящая из многих элементарных географических единиц; в-третьих, ландшафт представляет собой основную ступень в иерархии геосистем.

Предпосылкой выделения того или иного ландшафта являются вполне определённые условия.

Согласно Н.А. Солнцеву, для обособления ландшафта необходимы следующие условия:

- территория, на которой формируется ландшафт, должна иметь однородный геологический фундамент;
- после образования фундамента последующая история развития ландшафта на всём его пространстве должна была протекать одинаково. Например, нельзя объединять два участка, один из которых подвергался воздействию ледника, а другой нет, или один подвергался трансгрессии, а другой оставался вне воздействия трансгрессии.
- климат одинаков на всём протяжении пространства ландшафта и при любых сменах климатических условий он остаётся однообразным (внутри ландшафта наблюдается лишь изменение местных климатов – по урочищам и микроклиматов – по фациям).

При таких условиях на территории каждого ландшафта создаётся строго ограниченный набор скульптурных форм рельефа, водоёмов, почв, биоценозов и, в конечном счёте, простых природных территориальных комплексов – урочищ и фаций, рассматриваемых как морфологические (составные) части ландшафта. В определении Н.А. Солнцева подчёркивается, что ландшафт – есть закономерно построенная система локальных ПТК. В то же время ландшафт является элементом, частью более сложных региональных единств, на которые распадается географическая оболочка.

Ландшафт – это генетически единая геосистема, однородная по зональным и азональным признакам и заключающая в себе специфический набор сопряжённых локальных геосистем (Исаченко, 1991).

Компоненты ландшафта и ландшафтообразующие факторы

В вертикальном срезе любого ландшафта прослеживаются части всех сфер географической оболочки: литосферы, атмосферы, гидросферы, биосферы и педосферы. Фрагменты этих сфер называют природными географическими компонентами или компонентами геосистем. Согласно Н.А. Солнцеву (1963), компонентом литосферы является земная кора, атмосферы – воздух, гидросферы – вода, биосферы – растительность и животный мир, педосферы – почва. Каждый компонент представляет собой особый уровень организации вещества в эпигеосфере.

Совокупность компонентов литосферы, атмосферы и гидросферы часто называют *геомой*, а биосферы – *биотой*. Каждый из компонентов обычно расчленяется на элементы, характеризующие их отдельные свойства. Всякий компонент геосистемы – это довольно сложное тело. Например: вода – это не химически чистая (дистиллированная) вода, а сложные растворы и взвеси, которые вода образует в реальной природной обстановке благодаря взаимодействию с другими компонентами. Твёрдое вещество литосферы – первичные горные породы в зоне гипергенеза подвергаются механическому и химическому выветриванию, насыщаются водой, атмосферными газами и живым веществом. Особенность географических компонентов состоит в том, что в каждом из них присутствует вещество всех остальных компонентов и это придаёт им новые свойства, которыми не могло бы обладать химически чистое и физически однородное вещество. Так, влажный воздух отличается от сухого, а природные растворы от химически чистой воды.

По отношению к геосистемам географические компоненты служат структурными частями их вертикальной (радиальной, ярусной) структуры, поскольку им присуще упорядоченное, ярусное расположение внутри геосистемы.

Различным природным телам характерны свои структурные уровни организации. Так, изучение живых систем возможно на нескольких усложняющихся уровнях: молекулярном, клеточном, организменном, популяционном, ценотическом. Рассмотрим отдельные географические компоненты.

Геологический фундамент. Основой, на которой формируется ландшафт, является геологический фундамент. В определении ландшафта подразумевается, что он имеет однородный геологический фундамент. Однородность по литологическому составу и характеру залегания горных пород – понятие относительное. Часто геологический фундамент опущен на значительную глубину (300–1500 м) и поэтому породы его не оказывают влияния на ландшафты. Довольно часто наиболее существенно воздействуют на ландшафт геологические отложения четвертичного периода – конечно-моренные, водно-ледниковые и древнеаллювиальные отложения. Все они разнообразны в литологическом отношении, имеют сложную контурность. Особой пестротой отличается четвертичная толща вблизи речных долин, вскрывающих более древние породы по сравнению с породами водоразделов. В пределах ландшафта геологические породы обладают относительным геологическим единством, единообразием литологии. В горных условиях, где на дневную поверхность выходят более древние породы, фундамент одного ландшафта может быть образован комплексом пород. Комплексность пород приводит к увеличению набора ПТК.

Массы твёрдой земной коры различны по генезису. Они могут быть представлены аллювиальными, пролювиальными, делювиальными, флювиогляциальными, моренными, золовыми и другими отложениями. При этом они характеризуются не только сходством генезиса, но и сходством их механического, химического, минералогического состава. Чаще всего ландшафту соответствует геологическая формация – совокупность пород, близких по генезису и составу.

Рельеф земной поверхности тесно связан с геологическим строением. В рельефе существуют свои территориальные градации: мегарельеф, макро-, мезо-, микрорельеф. Однако различие между этими категориями рельефа и уровнями иерархии геосистем не всегда легко установить. Важнее различать морфоструктуры и морфоскульптуры, которые могут быть сопоставимы соответственно с региональными и локальными геосистемами. Ландшафт приурочен к самостоятельной морфоструктуре, т.е. ему соответствует определённый геоморфологический комплекс, который связан с определённым геологическим фундаментом и однотипным характером геоморфологических процессов. Таким образом, твёрдый фундамент ландшафта – это определённая морфоструктура, приуроченная к одной геологической формации. При оконтуривании ландшафта первостепенное значение имеет генетический тип рельефа. Однако типам рельефа, как и типам четвертичных отложений, свойственна комплексность форм. Поэтому важно, чтобы рельеф был одновозрастным и сформировался в однотипных условиях, под воздействием одного и того же фактора (водно-ледниковой деятельности, речной аккумуляции, эрозионно-денудационных процессов). Особая примета ландшафта – его локализация в границах определённой морфоструктуры, чем обеспечивается оротектоническое единство геосистемы (Николаев, 2000). Ландшафт не всегда отождествляется с территорией, занимаемой однотипным геолого-геоморфологическим фундаментом. Ландшафты могут быть разными, что связано с широтно-зональными, долготно-зональными различиями климата.

Климат. Как отмечает А.Г. Исаченко, компонентом ландшафта считается определённая совокупность свойств и процессов атмосферы, которая и называется климатом. Климатические особенности являются функцией таких показателей, как: поступления солнечной радиации, температуры и влажности воздуха, количества атмосферных осадков, направления и скорости ветра. При этом первостепенное значение имеют процессы циркуляции воздушных масс, обуславливающие провинциальные особенности климата. Совокупность свойств и процессов атмосферы называется климатом. Принято выделять климатические категории: макроклимат, собственно климат, местный климат (мезоклимат), микроклимат.

За основную климатологическую единицу ландшафта С.П. Хромов принял *климат ландшафта*; климат урочища (особая локальная вариация климата ландшафта) понимается как *местный климат*, а климат фации – как *микроклимат*. Под *макроклиматом* следует понимать климат географической зоны, области. Фация (от лат. *facies* – лицо, облик) – это простейший ПТК, на протяжении которого сохраняется один литологический состав, однородный характер рельефа, увлажнения, микроклимата, почв и один *биогеоценоз*. Синонимом этого термина является «*геотоп*».

Полное представление о климате складывается из двух составляющих:

- 1) *фоновый климат*, отражающего общие региональные черты климата, определяемые географическим положением ландшафта за счёт своеобразия получаемой инсоляции, атмосферной циркуляции, гипсометрического положения и
- 2) *совокупности локальных климатов* (мезо- и микроклимата), присущих различным урочищам и фациям.

В элементах климата очень хорошо проявляется континуальность эпигеосферы. Все климатические показатели изменяются постепенно и в пределах ландшафта варьируют в некотором диапазоне. Пока не установлены пределы возможных территориальных колебаний температуры воздуха, количества осадков, других элементов климата в границах одного ландшафта. Наблюдений по фоновому климату – совокупности показателей климата урочищ – чаще всего нет. По этим причинам климатические показатели редко используются для определения границ ландшафта.

Гидросфера. Важную роль в формировании ландшафтов играют воды. Они являются неотъемлемой частью гидросферы. Вода (гидросфера) в ландшафте представлена крайне разнообразными формами и находится в постоянном круговороте, переходя из одного состояния в другое. В.И. Вернадский природные воды рассматривал как своеобразные минералы. Он разработал их классификацию с учётом физического состояния (вода газообразная, жидкая, твёрдая); концентрации в ней солей (воды пресные, солёные, рассольные); характера водовместилищ (воды озёрные, речные, болотные и т.д.); химического состава растворённых веществ. Зональность грунтовых вод отмечена в 1914 г. П.В. Оттоким – учеником В.В. Докучаева. Установлено влияние зональных факторов климата на формирование грунтовых вод, термического режима, минерализацию, ионный состав. Проявление закономерностей глубины залегания грунтовых вод менее очевидно – оно маскируется рельефом, литологией пород, глубиной вреза речной сети. Однако зеркало грунтовых вод в пределах разных зон, но одинаковых по положению в рельефе закономерно понижается с возрастанием сухости климата от тундры к пустыне.

В тундре грунтовые воды имеют незначительную минерализацию, гидрокарбонатно-кремнезёмный ионный состав и высокое содержание органических веществ.

В тайге грунтовые воды получают обильное атмосферное питание, глубина их залегания невелика, воды пресные, гидрокарбонатно-кальциевые и кремнезёмные со значительным количеством органических веществ. Температура вод и в тундре, и в тайге низкая, в местах многолетнемерзлотных пород – отрицательная, грунтовые воды находятся в твёрдой фазе.

В лесостепи, степи питание грунтовых вод сокращается, а расход на испарение и сток – возрастает, в связи с этим увеличивается глубина их залегания и минерализация (3-5 мг/л), ионный состав изменяется от гидрокарбонатно-кальциевого на сульфатно-натриевый, а содержание органических веществ ничтожно.

В пустынях, полупустынях атмосферное питание грунтовых вод ослабевает ещё больше. Воды тёплые, усиленно расходуются на испарение, имеют хлоридно-сульфатный, хлоридно-натриевый состав ионов.

В тропиках, субтропиках грунтовые воды обильно питаются, они пресные и тёплые, состав ионов кремнезёмный, гидрокарбонатный.

Всё разнообразие природных вод тесно связано с ландшафтом. В каждом ландшафте наблюдается закономерный набор водных скоплений (текучих вод, озёр, болот, грунтовых вод, почвенных вод) и все их свойства – режим, интенсивность круговорота, минерализация, химический состав – зависят от соотношения зональных и аazonальных условий, от внутреннего строения самого ландшафта, состава его компонентов. Деятельность текущих, паводковых вод, вод поверхностного стока влияет на формирование и облик ландшафтов.

Биота представлена совокупностью растительных, животных организмов и микроорганизмов. Не всегда прослеживается тесная связь ландшафтов с каким-либо одним растительным сообществом. В одном и том же ландшафте встречаются сообщества различных типов растительности. Так, в каждом ландшафте таёжной зоны существует растительность лесного, болотного, лугового, а иногда и тундрового типа. Следовательно, каждый ландшафт характеризуется закономерным сочетанием различных растительных сообществ. Территории ландшафта соответствует определённый геоботанический район.

Взаимосвязь животного мира и ландшафтов находится в стадии разработки. Зоогеографы установили, что границы сообщества животных всегда совпадают с теми или иными природными ландшафтными границами или с границами антропогенно-территориальных комплексов.

В пределах фации, которой свойственна наибольшая однородность, растительность, животный мир, микроорганизмы образуют взаимообусловленную совокупность, называемую

биоценозом. В урочищах и ландшафтах количественный и качественный состав биоценозов и их связь со средой усложняются.

Почвы, почвенный покров – важный компонент ПТК. Наибольшей простотой почвенного покрова характеризуется фация, почвенный покров всех других ПТК неоднородный, комплексный. В пределах одного ландшафта наблюдается сочетание нескольких типов и подтипов почв. Например: под широколиственными лесами низкогорий Приморья на склонах гор выделяются несколько подтипов бурых лесных почв: типичные, оподзоленные, оглеенные.

Попытки деления компонентов ландшафта на «ведущие» и «ведомые», или на «сильные» и «слабые»

Так, по мнению А.Г. Солнцева (1960), компоненты ПТК по мере снижения их значимости для геосистем можно выстроить в следующий ряд: геологическое строение – литология – рельеф – климат – воды – почвы – растительность – животный мир. Эта точка зрения не бесспорна.

В.Б. Сочава считал, что тепло, влага и биота – «критические компоненты» геосистемы, т.к. они определяют энергетику и динамику. А.А. Крауклис (1979) выделяет три группы компонентов по их специфическим функциям в геосистеме:

- 1) инертные (минеральный субстрат и рельеф);
- 2) лабильные (воздушные и водные массы), выполняющие обменные и транзитные функции;
- 3) активные (биота) как фактор саморегуляции, восстановления, стабилизации геосистемы.

Существует и другое мнение: компоненты не могут рассматриваться как определяющие факторы формирования ландшафта. Такими факторами следует считать неравномерный приток солнечной радиации, вращение Земли, тектонические движения, циркуляцию атмосферы. Правильнее было бы говорить об энергетических факторах, определяющих зональность и аazonальность ландшафтов.

Границы ландшафтов

Ландшафты разделяются естественными границами. Они представляют собой переходные полосы различной ширины и имеют различное происхождение. Не существует «ведущего» фактора их формирования. Так как дифференциация ландшафтов определяется зональными и аazonальными факторами, то они же определяют и границы ландшафтов. Зональные и секторные различия проявляются в климате, а аazonальные в твёрдом фундаменте ландшафта. Границы ландшафтов комплексные, складываются из границ отдельных компонентов. Границы климата – расплывчаты, почвенные и геоботанические могут быть относительно чёткими и расплывчатыми. Наиболее чётко границы связаны с аazonальными геолого-геоморфологическими факторами. Большинство границ имеет аazonальное происхождение.

Ландшафт как трёхмерное тело имеет и вертикальные границы в литосфере и атмосфере. Поиски верхних границ не являются актуальной задачей. По В.Б. Сочаве, вертикальная мощность фации – 0,02–0,05 км, ландшафта – 1,5–2,0, а широтного пояса достигает 8–17 км. Нижняя граница ландшафтных зон по А.А. Григорьеву – не глубже 15–20 м и определяется глубиной, до которой прослеживается взаимодействие компонентов ландшафта, активная деятельность микроорганизмов, сезонная ритмичность процессов. Зона окисления в особо трещиноватых породах достигает 300 м, мощность коры выветривания составляет от нескольких до десятков метров (реже до 100 м и более). Неизменённые

процессами выветривания и почвообразования горные породы служат фундаментом ландшафта. Верхняя граница ландшафта проходит в приземном слое тропосферы на высоте до 30–50 м, иногда и более, а выше – переходный, верхний ярус ландшафта.

Морфология ландшафта

Фация как элементарная геосистема

Морфология ландшафта изучает морфологические составные части ландшафта и локальных геосистем. Её задачами являются: классификация морфологических составляющих ландшафта, их пространственные взаимоотношения, вещественно-энергетические связи.

Фация и урочище являются составными (морфологическими) частями ландшафтов.

Фация – это наиболее простой ПТК, наименьшая часть в пределах геосистемы, которая характеризуется однородными условиями местоположения и местообитания и одним биогеоценозом. Синонимы термина фация: эпиморфа (Р.И. Аболин), элементарный ландшафт (Б.Б. Полынов), микроландшафт (И.В. Ларин), биогеоценоз (В.Н. Сукачёв).

Фация – наименьшая составляющая «ячейка» ландшафта, аналогично клетке в живом организме. Характерные черты фации – динамичность, относительная неустойчивость, недолговечность. Её состояние во многом предопределяется ролью биоты, прежде всего, её функционированием. Для биогеоценоза характерна определённая парцеллярность (внутрибиогеоценозические различия). Внутрифациальная мозаичность (неоднородность) отражает динамичность фаций, определяющих эволюцию ландшафтов. Классификация фаций должна быть подчинена ландшафтам; лишь группы фаций и классы фаций имеют надландшафтный уровень.

В.Б. Сочава и А.А. Крауклис разработали принцип факторально-динамических фациальных рядов. В каждом ландшафте есть типичная для него фация – фоновая норма или эталон. Таковой и является хорошо дренированная плакорная (автоморфная) фация с суглинистыми грунтами. Остальные фации являются ненормальными, т.е. фациями с отклонениями от нормы (эталона). Выделяются следующие ряды фаций:

- сублитоморфные – формируются в условиях преимущественного воздействия субстрата;
- субгидроморфные – при нарастающем воздействии увлажнения и
- субкриоморфные – при прогрессирующем воздействии мерзлоты.

Фации закономерно сменяют друг друга по профилю рельефа на общем зонально-азональном фоне данного ландшафта, в зависимости от типа их местоположения.

В 1906 году Г.Н. Высоцкий, предложил различать на равнинах четыре типичных местоположения орографического профиля:

- водоразделы и склоны с отдалённым уровнем грунтовых вод (плакоры);
- ложбина на водораздельной поверхности;
- нижние части склонов с близким уровнем грунтовых вод;
- понижения с выходом грунтовых вод.

Каждому из них соответствуют определённые типы фаций.

Б.Б. Полынов различает три большие группы элементарных ландшафтов – *элювиальные, супераквальные, субаквальные.*

Элювиальные фации занимают водораздельные местоположения, т.е. на плакоры. В них поступление вещества идёт только из атмосферы. При этом наблюдается выщелачивание почв в верхней части профиля и, как следствие, образование элювиального и нижележащего иллювиального горизонтов. Непрерывный поверхностный снос почвенных частиц способствует более глубокому проникновению процессов выветривания и формированию мощных кор выветривания. Борьба малого биологического и большого геологического и есть характерная черта этих фаций.

Супераквальные (надводные) фации формируются в условиях близкого залегания грунтовых вод. Вода поднимается к поверхности, испаряется, обогащая при этом верхние горизонты почв наиболее подвижными элементами (например солончаков). Наряду с этим почвы обогащаются и за счёт притока веществ с сопредельных элювиальных ландшафтов.

Субаквальные (подводные) фации образуются на дне водоёмов из материала, поступившего со стоком.

Л.Г. Раменский выделяет среди элювиальных фаций:

- а) плакорные (собственно-элювиальные);
- б) трансэлювиальные (по М.А. Глазовской) – верхних крутых склонов;
- в) аккумулятивно-элювиальные (по М.А. Глазовской), бессточных или полубессточных западин (по Л.Г. Раменскому);
- г) проточные водосборных ложин и понижений (со свободным стоком);
- д) элювиально-аккумулятивные (трансаккумулятивные по М.А. Глазовской, делювиальные по К.Г. Раману), супераквальных или низинных местоположений (по Л.Г. Раменскому) с близким залеганием грунтовых вод (не глубже 2–3 м);
- е) ключевые (трансупераквальные по М.А. Глазовской) в местах выхода грунтовых вод;
- ж) собственно супераквальные – слаботочных понижений с близким уровнем грунтовых вод, обуславливающим заболачивание или засоление;
- з) группа фаций пойменных положений между супераквальными и субаквальными с переменным режимом увлажнения.

Урочища и другие морфологические единицы ландшафта

Урочище – сопряжённая система фаций, объединяемых общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на однородном субстрате.

На обширных плоских междуречьях, где нет контрастных форм мезорельефа, формирование урочищ определяется своеобразием почвообразующих пород и удалённостью от линии дренажа – чем дальше, тем выше уровень грунтовых вод и больше возможность переувлажнения почв.

Урочище служит основным объектом полевой ландшафтной съёмки.

По значению в морфологии ландшафта урочища могут быть *фоновыми* (доминантными), *субдоминантными* и *подчинёнными* (второстепенными).

Урочища разделяются по степени сложности на несколько категорий. *Типичные* или простые урочища – это урочища в пределах чётко обособленных форм мезорельефа или представленных участком водораздельной равнины с однородным субстратом и сходными условиями дренажа. *Подурочище* – группа фаций в пределах одного урочища на склонах разных экспозиций. *Сложные* урочища – например группа фаций в пределах крупных мезоформ рельефа с наложенными или врезанными мезоформами второго порядка (балка с донным оврагом, гряда с ложинами или оврагами) или же в пределах одного, но литологически неоднородного мезорельефа.

Примеры основных типов урочищ на северо-западе **Русской равнины**:

- 1) холмистые и грядовые (холмисто-моренные, дюнные);
- 2) междуречные возвышенные с уклоном 2-5%;
- 3) междуречные низинные с небольшим уклоном (2-5%). С учётом пород урочища бывают: карбонатные, бескарбонатные, озёрно-ледниковые.

Основные факторы формирования урочищ – формы рельефа, состав почвообразующих пород, режим увлажнения, обуславливают распределение почв и растительных сообществ. Растительные сообщества являются важными индикационными признаками урочищ.

Самой крупной морфологической частью ландшафта является **местность**, которая характеризуется определённым сочетанием урочищ для определённых ландшафтов. При обособлении местности важным фактором является варьирование геологического фундамента – неодинаковой мощности поверхностных отложений, а также мезорельеф, представленный формами разного порядка.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

4.1. Природные компоненты и факторы. Межкомпонентные связи. Вертикальная структура природной геосистемы*

Термином «компонент» обозначают некую составляющую системного целого. Природные компоненты – это основные составные части природного территориального комплекса (природной геосистемы), взаимосвязанные процессами обмена веществом, энергией, информацией. Каждый компонент материален, представляет собой определённую вещественную субстанцию.

Природными компонентами являются: литогенная – геолого-геоморфологическая основа (верхняя часть земной коры в пределах зоны гипергенеза и рельеф её поверхности), приземные воздушные массы, природные воды, почвы, растительность и животный мир. Иногда, помимо названных, в число природных компонентов включают снежный покров и льды, которые, по сути дела, представляют собой природные воды в особых фазовых состояниях.

Со времён В.В. Докучаева все природные компоненты принято было разделять на так называемую «мёртвую» и «живую» природу. Теперь их группируют в три подсистемы. Совокупность неорганических природных компонентов – литогенная основа, воздушные массы, природные воды («мёртвая» природа) – образует геоматическую (геому) подсистему; растительность и животный мир («живая» природа) – биотическую (биоту) подсистему. Почвы рассматриваются как промежуточная или биокосная (органо-минеральная) подсистема.

Каждый природный компонент обладает своими неповторимыми свойствами, изменяющимися в ландшафтном пространстве-времени. Различают свойства **вещественные** (например минералогический состав горных пород, газовый состав воздуха, гумусированность почв), **энергетические** (температура воздуха, энергия водного потока, запасы питательных элементов в почве), **информационные**.

Об информации следует сказать особо. **Информация** – одно из важнейших понятий кибернетики. Различают информацию структурную и трансляционную (передаваемую). Структурная информация свойственна данному объекту и характеризует его структурное устройство; она представляет собой меру упорядоченного разнообразия системы, меру сложности её организации.

* Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та, 2000. – С. 14–20.

Структурную информацию природных компонентов можно видеть:

- а) в закономерном сочетании форм рельефа (балочно-увалистого, холмисто-котловинного, ложбинно-грядистого);
- б) в чередовании напластований горных пород, слагающих местность (глинистых сланцев, известковистых песчаников, мергелей, свойственных флишевым толщам);
- в) в мозаичной пятнистости (комплексности) почвенного и растительного покрова (очень характерной, например, для полупустынной зоны).

Смены сезонов, подсезонов и погод в течение климатического года тоже могут рассматриваться как структурная информация о состоянии воздушных масс того или иного района. В этом случае следует говорить не о пространственной, а о временной структурной информации. Трансляционной называется информация, передаваемая от одного объекта к другому.

Вещественные, энергетические, информационные свойства природных компонентов выступают в геосистеме в качестве факторов, обеспечивающих их взаимодействие. В общенаучном плане фактор понимается как движущая сила какого-либо процесса, явления. Природными факторами в связи с этим называют те свойства природных компонентов, а также внешней природной среды, которые оказывают определённое влияние на другие природные компоненты и на геосистему в целом.

Наиболее сильными природными факторами, определяющими обособление одной природной геосистемы от другой, их структурную и функциональную специфику, принято считать рельеф земной поверхности, её геологическое строение, местный климат, обводнённость (гидроморфизм) территории, характер растительного покрова. Эти факторы действуют внутри ландшафтной оболочки и потому относятся к категории внутренних ландшафтообразующих факторов.

Но так как природные геосистемы являются открытыми, на них оказывают воздействие факторы внешней среды. К внешним факторам ландшафтогенеза относятся макроклимат, глубинные тектонические структуры и тектонические движения земной коры, вещественно-энергетические влияния смежных или отдалённых природных геосистем (например, селевые потоки, низвергающиеся вниз по долинам вплоть до подножия гор; пыльные бури, зародившиеся в пустыне и достигающие оазисов предгорий; абразионно-аккумулятивная деятельность моря на побережье). Географическое положение геосистемы, ландшафта – особый внешний фактор. Он называется позиционным. Его анализ необходим для понимания роли и места геосистемы среди других. Характеристика любого ландшафта обязательно начинается с оценки его географического положения, его позиции в системе объемлющих ландшафтно-географических единиц.

Ландшафт способен существовать только при условии «движения через него потока вещества, энергии и информации» (Реймерс, 1994. С. 118). Вещественные, энергетические и информационные свойства природных компонентов теснейшим образом взаимосвязаны и отдельно друг от друга в природе не существуют. Поэтому вещественно-энергетический и информационный обмен между компонентами и геосистемами в целом немислим в их раздельности. Однако в ходе ландшафтного анализа удаётся различать его виды.

Можно привести немало примеров вещественно-энергетических связей в ландшафте. Начнём с самого простого: горный речной поток, порождённый атмосферными осадками и таянием высокогорных нивально-гляциальных покровов, низвергается вниз по ущелью, благодаря потенциалу гравитационной энергии горного рельефа, который был создан тектоническим вздыманием страны. Размывая скальные породы и обломочный материал осыпей и обвалов, поток превращает их в валунно-галечный аллювий. Его водная масса насыщается влекомым взвешенным и растворённым материалом. Одновременно происходит

жидкий, твёрдый и ионный сток. Ущелье со временем превращается в террасированную долину. В деятельности горного потока интегрируются многие факторы абиотической природы горного ландшафта: поверхностный сток, атмосферные осадки, снежно-ледовые покровы, горный рельеф, слагающие ландшафт горные породы.

Особенно ярко межкомпонентные вещественно-энергетические связи прослеживаются в биогеохимическом (малом биологическом) круговороте, наиболее важном в превращении ландшафта в целостную геосистему. Растительность выступает в нём самым активным компонентом. Недаром В.Б. Сочава назвал её критическим компонентом ландшафта. Непременными и незаменимыми факторами жизни растений служат, как известно, свет, тепло, воздух, вода и элементы минерального питания. Даже из простого их перечня видно, что для существования растительного покрова необходимы все природные компоненты ландшафта.

Под биологическим круговоротом понимается сложный циклический, многоступенчатый процесс. Он включает поступление химических элементов (C, N, O, Ca, K, Mg, Na, P, S, Si, Cl, Fe и др.) из почвы, воды и воздуха в живые организмы, главным образом в зелёные растения, и превращение их под воздействием лучистой энергии Солнца в ходе фотосинтеза в сложные органические соединения. Ежегодно на Земле образуется около 170 млрд тонн первичного органического вещества. При этом усваивается 300-320 млрд тонн CO₂, из воздуха и выделяется около 200 млрд тонн свободного кислорода.

Часть созданного растениями-продуцентами биогенного вещества-энергии используется в трофических цепях животными. В результате минерализации растительного опада и отмерших организмов происходит возвращение химических элементов в среду: почвы, воздух и воду. Этот круговорот вещества и энергии почти замкнут. Малая доля отмершей органики захороняется или выносится за пределы геосистемы путём вещественно-энергетического обмена с ландшафтной средой. Примерно 0,004% годичной биологической продукции резервируется. Живое вещество выступает как аккумулятор солнечной энергии. В итоге за многие миллионы лет в ландшафтной оболочке накопились большие запасы свободной биогенной энергии (каустобиолиты, почвенный гумус), исчисляемые в 1032 ккал. Однако в настоящее время человечество за одни только сутки расходует столько ископаемого органического топлива, сколько его откладывалось когда-то в среднем за 300–350 лет.

Информационные связи в ландшафтах прослеживаются как в пространстве, так и во времени. Суть их состоит в передаче территориального и временного упорядоченного разнообразия одним природным компонентом другому, и наоборот. Таким образом, компоненты как бы стремятся запечатлеть свою пространственно-временную организацию в других компонентах и геосистеме в целом. В отношении пространственной организации очень сильное информационное давление на другие природные компоненты оказывает литогенная основа. Разнообразие горных пород, а главное, неровности рельефа дневной поверхности находят соответствующее отражение в пространственной смене почвенного и растительного покрова, водного режима и микроклимата. Как территориально дифференцирована литогенная основа, так в главных чертах устроен в плане и ландшафт в целом.

Классическим примером информационного влияния рельефа на ландшафт является известное **правило предварения В.В. Алёхина** (1882–1946), известного геоботаника, профессора МГУ. Согласно правилу предварения, на склонах северной экспозиции развивается растительность более северных зон, подзон, а на склонах южной экспозиции – более южных. В лесостепной зоне, например, склоны долин и балок, обращённые на север,

как правило, заняты широколиственными лесами, а склоны южной экспозиции – степными ценозами.

В информационных ландшафтных связях можно видеть аналогию с известным принципом симметрии П. Кюри (1859-1906), согласно которому симметрия причины сохраняется в симметрии следствия. Если в указанной формуле вместо слова «симметрия» поставить слово «организация», то она в полной мере будет характеризовать суть трансляционной информации в ландшафте.

Межкомпонентные связи в ландшафте не являются абсолютно жёсткими. Они носят вероятностный характер. Природные компоненты обладают некоторой степенью свободы в своём поведении. Благодаря этому, ландшафт может более или менее пластично реагировать на возмущающие импульсы внешней среды. До определённых пороговых нагрузок он способен оставаться относительно устойчивым. Н. Винер писал, что «...любое строение выдерживает нагрузку только потому, что оно не является стопроцентно жёстким» (Винер, 1964. С. 309). Сравнивая ландшафт с другими природными системами, А.И. Перельман говорил: «По степени совершенства связей ландшафт сильно уступает таким системам, как кристаллы, атомы, организмы. Ландшафт – это система не только с другой природой связей, но и с более «расшатанными» связями, более слабой интеграцией» 1965. С. 6–7).

К тем определениям ландшафтоведения как науки, которые были уже даны, можно добавить ещё одно: *ландшафтоведение – наука о внутриландшафтных и межландшафтных системных связях*. Знание таких связей позволяет обоснованно решать многие проблемы природопользования.

Вертикальная структура природной геосистемы

Взаимосвязанные природные компоненты образуют вертикальную структуру геосистемы. Она обладает замечательной закономерностью, которую можно назвать *ландшафтной стратификацией*. Все геосистемы – будь то наземные, подводные или водные – стратифицированы, т.е. распадаются по вертикали на ряд ландшафтных слоёв – *геогоризонтов*. Каждый геогоризонт отличается от других преобладанием в своём составе тех или иных природных тел – геомасс: аэральных, водных, снего-ледовых, биогенных, биокосных, минеральных и др. Иными словами, геогоризонты образованы из той вещественной субстанции, которой располагают природные компоненты. Важнейшим фактором, обуславливающим ландшафтную стратификацию, является гравитационный. Представления о геогоризонтах были разработаны Ю.П. Бялловичем (1960) и развиты впоследствии в трудах Н.Л. Беручашвили (1997).

Геогоризонты можно рассматривать как подсистемы вертикального разреза («слоёного пирога») природной геосистемы. Существует их иерархия. Выделяются геогоризонты нескольких порядков. Геогоризонтами первого порядка в наземных геосистемах являются (снизу вверх): литогидрогенный (горизонт грунтовых вод); литогенный (толща горных пород в пределах зоны гипергенеза); биопедогенный – биокосный (почвенный горизонт с органикой, которая его насыщает, включая корни растений); аэрально-биогенный (наземная часть растительного покрова, животный мир, приземный воздух); аэральный (нижняя часть тропосферы).

Названные геогоризонты разделяются на слои (геогоризонты) более низких порядков. Известно, например, что в лесном фитоценозе выделяются ярусы: древостоя, кустарниковый, травянистый, моховой. Морфологический профиль почв также распадается на горизонты А, В, С. Толща поверхностных отложений может состоять из нескольких слоёв покровных и коренных отложений. Грунтовые воды тоже стратифицированы: сверху могут плавать линзы пресной воды, а ниже их будут подстилать более тяжёлые минерализованные воды.

Таким образом, *геогоризонт – структурный элемент (подсистема) вертикального профиля природной геосистемы, обладающий специфичной геомассой и сформированный определённым природным компонентом или (чаще) их сочетанием. Вертикальная структура*

геосистемы – это состав и вертикальные (радиальные) связи слагающих её природных компонентов, представленных упорядоченной последовательностью геогоризонтов. Иными словами, вертикальная структура природной геосистемы подчиняется закону ландшафтной стратификации.

Каждая элементарная геосистема обладает своей вертикальной структурой. Закономерно сменяясь в пространстве, они образуют горизонтальную структуру ландшафта, анализу которой посвящён следующий раздел пособия.

4.2. Горизонтальное строение ландшафта*

Горизонтальное строение ландшафта выражается в наличии системы пространственно взаимосвязанных и соподчинённых ПТК. Одни из них, входящие в состав ландшафта и обуславливающие его внутреннюю неоднородность, носят название **морфологических единиц**, их сочетание образует **морфологическую структуру** ландшафта. Понятие о других вырабатывается на основе систематизации большого фактического материала, позволяющего произвести классификацию ПТК.

Морфологическая структура. Представление о внутренней неоднородности ландшафта содержится в трудах Г.Ф. Морозова, Л.С. Берга, Л.Г. Раменского, С.В. Калесника. Однако наиболее полная разработка этого вопроса принадлежит Н.А. Солнцеву, с именем которого связано появление раздела ландшафтоведения, называемого **морфологией ландшафта**. Благодаря работам Н.А. Солнцева и его учеников (А.А. Видиной, Г.Н. Анненской, И.И. Мамай и др.) удалось выявить и определить все ПТК, входящие в состав ландшафтов равнинных областей, составить представление об их соподчинённости и разработать методику полевого картографирования.

Основные морфологические части (морфологические единицы) ландшафта – **фации и урочища**. Помимо них, во многих ландшафтах можно выделить промежуточные единицы – **местности, сложные урочища, подурочища** (рис. 9).



Рис. 9. Схема соподчинения морфологических единиц ландшафта

* Марцинкевич Г.И. Ландшафтоведение: пособие. – Минск: БГУ, 2005. – С. 48–55.

Самый мелкий и наиболее однородный в природном отношении ПТК – это фация. Термин заимствован из геологии и введён в ландшафтоведение Л.С. Бергом в 1945 г. Однако задолго до этого эти комплексы выделялись, исследовались и картировались под другими названиями: эпиморфа (Р.И. Аболин), элементарный ландшафт (Б.Б. Польшин), микроландшафт (И.В. Ларин), биогеоценоз (В.Н. Сукачёв). Из всех перечисленных терминов в современной науке сохранились только два: элементарный ландшафт и биогеоценоз, как синонимы фаций в геохимии ландшафтов и биогеноценологии. Наиболее удачное определение фации принадлежит Н.А. Солнцеву: *фация* есть природный территориальный комплекс, «на всём протяжении которого сохраняется одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа и увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз» (Солнцев, 1963. С. 11). Таким образом, наиболее существенным признаком фации выступает пространственная однородность всех природных компонентов. Исключением из этого является биота, в процессе функционирования которой формируется внутренняя неоднородность биогеоценоза в виде мозаичности напочвенного покрова, куртинного распространением подлеска, появления первичной эрозионной промоины и т.п. В биогеноценологии такие участки внутренней мозаики носят название *парцелл*. Парцеллы не являются объектами ландшафтоведения, но в них отражаются тенденции динамических процессов, происходящих в пределах фации. Поэтому учёт и изучение внутрифациального разнообразия имеет важное научное значение.

Несмотря на небольшие размеры, фация, являясь первичной функциональной ячейкой ландшафта, определяет характер круговоротов вещества и энергии в ландшафте. Вместе с тем функционирование любой фации зависит от процессов, происходящих в соседних ПТК, образующих сопряжённый ряд фаций. В силу этого фацию характеризуют такие свойства, как динамичность, неустойчивость и недолговечность.

Разнообразие фаций определяется разнообразием местоположений, т.е. форм микрорельефа или элементами мезорельефа. Например, небольшое старичное понижение в пойме реки обычно покрыто айрно-хвощевой растительностью на торфянисто-глеевых почвах. К более значительным по площади пойменным гривам могут быть приурочены 2–3 фации: вершина гривы с ястребинково-белоусниковым лугом на дерново-подзолистых временно избыточно увлажнённых песчаных почвах; склон гривы с овечьё-овсяницевым лугом на дерново-подзолисто-глееватых песчаных почвах; межгривное понижение с мелкоосоковым лугом на дерново-подзолисто-глеевых песчаных почвах.

Довольно часто фации занимают часть элемента мезоформы рельефа. Так, к вершинам камовых холмов, как правило, тяготеют сосновые леса лишайниковые или вересковые на дерново-подзолистых слабоподзоленных песчаных почвах, а к их подножию – боры черничные на дерново-подзолисто-глееватых песчаных почвах. В пределах слабо расчленённого рельефа изредка встречаются фации, совпадающие со всем элементом мезоформы рельефа. Например, на участках плоской повышенной поймы широко распространена фация лютиково-мятликового луга на дерново-глееватых супесчаных почвах; на плоско-волнистых водно-ледниковых равнинах – фация бора-зеленомошника на дерново-подзолистых среднеподзоленных оглеенных снизу песчаных почвах (рис. 10).

Приведённые примеры фациальной структуры пойменной гривы и камового холма не только показывают особенности пространственного распространения фаций, но и дают представление о сопряжённых рядах этих ПТК, связанных общими процессами перераспределения вещества и энергии.

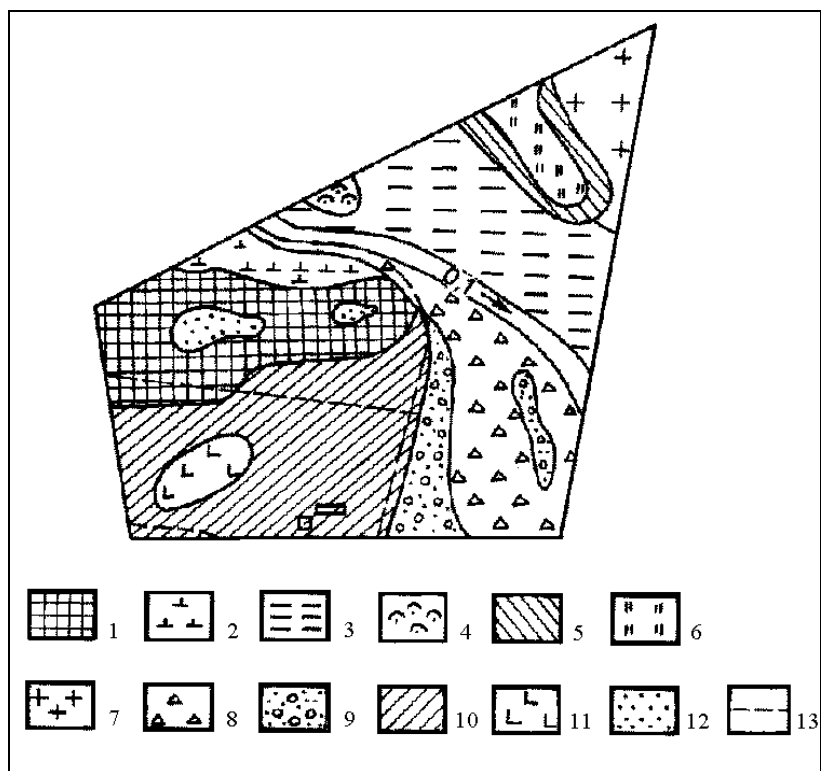


Рис. 10. Карта фаций:

1 – бор вересковый; 2 – бор брусничный; 3 – болото пойменное остроосоковое; луг: 4 – ситняговый; 5 – овчье-овсянищевый; 6 – белоусниковый; 7 – айрно-дернистоосоковый; 8 – мятlikово-сердечниковый; 9 – айрный; 10 – бор мшистый; 11 – болото голубичниково-стройноосоковое; 12 – осинник кисличный; 13 – дорога

Процесс естественного развития ландшафта, а также его изменение под влиянием хозяйственной деятельности сказывается, в первую очередь, на характере и облике биоты фаций. Поэтому Н.А. Солнцев предложил различать **коренные и производные фации**. Коренные фации – это естественные ПТК, производные (серийные) фации – антропогенные модификации последних. В.Б. Сочава, помимо названных двух групп, выделял **мнимокоренные фации** – ПТК, возникающие под влиянием антропогенных факторов, но имеющие облик, близкий к коренным.

Группа фаций, расположенных на одном элементе мезорельефа и объединённых общими процессами перераспределения питательных веществ, тепла и влаги, образует сопряжённый ряд. Такие ПТК называют **подурочищами** (термин Д.Л. Арманда, 1952). По Н.А. Солнцеву, «подурочище есть ПТК, состоящий из группы фаций, тесно связанных генетически и динамически вследствие их общего положения на одном из элементов формы мезорельефа одной экспозиции» (Солнцев, 1963. С. 16). Следовательно, фации северного склона балки или восточного склона моренного холма могут выступать в качестве подурочищ. Последние характеризуются не только общностью местоположения, но и однородностью литологического состава четвертичных отложений, сходными показателями почвенно-растительного покрова. В то же время фации, входящие в состав одного подурочища, могут различаться некоторыми свойствами почв (механическим составом, степенью оподзоленности, интенсивностью процессов смыва или намыва) и растительности (составом подлеска, травяного покрова). Приводим примеры подурочищ: 1) плоское днище ложбины стока с полевицево-разнотравными, разнотравно-мелкоосоковыми и обыкновенноосоковыми лугами на дерново-глеевых и глееватых супесчано-суглинистых почвах; 2) пологий западный склон камового холма с бором брусничным и вересковым на дерново-подзолистых слабо- и среднеподзоленных песчаных почвах.

Подурочище, будучи промежуточной морфологической единицей, в ряде случаев не выделяется.

Следующий, более крупный и всегда встречающийся в ландшафте комплекс – **урочище**. Термин встречается у Л.С. Берга, Л.Г. Раменского и закреплён Н.А. Солнцевым. Урочище есть ПТК, связанный с выпуклыми или вогнутыми мезоформами рельефа и представляющий «закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (подурочищ)» (Солнцев, 1963. С. 16). При однородных геологических и гидрогеологических условиях лимитирующим фактором выделения урочищ служат мезоформы рельефа. Например, хорошо различаются урочища камовых или моренных холмов, балок, оврагов, ложбин стока, гривистой или плоской поймы, карстовых западин и т.д.

Почвенный покров урочищ отличается комплексностью. Так, урочищам, занимающим выпуклые формы рельефа и плакоры, свойственны почвы одного, реже двух типов и нескольких разновидностей. В пределах урочища моренного холма преобладают дерново-подзолистые почвы, но у подножия появляется узкая кромка дерново-подзолистых заболоченных почв. Сложнее структура почв в урочищах, связанных с вогнутыми формами мезорельефа, где можно встретить, как правило, несколько почвенных типов. В урочище ложбины стока, например в тальвеге, распространены дерновые заболоченные и болотные почвы, в нижней части склонов – дерново-подзолистые заболоченные, а в верхней – дерново-подзолистые. Еще более разнообразен растительный покров урочища. Даже на одних и тех же почвах часто произрастают леса различных формаций (например еловые и елово-широколиственные) и нескольких типов (черничные, мшистые). Общий принцип формирования растительности в урочище – господство фитоценозов одного экологического ряда (рис. 11).

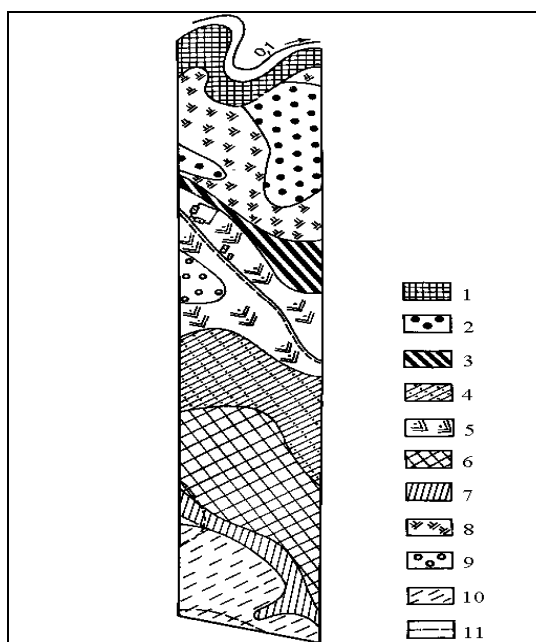


Рис. 11. Карта урочищ:

- 1 – прирусловый вал с осоково-бобовым лугом на дерново-глееватых супесчаных почвах; 2 – гривистая центральная пойма со злаково-осоково-разнотравным лугом на дерново-глееватых песчаных почвах;
- 3 – пониженная притеррасная пойма с осоково-разнотравным лугом на дерново-глееватых суглинистых почвах;
- 4 – пологоволнистая слабонаклонная равнина с сосновым черничниковым лесом на дерново-подзолисто-глееватых песчаных почвах; 5 – волнистая повышенная терраса с сосновым вересковым лесом на дерново-подзолистых среднеподзоленных супесчаных почвах; 6 – камовый холм с сосновым брусничным лесом на дерново-подзолистых среднеподзоленных песчаных почвах; 7 – древняя ложбина стока с пашней на дерново-подзолистых слабоглееватых супесчаных почвах; 8 – центральная пониженная пойма с осоково-разнотравным лугом на дерново-глееватых супесчаных почвах; 9 – дюна с сосновым лишайниковым лесом на дерново-подзолистых среднеподзоленных песчаных почвах; 10 – холмисто-волнистая равнина с пашней на дерново-подзолистых слабоподзоленных песчаных почвах; 11 – дорога

По характеру распространения, занимаемой площади и роли в ландшафте различают урочища **основные** и **второстепенные**. Основные урочища определяют морфологическую структуру ландшафта и представлены повсеместно, второстепенные встречаются редко и

занимают незначительные площади. Среди основных урочищ принято выделять урочища-доминанты, образующие фон ландшафта, и субдоминанты, имеющие подчинённое значение. В каждом ландшафте наряду с одним-двумя урочищами-доминантами обычно обособляются два-четыре урочища-субдоминанта. В группе второстепенных обычно распространены редкие ПТК, представленные зачастую одним-двумя выделами. Занимая небольшие площади, редкие урочища тем не менее играют важную роль в усложнении ландшафтного разнообразия и усилении устойчивости ландшафта.

По степени сложности внутреннего строения различают **простые** и **сложные урочища**. Н.А. Солнцев к простым урочищам относил ПТК, в пределах которых имеются только фации, к сложным – такие, в которых, кроме фаций, есть подурочища. В.А. Дементьев вычленил сложные урочища по генезису и литологии четвертичных отложений (на моренных суглинках и глинах, на водно-ледниковых песках и супесях, мощных лёссах). Однако следует признать, что ввиду неоднозначности определения ПТК в ранге сложного урочища очень редко выделяются в процессе исследования и картографирования территории.

Наиболее крупная промежуточная морфологическая единица ландшафта – **местность** (термин Г.Н. Высоцкого). К.И. Геренчук (1956) предложил называть местностью ПТК более высокого ранга, чем урочище. Именно в таком понимании этот термин встречается в работах Н.А. Солнцева, А.Г. Исаченко, В.А. Дементьева. Местность различными авторами определяется и выделяется по-разному. По Н.А. Солнцеву (1963. С. 20) *«местностью называется наиболее крупная морфологическая часть ландшафта, характеризующаяся особым вариантом сочетания основных урочищ данного ландшафта»*. Например, в пойменном ландшафте можно встретить местности параллельно-грядистой, мелкогрядистой сегментной или центральной выровненной поймы с разным набором основных урочищ.

По В.А. Дементьеву (1968), *местности – это участки ландшафта, ведущими признаками обособления которых служат рельеф или характер его расчленения*. Так, в типичном для Беларуси моренно-зандровом ландшафте хорошо обособляются два типа рельефа – моренные и зандровые равнины. Различаясь генезисом рельефа, почвенно-растительным покровом и набором урочищ, эти участки выступают в качестве местностей моренно-зандрового ландшафта.

Морфологическая структура ландшафтов не есть нечто застывшее, неизменное – она изменяется и усложняется по мере развития ландшафтов. Процесс её усложнения идёт постоянно и направлен от наиболее мелких ПТК к крупным. Чем разнообразнее внутреннее строение ландшафта, тем сложнее и длительнее история его формирования. Только что появившаяся промоина с одной фацией со временем превращается в овражное урочище, карстовая воронка – в урочище карстовой котловины с системой сопряжённых фаций. Н.А. Солнцев, подчёркивая важность динамического подхода к изучению морфологической структуры ландшафта, предложил называть подобные быстро развивающиеся ПТК **звеньями**. Звено есть динамический ПТК, результат развития которого – переход фации в урочище.

Изучение морфологической структуры позволяет определить пространственное размещение ПТК любого ранга, а также выяснить их взаимодействие, степень сходства и различия, влияние на физико-географические процессы. Исследование морфологии ландшафтов выступает обязательной предпосылкой к их классификации, изучения развития и динамики, для решения вопросов прикладного характера.

Контрольные вопросы

1. Назовите характерные свойства фации как элементарной геосистемы; факторы формирования фаций; взаимосвязь типов местоположений и типов фаций; принципы выделения фоновых (доминантных), субдоминантных и подчинённых урочищ.
2. Показать отличия урочищ по их внутреннему строению и степени сложности (простые, подурочища, сложные урочища).
3. Раскрыть типологическое понимание трактовки понятия «ландшафт».
4. Назвать диагностические признаки или условия обособления ландшафта.
5. Как определяются границы отдельных компонентов?

ТЕМА 5. ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТА

Функционирование ландшафта – совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации вещества и энергии в геосистеме, это интегральный природный процесс или, согласно А.А. Григорьеву, «единый физико-географический процесс».

Функциональными звеньями ландшафта являются: *влагооборот, геохимический круговорот и поглощение, трансформация и высвобождение энергии.*

Влагооборот в ландшафте

Водные потоки пронизывают ландшафт подобно кровеносной системе. Потоки влаги определяют обмен веществ между отдельными компонентами ландшафта. Перемещение влаги сопровождается формированием растворов, коллоидов, взвесей; транспортировкой и аккумуляцией химических элементов.

Соотношение внутренних и внешних потоков влаги и интенсивности внутреннего влагооборота выражается *коэффициентом стока* (табл. 4). Абсолютные величины влагообмена хорошо увязываются с общими зонально-азональными закономерностями циркуляции атмосферы. Наиболее активное поступление и вынос воды характерен для ландшафтов экваториального пояса.

Суммарное испарение – показатель внутриландшафтного влагооборота. Соотношение между внешним и внутренним влагооборотом отражается *коэффициентом стока*.

Таблица 4

**Основные элементы водного баланса типичных ландшафтов
в различных зонах (средние годовые показатели)
(по Исаченко, 1991)**

Ландшафты	Осадки, мм	Испарение, мм	Сток, мм	Коэффициент стока
Тундровые восточно-европейские	500	200	300	0,60
Подтаёжные восточно-европейские	700	450	250	0,35
Лесостепные восточно-европейские	600	510	90	0,15
Лесостепные западно-сибирские	425	410	15	0,04
Влажные экваториальные амазонские	2500	1250	1250	0,50

На влагооборот большое влияние оказывает биота. Кроны деревьев перехватывают 20% и более годового количества осадков. Так, например, сосняки поглощают до 140–150 мм осадков, ельники – до 200–230 мм, экваториальные леса – до 500 мм.

Главное звено биологического круговорота влаги – транспирация. На единицу продуцируемой фитомассы (сухой) расходуется приблизительно 400 массовых единиц воды.

Основная масса почвенной влаги, потребляемая растениями, расходуется на транспирацию. В таблице 5 представлен пример по типам сообществ: в ландшафтах с хорошо развитой растительностью транспирация намного больше физического испарения.

Таблица 5

**Интенсивность транспирации в различных ландшафтах
(по Исаченко, 1991)**

Тип сообщества	Годовое количество осадков, мм	Годовая транспирация, мм	Доля транспирации осадков
Северная тайга	525	290	55
Дубравы восточно-европейские	589	421	71
Тропический лес (Кения)	1950	1570	80
Влажный экваториальный лес (Малайзия)	2500	1350	54

Биогенный оборот веществ

«Малый биологический круговорот» является одним из главных звеньев функционирования геосистем. Основу его составляет продукционный процесс – образование органического вещества зелёными растениями. Они извлекают двуокись углерода из атмосферы, зольные элементы и азот – с водными растворами из почвы.

Примерно половина органического вещества, создаваемого при фотосинтезе, окисляется до CO_2 при дыхании растений и возвращается в атмосферу. Оставшаяся фитомасса называется *чистой продукцией*. Она поступает в трофическую цепочку: потребляется фитофагами (растительноядными животными) и далее – зоофагами (плотоядными).

После отмирания фитомасса разрушается животными сапрофагами, бактериями, грибами, актиномицетами. Растительные остатки минерализуются и одна часть их возвращается в биосферу – в атмосферу в виде CO_2 и других летучих соединений, а другая используется растениями для питания.

Важнейшие показатели малого биологического круговорота: *запасы фитомассы и величина годичной первичной продукции (годичный прирост), интенсивность круговорота* – отношение живой фитомассы к живому органическому веществу.

В таблице 6 представлены показатели биологического круговорота в плакорных сообществах различных ландшафтных зон:

Таблица 6

**Биогеохимический круговорот в плакорных сообществах
различных ландшафтных зон (по Исаченко, 1991)**

Зоны	т/га			Содержание зольных элементов и азота, кг/га		
	фитомасса	прирост	опад	в фитомассе	потребление в год	возврат с опадом
Арктическая тундра	5	1,0	0,95	159	38	37
Тайга (ельники)	119,6	4,9	4,4	1371	136	102
Широколиственные леса	370	13	9	4196	492	352
Влажные экваториальные леса	517	34,2	27,5	11 081	2029	1540

Количество элементов питания, потребляемых для создания первичной биологической продукции, называется *ёмкостью биологического круговорота*. Она зависит от биологических особенностей отдельных видов растений, в частности от их зольности. Так, у мхов зольность 2–4%; у галофитов 25–50%, зольность хвои и листьев деревьев варьирует в пределах 3–4%; у злаков 6–10%. В биологическом круговороте важнейшая роль принадлежит и содержанию элементов биогенов (зольных элементов): Na, K, Ca, Si, P, Mg, S, Fe, Al.

Абиотическая миграция веществ литосферы

Абиотическая миграция веществ литосферы в значительной степени определяется воздействием силы тяжести. Абиотическая миграция имеет необратимые односторонние потоки вещества (можно говорить лишь о геологических циклах). Сущность абиотической миграции вещества заключается в латеральном переносе материала между ландшафтами и между отдельными частями ландшафта и мировым океаном.

Вещество литосферы мигрирует в двух основных формах:

1) в виде геохимически пассивных твёрдых продуктов денудации – обломочного материала, перемещаемого под действием силы тяжести вдоль склонов, механических примесей в воде (влекомые и взвешенные наносы) и воздухе (пыль);

2) в виде растворимых веществ, т.е. ионов водных потоков, участвующих в геохимических процессах.

По отношению к каждой конкретной геосистеме различают их выходные и входные потоки.

Выходные потоки

Механический перенос твёрдого материала – твёрдый сток. Интенсивность его сильно варьирует и зависит от глубины местных базисов эрозии, степени расчленённости рельефа, состава и свойств горных пород. Распределение твёрдого стока обнаруживает черты широтной зональности. Так, в тундре и тайге типичная величина модуля твёрдого стока (Мт) не превышает 5–10 т/км² в год, (ежегодно слой смыва варьирует в пределах 0,002 – 0,004 мм), на Камчатке Мт составляет 60–80 т/км² в год; в зоне широколиственных лесов – 10–20 т/км² в год, в бассейне Амазонки – 67–8 т/км² в год, на Кавказе – 4000–5000 т/км² в год. Со стоком взвешенных наносов суша ежегодно теряет примерно 22–28 млрд т вещества, что составляет 180 т/км² (слой толщиной около 0,1 мм). Суша при таком сносе может быть смыта за 10–15 млн лет.

Дефляция – другой мощный фактор удаления твёрдого материала ландшафтов. Розовая пыльная буря в Казахстане выносит от 10 до 100 т/км² вещества, в США в 1934 году пыльная буря унесла в течение суток 300 млн т почвенных частиц, примерно 100 т с одного км². Частицы пыли оседают в среднем через 1–10 суток.

Выходные потоки водорастворимых веществ обогащаются растворимыми солями. Наиболее изучен речной ионный сток. Он характеризуется степенью минерализации воды и силой развития речного стока. В аридных зонах речные воды сильно минерализованы, но в силу слабого развития речного стока вынос ионов невелик. В гумидных зонах напротив речные воды обильны, но слабо минерализованы. Поэтому различия ионного стока в этих зонах относительно невелики. По данным М.И. Львовича, средний глобальный ионный сток равен 20,7 т/км².

Ионно-солевой поток связан с глубинным подземным стоком. Модуль глубинного стока в аридном регионе Средней Азии и Казахстана, по данным Н.Ф. Глазовского, колеблется от 0,1 до 800 т/км² в год.

Большая роль в миграции водорастворимых солей принадлежит воздушным потокам. Наибольшее количество солей (от 12 до 120 млн т в год) выдувается с территории распространения солончаков.

Входные потоки

Потери вещества могут компенсироваться за счёт входных потоков эолового привноса. Так, в Казахстане и Средней Азии модуль осаждения пыли (по данным Н.Ф. Глазовского) составляет 5–10 т/км² в год. В горах, по мере нарастания высоты, он может достигать 150 т/км² в год.

Вулканы являются одним из основных источников поступления вещества в ландшафтную оболочку. В 1783 году в Исландии при извержении вулкана излилось 12 км³ лавы, которая растеклась на обширной площади – 56 км². На Камчатке следствием вулканической деятельности является формирование охристых вулканических почв с полигенетичным профилем. Поступление метеоритов и космической пыли составляет около 10 млн т в год.

Основным источником поступления в ландшафты водорастворимых частей твёрдого вещества являются атмосферные осадки. Минерализация осадков увеличивается от 10 до 20–30 г/л, по мере удаления от моря в глубь суши. В Средней Азии она варьирует от 40 до 70 г/л. Меняется при этом и химический состав атмосферных осадков: в приокеанических районах отмечается увеличение содержания ионов Cl⁻ и Na⁺, а в континентальных – HCO³⁻, SO₄²⁻, Ca⁺⁺ и Mg⁺⁺.

По своим масштабам биотические потоки больше абиотических. В абиотических потоках доминирует латеральная составляющая, относящаяся к внешним связям геосистем, а в биотических – вертикальная, относящаяся к внутренним связям.

Энергетика ландшафта

Функционирование геосистем сопровождается поглощением, преобразованием, накоплением и высвобождением энергии.

Важнейшим источником энергии является лучистая энергия солнца. Латерально-вертикальные связи в ландшафтах прямо или косвенно связаны с трансформацией солнечной энергии.

Поток энергии к дневной поверхности в среднем составляет 5600 МДж/м² в год, а радиационный баланс – 2100 МДж/м² в год. Энергия солнца частично отражается от земной поверхности: альбедо (отношение отражённой радиации к поступающей) снега составляет 0,80–0,95; снега тающего – 0,3–0,6; травостоя – 0,15–0,20; хвойного леса – 0,10–0,15.

Много энергии (большая часть тепла, поглощаемого поверхностью земли) расходуется на испарение и турбулентную отдачу тепла в атмосферу, т.е. на влагооборот и нагревание воздуха. В тёплое время года теплообмен направлен от поверхности в глубь почвы, а в холодное время года наоборот – из почвы к поверхности. За год оба потока балансируются. Интенсивность теплообмена наибольшая в континентальных ландшафтах. Он зависит от влажности и литологического состава почвогрунтов. Моховой и торфяной горизонты являются теплоизолятором. Теплообмен идёт до глубины 10–20 м, его величина достигает 10% от годового радиационного баланса.

На трансформацию солнечной энергии важнейшее влияние оказывает биота. Она использует на фотосинтез до 0,5% суммарной радиации. В процессе фотосинтеза на 1 г ассимилируемого углерода потребляется 3,8 ккал (15,9 кДж) энергии. Содержание энергии в фитомассе определяется по *калорийности* (теплоте сгорания) органического вещества, которая в среднем составляет около 4,5 ккал (18,5 кДж) на 1 г сухого вещества. Калорийность, т.е. теплота сгорания фитомассы возрастает от низких широт к высоким. У влажных экваториальных лесов она соответствует 16–17 кДж, у широколиственных – 17–19, у хвойных – 20, а у тундровой фитомассы – 21–24 кДж. Ежегодно малая часть биологически связанной энергии «консервируется» в мёртвой органической массе и превращается в потенциальную химическую.

Особый аспект энергетики ландшафта связан с потоками механической энергии: за счёт тектонических движений и энергии солнечных лучей. В частности за счёт перемещения воздушных и водных масс. Энергия текучих вод – это трансформированная энергия солнца (0,01% радиации).

Преобразование энергии – важный показатель интенсивности функционирования ландшафта. Н.Н. Иванов предложил *«показатель биологической эффективности климата»* (ТК) в виде произведения суммы активных температур больше 10° (Т) и годового коэффициента увлажнения (К). При этом за предельную величину коэффициента увлажнения *K* принята 1, так как дальнейшее увеличение влажности не приводит к росту продуктивности. В экваториальных лесах он равен 100, а в остальных ландшафтах ТК представлен отношением к 100. Так, в саванах влажных он равен 69, в широколиственных лесах – 28, в степях – 14, в пустынях – 2–4.

Изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта

В ландшафтах прослеживается сезонная, дневная, суточная, годовичная *изменчивость* их отдельных показателей: температуры, влажности, величины солнечной радиации, коэффициента увлажнения. Она обусловлена многими причинами, имеет сложную природу и выражается в разных формах. Согласно Л.С. Бергу, следует различать два типа изменений: *обратимые* и *необратимые*. Обратимые – сезонные смены, которые не вносят изменений в установившийся порядок вещей. Необратимые – изменения, которые носят

катастрофический характер, при них возврата к прежнему состоянию ландшафтов не происходит. Обратимые изменения характеризуют *динамику* ландшафта, а необратимые – его *развитие*. Устойчивую смену состояний геосистемы в пределах суточных, годовых циклов можно назвать *режимом функционирования* геосистемы. Закономерный переход одного состояния в другое (зима, лето, осень) Н.Л. Беручашвили предложил рассматривать как «*поведение*» ПТК, а среднесуточное состояние геосистем – как «*стекс*».

Динамика ландшафта имеет ритмический характер. Выделяют суточные, сезонные ритмы и т.д. Есть внутривековые и вековые ритмы, связанные с проявлением солнечной активности, возмущающей магнитное поле Земли и определяющей характер циркуляции атмосферы. Существуют 11-летние ритмы, 22–23-летние ритмы этого типа, а также ритмы в 26 месяцев, 3–4, 5–6, 80–90, 160–200 лет. Сверхвековой 1850-летний ритм обусловлен изменчивостью приливообразующих сил в зависимости от взаимного перемещения Земли, Солнца, Луны. Геологические ритмы измеряются миллионами лет, самые большие геологические циклы (165–180 млн лет) проявились в главных орогенических эпохах фанерозоя.

Особый тип изменений – восстановительные (сукцессионные) смены состояний геосистем после катастрофических событий. Постоянные, но кратковременные изменения в геосистемах ведут к формированию *серийных* фаций, представляющих собой те или иные стадии формирования коренной структуры.

Устойчивость – способность системы сохранять структуру при воздействии возмущающих факторов или возвращаться в прежнее состояние после нарушения. Устойчивость имеет свои пределы, она относительна. Фации наименее устойчивы к внешним воздействиям, ландшафт – система более устойчивая.

Развитие ландшафта

Обратимые и необратимые изменения ландшафта – понятия условные, так как только теоретически можно допустить «обратимость» изменений. Изменения в ландшафтах, пусть незначительные, но имеют место. Однако ландшафты имеют склонность и к саморазвитию, его основой является борьба противоположностей и переход количественных изменений в качественные. В.В. Докучаев отмечал, что саморазвитие озера ведёт к его гибели и переходу его в новое состояние: болото, солончак. Самый активный компонент ландшафта – биота. *Механизм развития* ландшафта – это количественное накопление элементов новой структуры и вытеснение элементов старой структуры. Это приводит к качественному скачку – к смене ландшафтов. В связи с этим Б.Б. Полынов, Л.С. Берг отмечали в ландшафте элементы *реликтовые, консервативные и прогрессивные*.

Возраст ландшафта очень спорен. Теоретически возраст ландшафта определяется с момента формирования его современной структуры. Согласно В.Б. Сочаве, возраст ландшафта измеряется временем, прошедшим с момента возникновения его инвариантного начала. Однако на практике установить такой момент крайне сложно.

Долговечность ландшафта – продолжительность его существования, т.е. время, в течение которого он может сохранять основные черты своей структуры и функционирования. По мере того как компоненты ландшафта приходят в относительное соответствие друг с другом и с общими зонально-азональными условиями развития, ландшафт достигает устойчивой структуры – *зрелости*. Далее он вступает в стадию *эволюции*. Ландшафты со временем стареют.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

5.1. Возраст ландшафта*

Ещё в 1930 г. Л.С. Берг обратил внимание на то, что компоненты ландшафта изменяются с разной скоростью и в своём развитии не поспевают друг за другом. Вследствие различной инерционности компонентов перестройка структуры ландшафта растягивается во времени даже после катастрофических внешних воздействий. Между «новым» и «старым» ландшафтом сохраняется определённая преемственность, многие черты прежнего ландшафта наследуются новым ландшафтом в малоизменённом виде. Это, прежде всего, геологический фундамент – самый консервативный компонент. Б.Б. Полюнов различал в ландшафте элементы реликтовые, консервативные и прогрессивные. Среди реликтовых элементов, кроме геологического фундамента, могут быть древние формы рельефа (например ледниковые), элементы гидрографической сети (сухие русла в пустыне, озёра), почвы, торфяники, биоценозы и целые урочища или иные морфологические подразделения ландшафта. Консервативные элементы в наибольшей степени соответствуют существующим условиям и характеризуют современную структуру ландшафта. Прогрессивные элементы ландшафта, наиболее молодые и динамичные, указывают на тенденцию его развития и могут служить основанием для географического прогнозирования. Примеры подобных элементов весьма многообразны: в таёжных ландшафтах это могут быть молодые эрозионные формы среди моренного рельефа, растущие пятна болот среди хвойных лесов, в степных ландшафтах – появление островков леса или, напротив, сообществ пустынного типа и т.д.

Процесс развития собственно ландшафта наиболее зримо проявляется в формировании его новых морфологических частей и постепенной перестройке всего морфологического строения. Единоновременное сосуществование в ландшафте разновозрастных компонентов и морфологических единиц определяет дискуссионность и сложность вопроса о возрасте ландшафта. Очевидно, возраст ландшафта не следует смешивать с возрастом его геологического фундамента или возрастом территории суши, на которой началось формирование ландшафтов после отступления ледяного покрова, либо вследствие регрессии моря. В условиях непрерывного существования континентального режима на протяжении ряда геологических эпох ландшафты неоднократно сменялись под воздействием внешних факторов и в силу саморазвития. Теоретически возраст ландшафта должен определяться продолжительностью того времени, в течение которого существует его современная структура. Однако не ясно, какой момент принять за точку отсчёта: появление элементов новой структуры или завершение её формирования. Как мы видели, формирование новой структуры – достаточно длительный, если не сказать непрерывный, процесс, так что поставленный вопрос имеет несколько схоластический характер. Надо полагать, что вопрос о возрасте ландшафта и геосистемы вообще не имеет принципиального значения. Важнее выяснить закономерности формирования и эволюции ландшафтов и, в частности, стадийности процесса развития – его переходов от «молодости» через «зрелость» к «старости». Большой научный и практический интерес представляет познание тенденций дальнейшего «поведения» современных ландшафтов. Прямое отношение к сказанному имеет изучение воздействия человеческого общества на функционирование, динамику и эволюцию геосистем. Но к этой проблеме вернёмся в следующей главе.

В приведённом кратком изложении основных понятий учения о геосистемах далеко не исчерпаны его теоретические проблемы, которые существуют в настоящее время и неизбежно, будут возникать в дальнейшем по мере углубления в сущность этих сложнейших систем. Механизмы организованности геосистем, саморегулирование и его роль в поддержании устойчивости геосистемы, противоречивые соотношения между

* Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 222–223.

дискретностью и континуальностью в пространственной дифференциации ландшафтной сферы и между устойчивостью и изменчивостью геосистем – это лишь некоторые примеры нерешённых вопросов, вызывающих дискуссии среди ландшафтоведов. Особо нужно упомянуть о появлении взгляда, согласно которому ландшафт следует рассматривать не как природную, а как природно-антропогенную систему, по отношению к которой человек выступает не как внешний фактор, а как его внутренняя составляющая. Этот спорный взгляд будет уместнее рассмотреть в контексте более широкой проблемы взаимодействия человека и природы.

5.2. Функционирование ландшафтов*

Функционирование (от латинского *function* – деятельность) ландшафта – устойчивая последовательность постоянно действующих процессов обмена и преобразования вещества, энергии и информации, обеспечивающая сохранение состояния ландшафта в течение значительного промежутка времени.

В процессе функционирования геосистемы создаётся динамическое равновесие основных её параметров. Несмотря на постоянные изменения температуры, влажности и других энергетических, вещественных и информационных характеристик, основные параметры структуры удерживаются на относительно постоянном уровне, испытывая лишь периодические колебания.

Функционирование носит циклический и поэтому обратимый характер. Каждый цикл имеет свою продолжительность во времени (суточные, сезонные и многолетние циклы). В период циклов осуществляется функционирование ландшафтов посредством круговорота и трансформации солнечной энергии, влагооборота, газооборота и газообмена, миграции химических элементов, биологического метаболизма и т.д. Так, могут быть ночные и дневные фазы в суточном цикле, осенние, зимние, весенние и летние – в сезонном цикле. При этом ландшафт и его морфологические части приобретают свойства, которые зависят от динамической фазы того или иного цикла и выражаются в определённом состоянии. Эти состояния ПТК представляют собой временную структуру ландшафта, которая обратима во времени (Марцинкевич, 1986).

А.Г. Исаченко (1991) выделил три главных процесса функционирования ландшафта: 1) влагооборот, 2) минеральный обмен или геохимический круговорот, 3) энергообмен, в каждом из которых необходимо различать биотическую и абиотическую составляющие. В результате единства функционирования геосистемы как целого три основных звена функционирования практически всегда перекрываются. Например, транспирация растений – составной элемент влагооборота и одновременно биологического метаболизма и энергетики ландшафта. Поэтому разделение всего процесса функционирования на звенья имеет условный характер.

В каждом звене важно различать внешние (входящие и выходящие) потоки и внутренний оборот. Функционирование геосистем имеет квазизамкнутый характер, т.е. форму круговоротов с годичным циклом.

Степень замкнутости цикла может сильно варьировать, представляя важную характеристику ландшафта. От интенсивности внутреннего энергомассообмена зависят многие качества ландшафта, в частности его устойчивость к возмущающим внешним воздействиям (Исаченко, 1991).

Ниже рассмотрим основные процессы, протекающие в ландшафте и характеризующие его функционирование.

* Соболева Н.П., Язиков Е.Г. Ландшафтоведение: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического ун-та, 2010. – С. 53–71.

Влагооборот

Сложная система водных потоков пронизывает ландшафт. Посредством потоков влаги происходит основной минеральный обмен между блоками ландшафта, а также преимущественно осуществляются внешние вещественные связи геосистемы. Перемещение влаги сопровождается формированием растворов, коллоидов и взвесей, транспортировкой и аккумуляцией химических элементов; подавляющее большинство геохимических (в том числе биогеохимических) реакций происходит в водной среде (рис. 12).

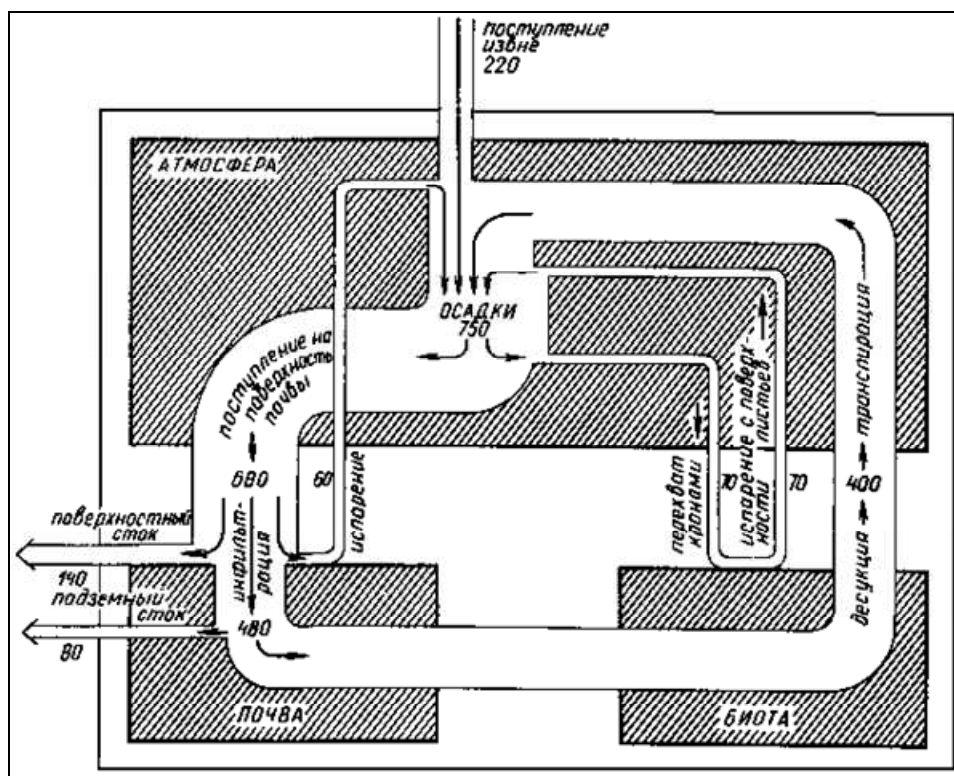


Рис. 12. Схема влагооборота в широколиственном лесу (в мм)
(по А.Г. Исаченко, 1991)

Ежегодный запас влаги, обращающейся в ландшафте, составляют атмосферные осадки — жидкие и твёрдые, а также вода, поступающая в почву за счёт конденсации водяного пара. Часть осадков перехватывается поверхностью растительного покрова и, испаряясь с неё, возвращается в атмосферу; в лесу некоторое количество стекает по стволам деревьев и попадает в почву. Влага, непосредственно выпадающая на поверхность почвы, частично уходит за пределы ландшафта с поверхностным стоком и затрачивается на физическое испарение, остальное количество фильтруется в почвогрунты. Небольшая доля воды расходуется на абиотические процессы в почве, участвует в гидратации и дегидратации, часть почвенно-грунтовой влаги выпадает из внутреннего оборота (подземный сток); при иссушении почвы влага поднимается по капиллярам и может пополнить поток испарения. В большинстве ландшафтов почвенные запасы влаги в основном всасываются корнями растений и вовлекаются в продукционный процесс.

Интенсивность влагооборота и его структура специфичны для разных ландшафтов и зависят от количества осадков и энергообеспеченности, подчиняясь зональным и аazonальным закономерностям (табл. 7).

Основные элементы водного баланса ландшафтов в различных природных зонах, мм/год (по А.Г. Исаченко, 1991)

Ландшафты	Осадки	Испарение	Сток
Тундровые восточно-европейские	500	200	300
Северотаёжные восточно-европейские	600	300	300
Среднетаёжные восточно-европейские	650	350	300
Южнотаёжные восточно-европейские	675	400	275
Подтаёжные: восточно-европейские западно-сибирские	700 550	450 475	250 75
Широколиственные: западно-европейские восточно-европейские	750 650	525 520	225 130
Лесостепные: восточно-европейские западно-сибирские	600 425	510 410	90 15
Степные восточно-европейские	550	480	70
Полупустынные казахстанские	250	245	5
Пустынные: туранские тропические североафриканские	150 10	150 10	0 0
Субтропические влажные лесные восточно-азиатские	1600	800	800
Саванновые: опустыненные североафриканские типичные североафриканские влажные североафриканские	250 750 1200	240 675 960	10 75 240
Влажные экваториальные: центрально-африканские амазонские	1800 2500	1200 1250	600 1250

Биогенный круговорот веществ

Биогеохимический цикл, или «малый биологический круговорот», – одно из главных звеньев функционирования геосистем. В основе его лежит продукционный процесс, т.е. образование органического вещества первичными продуцентами (зелёными растениями). Около половины создаваемого при фотосинтезе органического вещества окисляется до CO_2 при дыхании и возвращается в атмосферу. Оставшаяся фитомасса – первичная продукция, частично поступает в трофическую цепочку – потребляется растительноядными животными и далее плотоядными животными, а частично отмирает. Органическая масса после отмирания разрушается животными сапрофагами, бактериями, грибами, актиномицетами. В конечном счёте, мёртвые органические остатки минерализуются микроорганизмами. Конечные продукты минерализации возвращаются в атмосферу (CO_2 и другие летучие соединения) и в почву (зольные элементы и азот). Процессы созидания и разрушения биомассы не всегда сбалансированы – часть её (в среднем менее 1%) может выпадать из круговорота на более или менее длительное время и аккумулироваться в почве (в виде гумуса) и в осадочных породах.

Важнейшие показатели биогенного звена функционирования – запасы фитомассы и величина годовой первичной продукции, а также количество опада и аккумулируемого мёртвого органического вещества.

Продуктивность биоты определяется как географическими факторами, так и биологическими особенностями различных видов (табл. 8).

**Запасы и продуктивность фитомассы плакорных сообществ
различных зон и подзон (по А.А. Исаченко, 1991)**

Зоны (подзоны)	Фитомасса, т/га	Продукция, т/га в год
1	2	3
Полярные пустыни	1,6	0,2
Арктическая тундра	5	1
Субарктическая тундра	25	3
Лесотундра	60	4
Северная тайга (темнохвойная)	125	5
Средняя тайга (темнохвойная)	250	6,5
Южная тайга (темнохвойная)	300	8
Подтайга западно-сибирская	220	12
Широколиственные леса восточно-европейские	350	12
Широколиственные леса новозеландские	400	15
Луговые степи европейско-сибирские	17	19
Типичные суббореальные степи	10–13	10–13
Сухие суббореальные степи	6	5
Пустыни суббореальные	4	1,2
Пустыни тропические	1,5	0,5
Влажные субтропические леса	450	24
Субтропические секвойевые леса	>1000 (до 4250)	до 27
Саванны типичные	40	12
Сезонно-влажные саванновые леса	200	16

Абиотическая миграция веществ

Абиотические потоки вещества в ландшафте в значительной мере подчинены воздействию силы тяжести и в основном осуществляют внешние связи ландшафта. В отличие от биологического метаболизма абиотическая миграция не имеет характера круговоротов, поскольку гравитационные потоки однонаправлены, т.е. необратимы. Ландшафтно-географическая сущность абиотической миграции вещества состоит в том, что с нею осуществляется латеральный перенос материала между ландшафтами и между их морфологическими частями и безвозвратный вынос вещества в Мировой океан. Значительно меньше участие абиотических потоков в системе внутренних (вертикальных, межкомпонентных) связей в ландшафте.

Вещество литосферы мигрирует в ландшафте в двух основных формах: 1) в виде геохимически пассивных твёрдых продуктов денудации – обломочного материала, перемещаемого под действием силы тяжести вдоль склонов, механических примесей в воде (влекомые и взвешенные наносы) и воздухе (пыль); 2) в виде водорастворимых веществ, т.е. ионов, подверженных перемещению с водными потоками и участвующих в геохимических и биохимических реакциях.

Трансформация энергии в ландшафте

Главные составляющие функционирования природных и изменённых человеком геосистем – обмен энергией и её трансформация. Функционирование геосистем сопровождается поглощением, преобразованием, накоплением и высвобождением энергии. Связи между компонентами геосистем реализуются в энергетических потоках путём передачи энергии и часто неразделимы с вещественными. Осуществляются они одновременно с потоками воздуха, воды, твёрдых масс, с перемещением живых организмов.

Функционирование геосистем (круговорот веществ, почвообразование, деятельность живых организмов) невозможно без постоянного притока энергии. В отличие от веществ, непрерывно циркулирующих по разным компонентам геосистемы, которые могут многократно вступать в круговорот, энергия может использоваться только один раз, т.е. имеет место односторонний поток энергии через геосистему.

Первичные потоки энергии поступают в ландшафт извне – из космоса и земных недр. Важнейший из них – лучистая энергия Солнца, поток которой по плотности многократно превышает все другие источники. Для функционирования ландшафта солнечная энергия наиболее эффективна; она способна превращаться в различные иные виды энергии – прежде всего в тепловую, а также в химическую и механическую. За счёт солнечной энергии осуществляются внутренние обменные процессы в ландшафте, включая влагооборот и биологический метаболизм, а также циркуляция воздушных масс и др. Можно сказать, что все вертикальные связи в ландшафте и многие горизонтальные прямо или косвенно связаны с трансформацией солнечной энергии.

С потоком солнечной радиации связана пространственная и временная упорядоченность вещественного метаболизма в ландшафтах.

Обеспеченность солнечной энергией определяет интенсивность функционирования ландшафтов (при равной влагообеспеченности), а сезонные колебания инсоляции обуславливают основной годичный цикл функционирования. На земной поверхности электромагнитное излучение Солнца в основном превращается в тепловую энергию и после трансформации в ландшафтах в виде тепла же излучается в космическое пространство (Исаченко, 1991).

Преобразование приходящей солнечной радиации начинается с отражения части её от земной поверхности. Количество отражённой радиации зависит от альбедо поверхности. Большая часть тепла, поглощаемого земной поверхностью, т.е. радиационного баланса, затрачивается на влагооборот и нагревание. Соотношение двух расходных статей радиационного баланса существенно различается по ландшафтам и в общих чертах подчинено зональности. При этом в гумидных ландшафтах основная доля радиационного баланса расходуется на испарение, а в аридных – на турбулентный поток тепла в атмосферу (табл. 9).

На другие тепловые потоки в ландшафте расходуется лишь небольшая часть радиационного баланса, тем не менее, эти потоки играют существенную роль в функционировании ландшафта. Теплообмен земной поверхности с почвогрунтами имеет циклический характер: в тёплое время года тепловой поток направлен от поверхности к почве, в холодное – в противоположном направлении, и в среднем за год оба потока сбалансированы.

Интенсивность этого теплообмена наибольшая в континентальных ландшафтах с резкими сезонными колебаниями температур воздуха и поверхности почвы. Величина теплообмена также зависит от влажности и литологического состава почвогрунтов, влияющих на их теплопроводность, а также от растительного покрова.

**Затраты тепла на испарение и турбулентный обмен с атмосферой
по ландшафтным зонам (по А.Г. Исаченко, 1991)**

Зона ¹	Радиационный баланс, МДж/м ² ·год	Затраты на испарение		Турбулентный обмен	
		МДж/м ² ·год	%	МДж/м ² ·год	%
Тундра	625	500	80	125	20
Тайга северная)	1100	900	82	200	18
Тайга (средняя и южная)	1350	1125	83	225	17
Подтайга	1450	1225	84	225	16
Широколиственные леса	1550	1300	84	250	16
Лесостепь	1600	1280	80	320	20
Степь	1800	1130	63	670	37
Полупустыня	1900	615	32	1285	68
Пустыня (среднеазиатская)	2150	380	18	1770	82
Субтропические влажные леса	2500	2000	80	500	20
Тропическая пустыня	2700	<200	<5	>2500	>95
Саванна опустыненная	3000	600	20	2400	80
Саванна типичная	3150	1650	52	1500	48
Саванна южная	3300	2400	73	900	27
Влажные экваториальные леса	3500	3150	90	350	10

¹ Материалы по зонам умеренного пояса даны на примере Восточной Европы, по тропическим пустыням и саваннам – на примере Северной Африки.

В высоких и умеренных широтах некоторая часть радиационного тепла (порядка 2–5%) расходуется на таяние снега, льда, сезонной мерзлоты в почве и деятельного слоя многолетней мерзлоты. При замерзании воды затраченное тепло выделяется.

В трансформации солнечной энергии важнейшая роль принадлежит биоте, хотя на биохимическую реакцию фотосинтеза растения суши используют лишь 0,5% от общего потока суммарной радиации (или около 1,3% радиационного баланса). В процессе дыхания продуцентов, консументов и редуцентов и разложения органических остатков использованная при фотосинтезе энергия снова превращается в тепло, поэтому почти вся энергия, связанная первичными продуцентами, рассеивается и в отличие от вещества уже не возвращается в биологический цикл.

Часть аккумулированной солнечной энергии в ландшафте содержится в мёртвом органическом веществе (подстилке, почвенном гумусе, торфе). Например, в гумусе мощных тучных чернозёмов она превышает 1000 МДж/м², в торфе – тысячи МДж/м² (Исаченко, 1991).

Особый аспект энергетики ландшафта связан с потоками механической энергии. Источники механического перемещения вещества в ландшафте имеют двоякую природу: оно осуществляется за счёт энергии тектонических процессов и энергии солнечных лучей. Ежегодно при денудации превращается в кинетическую энергию около одной десятиллионной доли запаса энергии, накопленной в надводной части материков ($3 \cdot 10^{18}$ МДж), что соответствует десятитысячным долям процента от величины суммарной радиации (Исаченко, 1991). Это «незначительное» количество энергии приводит в движение мощные потоки твёрдого материала.

В количественном отношении на 2–3 порядка выше потоки механической энергии, происходящие за счёт трансформации солнечного тепла и обуславливающие перемещения воздушных и водных масс, а также ледников, пыли, органического опада. В механическую энергию ветра ежегодно переходит $n \cdot 10^{14}$ МДж солнечной энергии (около 0,1% суммарной радиации, полученной всей суши). Эта энергия рассеивается в виде тепла (в том числе и при выпадении атмосферных осадков).

Механическая энергия всех текучих вод, которая есть также не что иное, как трансформированная лучистая энергия Солнца, оценивается в $n \cdot 10^{13}$ МДж в год (около 0,01% суммарной радиации).

Преобразование энергии может служить одним из показателей интенсивности функционирования ландшафта.

Динамика ландшафтов

Динамика (от греческого *dynamis* – сила) – изменения обратимого характера, не приводящие к коренной перестройке структуры, т.е. «движение переменных состояний в пределах одного инварианта» (Мамай, 1992. С. 25). Инвариант – совокупность присущих геосистеме свойств, которые сохраняются неизменными при преобразовании геосистем (Сочава, 1978). Примерами динамических изменений служат серийные ряды фаций, сукцессионные смены, смены состояний ландшафтов.

Смены состояний могут быть обратимыми при условии, что изменения параметров внешней среды не перешли через некоторое критическое значение, за пределами которого неизбежно нарушается равновесие в геосистеме и ломается механизм её саморегуляции. Саморегуляция – свойство ландшафтов в процессе функционирования сохранять на определённом уровне типичные состояния, режимы и связи между компонентами (Сочава, 1978). Механизмом саморегуляции служит характер интенсивности внутренних связей и образование новых. Таким образом, динамические изменения говорят об определённой способности геосистемы возвращаться к исходному состоянию, т.е. о её устойчивости, способности компенсировать импульсы саморегулированием.

В.Б. Сочава (1978) различает в динамике две стороны – преобразовательную и стабилизирующую. Преобразующая динамика геосистемы – процессы, накопление результатов которых ведёт к изменению структуры геосистемы (прогрессивному или регрессивному). Стабилизирующая динамика – процессы, на которых основаны саморегуляция и гомеостаз геосистем. Под саморегуляцией понимается приведение геосистемы в устойчивое состояние, обеспечение относительного равновесия всей геосистемы.

До тех пор, пока изменения не выходят за рамки существующего инварианта и имеют характер постепенного количественного накопления элементов новой структуры, они относятся к собственно динамике (Исаченко, 1991). При прочих условиях динамические изменения могут иметь и необратимый характер.

Деление изменений в ландшафте на обратимые и необратимые довольно условное, т.к. абсолютно обратимых изменений в природе не бывает: после каждого пройденного геосистемой цикла возвращение к прежнему состоянию происходит с большим или меньшим отклонением. Накопление отклонений подготавливает преобразование структуры ландшафта, т.е. является начальным звеном развития или эволюции ландшафта. Поэтому динамические изменения ландшафтов имеют ритмический и поступательный характер.

Динамика ландшафта обусловлена преимущественно, но не исключительно, внешними факторами и имеет в значительной степени ритмический характер. Суточный и сезонный ритмы связаны с планетарно-астрономическими причинами. Различные ритмы большей продолжительности: внутривековые и вековые ритмы – гелиогеофизические по происхождению, т.е. связаны с проявлениями солнечной активности, которые вызывают возмущения магнитного поля Земли и циркуляции атмосферы, а следовательно, колебания температуры и увлажнения.

Наиболее известны 11-летние, а также 22–23-летние ритмы этого типа, кроме того, намечаются ритмы в 26 месяцев, 3–4, 5–6, 80–90, 160–200 лет. Сверхвековой 1850-летний ритм обусловлен изменчивостью приливообразующих сил в зависимости от взаимного перемещения Земли, Солнца и Луны и выражается в планетарных колебаниях климата. Более продолжительные ритмы (21, 42–45, 90, 370 тыс. лет) объясняют колебаниями эксцентриситета земной орбиты и связывают с ними чередование ледниковых и межледниковых эпох. Геологические ритмы измеряются миллионами лет (Исаченко, 1991).

Различные ритмы проявляются в ландшафте совместно и одновременно, интерферируя, т.е. накладываясь один на другой. Это обстоятельство затушёвывает чёткость ритмов и затрудняет их расчленение.

Особый тип динамических изменений представляют восстановительные (сукцессионные) смены состояний геосистем после катастрофических внешних воздействий – вулканических извержений, землетрясений, ураганов, наводнений, пожаров, нашествий грызунов и т.п. Для геосистемы локального уровня подобные воздействия часто оказываются критическими, т.е. ведут к необратимым изменениям. Постоянные, но более или менее кратковременные нарушения, не затрагивающие инварианта, приводят к появлению различных переменных состояний фаций, или серийных фаций (Сочава, 1978). Серийные фации обычно недолговечны и представляют собой те или иные стадии формирования коренной структуры. В конечном счёте, пройдя ряд сукцессионных смен, они достигают эквифинального состояния, т.е. устойчивого динамического равновесия. Совокупность всех переменных (динамических) состояний фации, подчинённых одному инварианту, В.Б. Сочава называет эпифазией.

Таким образом, динамика ландшафта – не любые процессы и изменения, а лишь те, которые сопровождаются изменениями состояния его свойств, не приводя к изменениям его структуры.

Развитие ландшафтов

Развитие (эволюция) ландшафта – необратимое направленное изменение, приводящее к коренной перестройке (смене) структуры ландшафта, замене одного инварианта другим, т.е. к появлению новой геосистемы.

Выше было сказано, что каждый цикл, даже относительно непродолжительный, например годичный, оставляет после себя в ландшафте некоторый необратимый остаток (со стоком сносятся минеральные и органические вещества, в глубь водоразделов продвигаются овраги, накапливается торф в болотах и т.п.), что приводит к эволюционным изменениям ландшафта. Причинами такого развития являются как внешние (космические, тектонические, антропогенные), так и внутренние (саморазвитие, противоречивые взаимодействия компонентов ландшафта) факторы.

Механизм развития ландшафта состоит в постепенном количественном накоплении элементов новой структуры, включая и новые морфологические единицы, и вытеснении элементов старой структуры, что в конце концов приводит к качественному скачку – смене ландшафтов.

Развитие ландшафтов и их морфологических частей обычно постепенное. Время, за которое изменяется структура, зависит от ранга ПТК. Наиболее быстро развиваются фации и самое длительное время необходимо для полного замещения структуры в ландшафтах. Но возможна и быстрая смена структуры в результате каких-либо катастрофических природных или техногенных процессов.

При изучении развития ландшафта часто анализируется его морфологическая структура. Б.Б. Полюнов установил, что в ландшафте могут быть представлены разновозрастные элементы: реликтовые, консервативные и прогрессивные. Реликтовые сохранились от прошлых эпох, они указывают на предшествующую историю ландшафта. Реликтовыми могут быть формы рельефа (например ледниковые), элементы гидрографической сети (сухие русла в пустыне, озёра), биоценозы и почвы (степные сообщества с соответствующими почвами в тайге, древние торфяники и т.п.) и целые фации или урочища.

Консервативные элементы – те, которые наиболее полно соответствуют современным условиям и определяют современную структуру ландшафта. Прогрессивные элементы наиболее молодые, они указывают на тенденцию дальнейшего развития ландшафта. Это появление островков леса в степи, пятен талого грунта в области многолетней мерзлоты, эрозионных форм рельефа в мореных ландшафтах. Соотношение этих групп элементов в ландшафте даёт представление о направлении его развития, генезисе и возрасте.

Генезис ландшафта – совокупность процессов, обусловивших его возникновение и современное динамическое состояние. Возникновение ландшафтов обычно связывают с ведущими факторами их формирования – с теми, которые вызывают смену одного ландшафта другим. Возникновение и формирование современных ландшафтов устанавливается с помощью палеогеографических, археологических и исторических методов, путём анализа морфологической структуры и процессов, которые характерны для ландшафта (Марцинкевич, 1986).

К сложным вопросам теории развития ландшафта относится вопрос о его возрасте. Возраст ландшафта нельзя отождествлять с возрастом его геологического фундамента или с возрастом суши, на которой он развивался. Совпадение возможно лишь в том случае, когда ландшафт формируется на молодых участках морского дна, обнажившихся уже в современную эпоху, например на площади бывшего дна Каспийского моря, которая осушилась в результате понижения его уровня. На таких новых территориях ещё не успели смениться различные ландшафты, и мы наблюдаем первичные процессы их формирования, начало которых совпадает с выходом территории из-под уровня моря.

Теоретически возраст ландшафта определяется тем моментом, с которого появилась его современная структура, или, согласно В.Б. Сочаве (1978), возраст ландшафта измеряется временем, прошедшим с момента возникновения его инвариантного начала. На практике установить такой момент крайне сложно, при этом новая структура сменяет старую структуру не внезапно: процесс перестройки от появления новых элементов до установления полного соответствия между компонентами может быть длительным. Качественный скачок также имеет определённую продолжительность. В течение некоторого промежутка времени «старый» и «новый» ландшафты как бы перекрываются. Даже после катастрофических перемен между ними сохраняется известная преемственность, многие элементы прежнего ландшафта достаются в наследие новому ландшафту, в него полностью переходит наиболее консервативный компонент – геологический фундамент, а также морфоструктурные черты рельефа, и долго могут сохраняться реликтовые почвы и биоценозы.

По А.Г. Исаченко (1991) отправным моментом для выяснения возраста современных ландшафтов может служить стабильность внешних зональных и аazonальных условий на протяжении определённого отрезка времени, в течение которого не наблюдалось сколько-нибудь заметных подвижек ландшафтных зон, сохранялся устойчивый тектонический режим, отсутствовали макрорегиональные колебания типа оледенения – межледниковья.

Одним из важных индикаторов при этом является почва. Зрелый почвенный профиль служит своего рода «памятью ландшафта», свидетельствуя об относительной устойчивости всех физико-географических факторов почвообразования в течение всего того времени, на протяжении которого формировалась данная почва. Для образования зрелой почвы требуется от нескольких сотен до нескольких тысяч лет. Например, возраст курского чернозёма – около 3000 лет. Можно считать, что устойчивое существование современных ландшафтов с момента последней перестройки зонально-аazonальной среды, соответствует этому времени (Исаченко, 1991).

5.3. Функционально-динамическое направление ландшафтоведения*

Функционирование ландшафтов

В.В. Докучаевым в конце XIX впервые была выдвинута в русской географии идея о том, что природные комплексы находятся в постоянном развитии и изменении. В первой половине XX века эта идея разрабатывалась различными учёными, усилия которых были направлены на поиск движущей силы развития. И.М. Крашенинников и А.И. Пономарёв таковой считали рельеф, Б.Б. Польшов – климат и рельеф, А.А. Григорьев – климат, И.К. Пачоский, В.Р. Вильямс, А.Д. Гожев – растительность. Эти теоретические положения были конкретизированы и уточнены только во второй половине XX века, когда появились первые комплексные физико-географические и ландшафтные стационары. Полученные на них материалы позволили признать наличие внешних и внутренних факторов развития ландшафта (В.Н. Сукачёв, С.В. Калесник, Н.А. Солнцев), подтвердить идею саморазвития, а также мысль об обратимых и необратимых изменениях ландшафта (Л.С. Берг, И.М. Забелин). Особо важный вклад в становление идеи развития внесли работы А.А. Григорьева (1970) о едином физико-географическом процессе и Н.А. Солнцева (1961) о ритмичности и периодичности экзогенных процессов. К концу XX века стало очевидным, что ландшафт представляет собой упорядоченную пространственно-временную систему, находящуюся в постоянном развитии. Первооснову развития составляют взаимосвязи между компонентами ландшафта и его морфологическими частями, в результате чего осуществляется обмен веществом, энергией и информацией.

Среди внутренних процессов главную роль играет вертикальное перемещение вещества и энергии, осуществляемое благодаря системе вертикальных связей между природными компонентами. Последние, однако, иногда имеют сложное строение, состоят из ряда элементов, каждый из которых способствует трансформации вещественно-энергетического потока внутри ландшафта. Поэтому вполне уместными выглядят предложения по расчленению вертикального строения ландшафта на геогоризонты и геомассы. По Н.Л. Беручашвили (1986) *геомассы* выступают функциональными частями ПТК. Таковы аэромассы, фитомассы, зоомассы, мортмассы (массы мёртвого органического вещества) литомассы, педомассы, гидромассы, которые отличаются от компонентов большей вещественной однородностью. Однородные слои в пределах вертикального профиля ПКТ, характеризующиеся специфическими наборами и соотношениями геомасс, называются *геогоризонтами*. Это аэрогоризонт, аэрофитогоризонт, мортаэрогоризонт, снежный горизонт, педогоризонт, литогоризонт. Следует подчеркнуть, что геомассы и геогоризонты целесообразно выделять при изучении процессов в пределах фации. В более крупных морфологических частях ландшафта универсальное значение для структурно-функционального анализа сохраняют природные компоненты.

Благодаря природным процессам каждый ландшафт как бы пронизан вещественно-энергетическими потоками разного происхождения и разной мощности. Среди них различают потоки внешние (входные и выходные) и внутренние, причём последние при своей интенсивности и значимости намного превосходят внешние.

Совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации вещества и энергии в ландшафте называют его *функционированием*. Функционирование представляет собой сложный интегральный процесс, обусловленный множеством элементарных процессов – физико-механических, химических и биологических, и протекающий благодаря вертикальным связям в ландшафте. Раздельное изучение природных процессов, т.е. рассмотрение их на уровне физических, химических и биологических закономерностей способствовало формированию таких новых научных направлений, как геофизика ландшафта, геохимия ландшафта, биогеоценология. Однако в природной среде все

* Марцинкевич Г.И. Ландшафтоведение: пособие. – Минск: БГУ, 2005. – С. 156–168.

элементарные процессы взаимосвязаны, переплетаются, переходят друг в друга, поэтому их расчленение весьма условно. Например, физическая сущность стока заключается в движении воды под действием силы тяжести. С географической точки зрения – это сложный интегрированный, геоморфологический, гидрологический, геохимический процесс, который служит звеном ещё более сложного процесса – влагооборота. Благодаря последнему осуществляются взаимосвязи между компонентами и комплексами, что свидетельствует о чрезвычайной его важности. **Круговорот воды** – одно из важных функциональных звеньев ландшафта. Другим звеном является минеральный обмен или **геохимический круговорот**. Эти круговороты осуществляют перемещение вещества, которое сопровождается поглощением, трансформацией и высвобождением энергии. **Энергетический круговорот** выступает ещё одним функциональным звеном ландшафта.

В каждом из этих звеньев различают биотическую и абиотическую составляющие. Биотический обмен веществ (**биологический круговорот**) – особое функциональное звено, наиболее важное в механизме функционирования ландшафта, как бы перекрывающее три звена, выделенных выше. В сущности, перекрытия имеются между всеми звеньями. Например, транспирация – составной элемент влагооборота, биологического метаболизма и энергетики ландшафта. Поэтому расчленение единого процесса функционирования на звенья служит лишь методическим приёмом для целей исследования.

Функционирование ландшафта осуществляется в форме круговоротов с годичным циклом. Наиболее изученным среди них является влагооборот. Основой **водного круговорота** являются атмосферные осадки. Они распределяются следующим образом: перехватываются поверхностью растительного покрова и испаряются, фильтруются в почву и поступают во внутренний влагооборот, пополняют поверхностный и подземный сток. В большинстве ландшафтов почвенная влага всасывается корнями растений и вовлекается в продукционный процесс. Количественные показатели структуры влагооборота изменяются от одного ландшафта к другому, зависят от поступающего тепла и влаги и подчиняются зональным и азональным закономерностям.

В зоне смешанных лесов, где сумма среднегодовых осадков составляет 700 мм, на испарение приходится 450 мм, на поверхностный и подземный сток – 250 мм. Величина стока является показателем выноса влаги за пределы ландшафта, величина испарения характеризует внутриландшафтный влагооборот. Соотношение между внутренним и внешним влагооборотом выражается коэффициентом стока, который для территории Беларуси равен 0,35.

Во внутриландшафтном влагообороте важнейшую роль играет биота. Кроны деревьев перехватывают в среднем 10% годового количества осадков, которые практически полностью испаряются с поверхности листьев (рис. 12).

Влага, поступившая в почву, всасывается корнями растений, участвует в процессе фотосинтеза и затем транспирируется в атмосферу. В составе живого растения остаётся менее 0,75% воды (в сухой массе её удельный вес составляет 0,15%).

Чрезвычайно важная роль в процессе функционирования ландшафта принадлежит **биогенному** обороту веществ, результатом которого является образование органического вещества. Первичными продуцентами выступают земные растения, извлекающие двуокись углерода из атмосферы, зольные элементы и азот – из почвенных водных растворов. Создаваемая в процессе фотосинтеза чистая первичная продукция консервируется в живом растении и частично потребляется растительноядными животными (фитофагами). Важно подчеркнуть, что животные используют около 10%, а зачастую и меньше произведённой фитомассы (правило десяти процентов, сформулированное Р. Уиттекером). Например, в лесах животные потребляют 4–7% первичной продукции, в пустыне и тундре – 2–3%, в степях и саваннах – 10–15%. Биогенный круговорот завершается после отмирания биомассы её разрушением животными-сапрофагами, бактериями, грибами и минерализацией микроорганизмами. Конечные продукты минерализации возвращаются в атмосферу (CO₂) и в почву (зольные элементы и азот).

Биологический метаболизм характеризуется многочисленными показателями, среди которых наиболее важными являются запасы фитомассы и величина годичной первичной продукции. Продуктивность биоты зависит как от географических факторов, так и от биологических особенностей различных видов растений. Очевидно, что наибольшими запасами фитомассы характеризуется лесная растительность, которая накапливает органическое вещество в течение многих десятилетий и даже столетий. Вместе с тем запасы биомассы тем больше, чем выше теплообеспеченность и чем ближе к оптимуму соотношение тепла и влаги. В результате показатель биопродуктивности возрастает от высоких широт к низким, достигая максимума в лесостепных ландшафтах (умеренный климатический пояс), влажных субтропических лесах (субтропический пояс), влажных экваториальных лесах (экваториальный пояс) (табл. 10).

Таблица 10

Запасы и продуктивность фитомассы в растительных сообществах ландшафтных зон и подзон (по А.Г. Исаченко, 1991)

Зоны / подзоны	Фитомасса т/га	Продукция т/га / год
Арктическая тундра	5	1
Лесотундра	60	4
Северная тёмнохвойная тайга	125	5
Южная тёмнохвойная тайга	300	8
Смешанные (широколиственно-хвойные) леса восточно-европейские	300	12
Широколиственные леса восточно-европейские	350	12
Луговые степи европейские	17	19
Типичные суббореальные степи	10–13	10–13
Пустыни умеренного пояса полынно-солянковые	4	1,2
Влажные субтропические леса	450	24
Саванны типичные	40	12
Влажные экваториальные леса	500	30–40
Болота и марши	150	3

Ещё один важный биохимический показатель – количество элементов питания, потребляемых для создания биологической продукции (ёмкость биологического круговорота веществ). Основной объём химических элементов, участвующих в биологическом метаболизме, составляют элементы-биогены – N, K, Ca, Si, а также P, Mg, S, Fe, Al. Их структура и объём потребления определяются зональными факторами. Так, растительные группировки тундровых и таёжных ландшафтов характеризуются потреблением N, Ca, K, широколиственных лесов – Ca, N, K, степных – Si, N, K, пустынных – Ca, Ca, K, N, Mg, лесных экваториальных ландшафтов – Si, Fe, Al. В целом самая низкая ёмкость биологического круговорота свойственна тундровым ландшафтам, самая высокая присуща луговым степям. Из других растительных группировок высоким уровнем потребления минеральных веществ выделяются влажные экваториальные леса.

Биота ландшафта осуществляет ещё одну важную функцию – газообмен с атмосферой. Количество ассимилируемого растениями углерода во много раз превышает величину извлекаемых из почвы зольных элементов и азота. Связывание CO₂ в процессе фотосинтеза сопровождается выделением свободного кислорода, часть которого потребляется в процессе дыхания и разложения органических остатков, а остальная часть поступает в атмосферу.

В пределах территории СНГ максимальное количество кислорода поступает в атмосферу из тёмнохвойных (в частности еловых) таёжных лесов и тундровых ландшафтов.

Особенности внутриландшафтного биологического круговорота и продуцирования биомассы изучены недостаточно. Известно, однако, что в тайге и широколиственных лесах

наиболее продуктивными являются хорошо дренированные и тёплые местоположения, а самыми бедными – болотные комплексы, дающие всего 2–4 т/га первичной продукции в год.

Абиотическая миграция вещества характеризует латеральные связи ландшафта и не носит характера круговорота, так как движение твёрдого материала происходит по законам гравитации. Тем не менее абиотическая миграция осуществляется: 1) в виде выноса твёрдых продуктов разрушения или 2) в виде водорастворимых веществ, переносимых водными потоками и участвующих в биохимических реакциях.

Перенос материала осуществляется в виде перемещения твёрдых продуктов эрозии и денудации вниз по склонам, механических примесей в воде и воздухе. Интенсивность денудации сильно варьирует по ландшафтам в зависимости от степени расчленения рельефа и глубины местных базисов эрозии, а также степени сохранности естественной растительности, структуры элементарных ландшафтов (ЭЛ) внутри ПТК различного ранга.

Процессы, происходящие в ландшафтах, сопровождаются поглощением, преобразованием, накоплением и высвобождением энергии, что характеризует **энергетику ПТК**. Главным источником энергии является Солнце, лучистая энергия которого наиболее эффективна для функционирования ландшафта, т.к. она способна преобразовываться в тепловую, химическую и механическую. За счёт солнечной энергии осуществляются обменные процессы в ландшафте, включая водный и биологический круговороты.

Поступление суммарной солнечной радиации к поверхности суши в среднем составляет $5600 \text{ МДж/м}^2 \cdot \text{год}$, величина радиационного баланса – $2100 \text{ МДж/м}^2 \cdot \text{год}$. Для территории Беларуси эти показатели оцениваются в интервале $3400\text{--}4000 \text{ МДж/м}^2 \cdot \text{год}$ и $1500\text{--}1800 \text{ МДж/м}^2 \cdot \text{год}$ соответственно. Подавляющая часть энергии радиационного баланса затрачивается на влагооборот, в частности на испарение и нагревание воздуха, остальная расходуется на теплообмен с почво-грунтами, таяние снега и льда, физическое разрушение пород литосферы, фотосинтез. В процессе фотосинтеза растения используют в среднем 1,3% радиационного баланса, главным образом той части солнечного излучения, которая называется фотосинтетически активной радиацией (ФАР). Растительность поглощает до 90% световой энергии ФАР, но только 0,8–1,0% её идёт на фотосинтез. Наиболее высокий коэффициент использования ФАР наблюдается в зоне влажных экваториальных лесов, наиболее низкий – в пустынной и тундровой зонах (табл. 12).

Таблица 12

Использование солнечной радиации растительными сообществами (по данным В. Лархер (1975))

Типы растительности	Среднее годовое потребление радиации на фотосинтез, % от		Среднее годовое связывание солнечной энергии в нетто-продукции, % от	
	суммарной радиации	ФАР	суммарной радиации	ФАР
Дождевые тропические леса	1,5	4,5	0,6	1,5
Летне-зелёные лиственные леса	0,6	1,6	0,4	1,0
Бореальные хвойные леса	0,5	1,1	0,3	0,8
Тропические травяные сообщества	0,2	0,6	0,2	0,5
Злаковники умеренной зоны	0,2	0,6	0,2	0,5
Тундры	0,2	0,4	0,1	0,2
Полупустыни	0,02	0,05	0,02	0,04
Сельскохозяйственные земли	0,3	0,7	0,2	0,6

В живой биомассе суши сосредоточено примерно $4 \cdot 10^{16}$ МДж энергии, что соответствует 5% годовой суммарной солнечной радиации или 14% радиационного баланса. В отдельных растительных сообществах эти показатели более высоки. Например, в тёмнохвойных таёжных и широколиственных лесах запас энергии эквивалентен 40%

годового радиационного баланса зоны, в экваториальных лесах – 24%. Некоторая часть солнечной энергии аккумулируется в мёртвом органическом веществе (подстилке, гумусе, торфе). Так, в гумусе тучных чернозёмов содержится более 1000 МДж/м² энергии.

Энергетика ландшафта может служить одним из показателей интенсивности его функционирования. Вероятно, этот показатель тем выше, чем интенсивнее происходят в ландшафте круговороты вещества и энергии и накопление биомассы. По этим параметрам наиболее высокой интенсивностью функционирования характеризуются ландшафты экваториальных лесов, наиболее низкой – ландшафты арктических пустынь и тундры.

Энергетика ландшафта может служить одним из показателей интенсивности его функционирования. Вероятно, этот показатель тем выше, чем интенсивнее происходят в ландшафте круговороты вещества и энергии и накопление биомассы. По этим параметрам наиболее высокой интенсивностью функционирования характеризуются ландшафты экваториальных лесов, наиболее низкой – ландшафты арктических пустынь и тундры.

Контрольные вопросы

1. Какова роль водного баланса, биологического круговорота, абиотической миграции веществ литосферы, дефляции, энергетики ландшафта, радиационного баланса в функционировании ландшафта?
2. Показать: влияние биоты на атмосферные осадки, интенсивность транспирации влаги, формы абиотической миграции вещества литосферы (механический перенос, дефляция), затраты тепла на фотосинтез, транспирацию, испарение.
3. Дать определение устойчивости ландшафтов.
4. Определить роль отдельных компонентов в поддержании устойчивости ландшафтов.

ТЕМА 6. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ

Классификация ландшафтов – одна из актуальных и сложных проблем ландшафтоведения. Ландшафты сугубо индивидуальны и неповторимы как в пространстве, так и во времени. Однако между ландшафтами есть и определённые черты сходства по происхождению, структуре, динамике и др. существенным признакам, что позволяет объединять их в отдельные группы, т.е. классифицировать.

Количество ландшафтов в мире должно измеряться пяти-, шестизначной цифрой. Используется классификация ландшафтов для научного описания ландшафтов отдельных территорий и всей Земли, планирования исследований. Велико прикладное значение классификации ландшафтов, в частности при ландшафтном картографировании. Классификация ландшафтов – сравнительно новая и очень сложная, пока ещё недостаточно разработанная система.

Принципы классификации ландшафтов могут различаться в зависимости от того, какие критерии положены в основу объединения ландшафтов.

*Естественная классификация ландшафтов основывается на инвариантных свойствах ландшафтов, на их генезисе, структуре, динамике. Все пространственные и временные элементы структуры геосистемы составляют её инвариант. **Инвариант – это совокупность устойчивых и отличительных черт системы, придающих ей качественную определённость и специфичность, позволяющих отличать данную систему от остальных** (Исаченко, 1991).*

Важнейшим инструментом разработки классификации ландшафтов является ландшафтная карта. Сравнительно-картографический метод обеспечивает полноту и логическую строгость систематики ландшафтов.

Сходства и различия ландшафтов определяются многими причинами. Важно определить, в какой последовательности эти причины должны учитываться в таксономическом ряду ландшафтов.

Наиболее важные процессы функционирования ландшафтов (влагооборот, биологический круговорот веществ, почвообразование, продуцирование биомассы, тепло- и влагообеспеченность ландшафтов) определяются поступлением солнечной энергии и активной влаги. В свою очередь, распределение тепла и влаги, их соотношение определяются широтной зональностью, секторностью, высотной ярусностью ландшафтов. И эти важнейшие закономерности ландшафтообразования должны служить исходными «координатами» при классификации ландшафтов.

Высшей таксономической единицей классификации ландшафтов предлагается считать **тип** ландшафта. Основным критерий выделения отдельных типов ландшафтов – это различия в соотношениях тепла, влаги и гидротермическом режиме ландшафтов. Классификационные признаки – радиационный баланс, сумма активных температур, коэффициенты увлажнения и континентальности, средние и экстремальные температуры воздуха, количество осадков, величина испаряемости. Общность ландшафтов одного типа проявляется в водном балансе, современных геоморфологических, геохимических процессах, условиях жизни органического мира, его структуре, продуктивности, запасах биомассы, биологическом круговороте веществ, типе почвообразования, сезонном ритме процессов. Для каждого типа ландшафта характерен определённый тип высотной поясности.

В основу выделения ландшафтов положены критерии теплообеспеченности и увлажнения, которые обуславливаются зонально-секторными закономерностями. Следовательно, можно сказать, что **тип ландшафта – это объединение ландшафтов, имеющих общие зонально-секторные черты в структуре, функционировании и динамике**. По зональным признакам все типы ландшафтов можно сгруппировать в *группы* или *серии* (они сходны по теплообеспеченности), а по секторным признакам – в *ряды* (различающиеся по увлажнению).

Номенклатура типов ландшафтов является производной двух элементов: один указывает положение в ряду теплообеспеченности (*арктические, антарктические, бореальные, суббореальные, субтропические* и т.д.), другой – на положение в ряду увлажнения (от *гумидных* до *экстрааридных*).

Существует также традиционная «зональная» ландшафтная номенклатура с использованием геоботанических признаков: «вечно зелёные лесные ландшафты»; «таёжные ландшафты», «широколиственные ландшафты». Но такая номенклатура не пригодна для глобальных схем.

Номенклатура, основанная на гидротермических признаках более универсальна. Многие ландшафтные типы представлены различными вариантами в обоих полушариях, на разных континентах, в разных секторах одного континента. В таких случаях к названию типа ландшафта прибавляется эпитет, указывающий на региональную приуроченность, а если варианты определяются изменениями степени континентальности, то прибавляется эпитет, указывающий и на этот признак.

Примеры полного наименования типа ландшафта:

- ландшафты бореальные (таёжные) умеренно континентальные восточно-европейские;
- ландшафты бореальные (таёжные) умеренно континентальные североамериканские.

Можно использовать сокращённый вариант названий: таёжно-европейские, пустынные среднеазиатские ландшафты и т.п.

На периферии ареала ландшафта проявляются признаки перехода к соседним типам ландшафтов. Их появление является основой подразделения типа ландшафта на его **подтипы**, отражающие постепенность зональных переходов. Во многих типах ландшафтов (в тундровых, таёжных, суббореально-степных) выделяются три подтипа ландшафтов – *северный, средний, южный*. Это не является правилом для ландшафтов, имеющих переходный характер (лесотундровые, лесостепные). В подобных случаях может быть выделено два подтипа, или же тип ландшафтов вообще не расчленяется на подтипы.

Более мелкие таксономические ландшафтные единицы – **класс, подкласс** ландшафтов, отражающие ярусные ландшафтные закономерности. Основным критерием их выделения является различие в гипсометрическом местоположении отдельных частей типов ландшафтов. Выделяются два класса ландшафтов: *равнинный* и *горный* (последний отличается наличием высотной поясности). В составе равнинного класса различают два подкласса: *низменные* и *возвышенные*. Они могут включать особые барьерно-предгорные варианты. В классе горных ландшафтов выделяются подклассы *низко-, средне- и высокогорные*. В подклассах отражается второстепенная трансформация зонально-секторных признаков каждого типа по мере нарастания высоты над уровнем моря.

Каждому типу ландшафтов присущ специфически полный ряд или спектр высотных поясов, отдельному подклассу характерен определённый отрезок этого спектра.

Вид ландшафта выделяется на более низких таксономических уровнях классификации ландшафтов. В качестве определяющего критерия при этом выступает фундамент ландшафта – его петрографический состав, структурные особенности, формы рельефа. Ландшафты одного типа характеризуются наибольшим числом общих черт и максимальным сходством в генезисе, наборе компонентов, структуре и морфологии. Последнее, то есть сходство в морфологическом строении, является одним из ведущих признаков при объединении ландшафтов в виды ландшафтов. Например, среди центрально-европейских суббореальных гумидных (широколиственных) ландшафтов выделяются подклассы низменных ландшафтов, а среди них – аллювиальные террасированные, лессовые, моренные и т.д.

Пример классификационного ряда двух типов ландшафта:

Тип: ландшафты бореальные (таёжные) умеренно-континентальные восточно-европейские,

подтип: южно-таёжные,

класс: равнинные,

подкласс: возвышенные,

вид: холмисто-моренные на цоколе из карбонатных палеозойских пород.

Тип: ландшафты суббореальные экстраридные (пустынные) крайне-континентальные центрально-азиатские,

подтип: северные пустынные,

класс: горные,

подкласс: высокогорные,

вид: складчато-глыбовые на докембрийских породах с кобрезиевыми пустошами и каменистыми россыпями.

МАТЕРИАЛ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

6.1. Классификация ландшафтов*

Создание классификации изучаемых объектов – важнейший шаг в становлении любой науки. Он поднимает её со ступени эмпирических исследований до уровня теоретических обобщений. В связи с этим классификацию принято считать неперенным элементом научной теории.

Методологические основы классификации ландшафтов

В ландшафтной географии используются две основные классификационные модели.

Первая представляет собой иерархическую таксономию природных геосистем в соответствии с их пространственно-временными масштабами – от фации к ландшафту и далее вплоть до ландшафтной оболочки. Её логическим основанием служит соотношение части и целого.

Вторая классификационная модель – типологическая. Каждая природная геосистема, будь то фация, урочище или ландшафт, – географический индивид. Но в то же время она элемент некоторой типологической совокупности. Диалектическое понимание соотношения индивидуального, особенного и общего, типического – основа типологической классификации.

Объектами типологической классификации в ландшафтоведении могут быть геосистемы различного таксономического ранга – фации, урочища, ландшафты. Однако всегда следует помнить, что для каждого ландшафтного таксона должна существовать самостоятельная классификация. Одной классификации, пригодной и для фаций, и для урочищ, и для ландшафтов, создать невозможно. Слишком различны они структурно и генетически. Невозможно создать и в геологии единую классификацию для кристаллов, минералов, горных пород и геологических формаций, в биологии – для клеток, живых тканей, органов, организмов, биологических сообществ. Иными словами, каждый иерархический таксон требует своей классификации. В ландшафтоведении наиболее детально разработана классификация узлового таксона – ландшафта.

В научных справочниках и энциклопедиях понятиям «классификация» и «систематика» порой придается почти однозначное толкование. На самом же деле их необходимо различать. Классификация ландшафтов – логическая операция по упорядочению и группировке множества индивидуальных ландшафтов в классы, типы, роды и виды согласно строго обусловленным признакам, отражающим их сущностные свойства. Систематика ландшафтов – результат их классифицирования, система соподчинённых типологических совокупностей реально существующих ландшафтов региона. Если классификация – научный подход, программа типологических действий, то систематика – итог их применения к индивидуальным ландшафтам конкретной местности. Систематика играет роль научной модели ландшафтного устройства определённой территории. Можно говорить о систематике ландшафтов России, Индии, Китая, Евразии, Африки и т.д.

Известно, что ландшафт – сложная природная (или природно-антропогенная) геосистема. В зависимости от предметного (теоретико-методологического) видения ландшафтов возможно построение нескольких классификационных моделей.

К настоящему времени наиболее глубоко разработанными можно считать структурно-генетическую и геохимическую классификации. Первая создавалась усилиями отечественных географов-ландшафтоведов: Д.Л. Арманда, Н.А. Гвоздецкого, А.Г. Исаченко, Ф.Н. Милюкова, В.А. Николаева и др. Вторая обоснована в трудах географов-геохимиков Б.Б. Плынова, А.И. Перельмана, М.А. Глазовской. Предпринимаются попытки построения

* Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – С. 45–55.

геофизической, геоэкологической, эстетической и некоторых других видов ландшафтных классификаций. Мы сосредоточим внимание на рассмотрении наиболее распространённой в современных ландшафтных исследованиях структурно-генетической классификации ландшафтов.

Принципы структурно-генетической классификации ландшафтов

Структурно-генетическая классификация ландшафтов определяет способ их типологической группировки на основании анализа истории (эволюции), генезиса и структуры геосистем. История и генезис ландшафтов обуславливают особенности их структуры. В свою очередь, структура ландшафтов представляет собой эволюционную летопись геосистем. Она может быть прочитана не только в пространственном, но и временном аспекте, т.е. исторически. Структурный анализ сам по себе необходим ещё и потому, что он обеспечивает содержательную субстантивную основу классификации, рассмотрение ландшафта как природной целостности со всеми его структурными элементами и системой их организации.

Известно, что ландшафты – явления исторические, которым свойственна метакронность (последовательная разновременность образования) и полигенез структурных элементов. Их развитие непрерывно. В этом отношении современная структура ландшафтов – лишь стадия, временной «срезы» в эволюции геосистемы. Из сказанного вытекает, что одним из главных принципов классификации ландшафтов должен быть историко-эволюционный.

Естественно, что исторический подход к проблеме классификации ландшафтов теснейшим образом сопряжён с анализом генезиса природных геосистем. При этом следует иметь в виду, что под генезисом ландшафтов понимается происхождение не только их литогенной основы, но всего природного комплекса, включая биокосные (почвенные) и биотические составляющие. Особое внимание уделяется группировке ландшафтов по сходству и различию их биоклиматических показателей, типов и степени увлажнения, водных режимов, литоэдафических особенностей и т.п. Вскрытие причин полигенеза и метакронности ландшафтных структур регионов – одна из главных задач классификации ландшафтов.

В структурном отношении ландшафты анализируются двояко: во-первых, как объёмлющие геосистемы, состоящие из локальных морфологических единиц, во-вторых, как элементы более крупных региональных единств – физико-географических провинций, зональных областей, физико-географических стран. Таким образом, изучается как внутренняя, так и внешняя структура ландшафтов. Ввиду того, что географические ландшафты внутренне неоднородны, встаёт вопрос: какие из морфологических частей, их слагающих, принимать во внимание прежде всего, полагая в основу классификации в качестве наиболее репрезентативных? Здесь помогают представления о доминирующих, субдоминантных и других подчинённых морфологических единицах ландшафтов. Свойства доминирующих в ландшафте урочищ признаются главным предметом сопоставительного типологического анализа. Субдоминантные урочища также могут дать ценную информацию для ландшафтной диагностики, но они учитываются в классификационных моделях во вторую очередь.

Исходя из необходимости учёта внешней среды ландшафтов, структурно-генетическая классификация геосистем должна учитывать их региональную позицию. По сути, каждый ландшафт находится на территории, только ему одному принадлежащей. У каждого ландшафта своя неповторимая географическая позиция. Её влияние всегда сказывается на истории, генезисе и структуре ландшафтов. По этой причине позиционный принцип, точнее элемент регионализма, всегда должен присутствовать в ландшафтно-географических классификационных моделях. Как следствие, подобные классификации из чисто типологических превращаются в регионально-типологические.

Итак, четыре принципа, четыре главных подхода – исторический, генетический, структурный и позиционный (региональный) – отличают современную классификацию ландшафтов, обеспечивая ей заслуженное право называться «естественной». Учитывая, что термины «история» и «генезис» близки по содержанию (но не идентичны), ландшафтную классификацию, построенную на указанных принципах, для краткости можно именовать структурно-генетической.

Любой научной классификации предшествует отбор признаков – оснований деления понятий. Как показывает опыт многих естественно-научных классификаций (почвенной, геоморфологической, геоботанической и др.), одного основания (признака) для установления и разделения всей иерархии типологических таксонов найти невозможно. Более того, подобные попытки логически не оправданы. Ибо на разных уровнях обобщения классифицируемые множества интегрируются неодинаковыми, неравносильными факторами. Особенно это важно иметь в виду при классификации таких сложных, полигенетичных геосистем, какими являются ландшафты. В то же время необходимо строго соблюдать требование логики о единстве основания деления понятий на каждом определённом таксономическом уровне классификации. Нельзя, например, в один и тот же таксон объединять ландшафты и по зональным, и по азональным признакам. Они независимы и должны быть отражены в различных классификационных таксонах. О том же говорят известные положения теорий информации, согласно которым максимальная информация и наименьшая неопределённость (энтропия) типологической классификации могут быть достигнуты при относительной независимости признаков – оснований деления различных таксонов. Отсюда неизбежны множественность оснований и иерархическая многоступенчатость классификации.

За отбором классификационных признаков следует их «взвешивание» – определение относительной роли в ландшафтогенезе и структуре ландшафтов. Классификация нуждается не в простом наборе признаков, а в наборе ранжированном. В связи с этим в ней следуют один за другим основания деления понятий от наиболее общих, универсальных к частным, локальным. Первые имеют преимущественно ассоциативный характер, говорят о факторах ландшафтогенеза, вторые – субстантивный, вскрывая собственные свойства ландшафта. Таким образом, классификация представляет собой многоступенчатую иерархию типологических таксонов (классов, типов, родов, видов), сверху вниз всё более и более сужающих, конкретизирующих характеристики геосистем.

Система классификационных единиц

Существует несколько вариантов структурно-генетической классификации ландшафтов. Рассмотрим один из них, предложенный В.А. Николаевым (1978) более 20 лет назад и получивший достаточно широкую апробацию.

Высшей классификационной категорией ландшафтов Земли признан отдел ландшафтов. В основе выделения этого типологического таксона лежит такой общий показатель, как *тип контакта и взаимодействия геосфер* (литосферы, атмосферы, гидросферы) в вертикальной структуре ландшафтной оболочки. Согласно Ф.Н. Милькову, следует различать четыре отдела ландшафтов:

- 1) наземные (субаэральные);
- 2) земноводные (речные, озёрные, шельфовые);
- 3) водные (поверхностный ярус ландшафтной сферы в морях и океанах);
- 4) донные (морские и океанические, за исключением шельфовых).

Наземные ландшафты группируются в крупные типологические выделы – разряды, для разделения которых предложено использовать важнейшие показатели солярной энергетики геосистем. Разряды ландшафтов локализуются в пределах термических географических поясов. Наземные ландшафты северного полушария представлены разрядами арктических, субарктических, бореальных, суббореальных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

Ступенью ниже находится таксон подразряда, отражающий секторное членение географических поясов и обусловленную им специфику атмосферной циркуляции и, как следствие, водно-теплового баланса геосистем. В составе бореальных ландшафтов России по этому признаку с запада на восток сменяют друг друга подразряды: умеренно континентальных, континентальных, резко континентальных, приокеанических ландшафтов. Из приведённого перечня разрядов и подразрядов ландшафтов отчётливо вырисовывается их поясно-секторная локализация.

Продолжая систематизацию ландшафтов на макрорегиональном уровне, приходим к выводу о необходимости выделения таксона семейства ландшафтов. Он отражает их группировку в соответствии с дифференциацией физико-географических стран. От макропозиционного фактора во многом зависит не только современное существование (функционирование и динамика) ландшафтов, но также их палеогеографическое прошлое. Историко-эволюционные аспекты, с одной стороны, и функционально-динамические – с другой, имеют немалый вес для выделения таких семейств ландшафтов, как:

- а) бореальные восточно-европейские или бореальные западно-сибирские и восточно-сибирские;
- б) суббореальные восточно-европейские или суббореальные западно-сибирские, центрально-казахстанские, туранские;
- в) субтропические средиземноморские или субтропические центрально-азиатские и восточно-азиатские.

Известно, например, что восточно-европейские суббореальные степные ландшафты на несколько миллионов лет моложе западносибирско-казахстанских аналогов, что находит отражение в их современной структуре. Введение в классификацию таксона семейства ландшафтов придает ей региональный оттенок, что для географических моделей вполне оправдано, более того, необходимо. Хорошим примером тому служит систематика ландшафтов бывшего СССР и всего мира, разработанная А.Г. Исаченко (1985, 1989).

Следующей классификационной категорией принято считать классы ландшафтов. В пределах разрядов, подразрядов и семейств выделяются классы равнинных и горных ландшафтов. Вследствие высотных различий в названных классах неоднозначно проявляется природная зональность: горизонтальная – на равнинах, вертикальная (высотная) – в горах. Классы ландшафтов состоят, в свою очередь, из подклассов. Равнинные ландшафты включают подклассы возвышенных, низменных и низинных ландшафтов, горные – подклассы предгорных, низкогорных, среднегорных, высокогорных, межгорно-котловинных ландшафтов.

Выделение классов и подклассов ландшафтов отражает одну из важнейших сторон структуры ландшафтной оболочки – её высотную ярусность. Ландшафтная ярусность – результат неоднозначных неотектонических движений земной коры блокового и сводово-блокового характера. Среди многих следствий ландшафтной ярусности отметим обусловленные ею генетические различия денудационных и аккумулятивных геосистем, их расчленённого или выположенного рельефа, водных режимов и дренажа, геохимической специфики. Автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные геосистемы доминируют в различных подклассах равнинных ландшафтов. Для возвышенных равнин характерно преобладание автоморфных, элювиальных и трансэлювиальных геосистем; для низменных дренированных – неозэлювиальных (палеогидроморфных); для недренированных и слабодренированных низинных – полугидроморфных и гидроморфных.

От степени дренированности геосистемы, её гидроморфизма существенно зависит проявление её зональной природы. Плакорные ландшафты возвышенных равнин всегда автоморфны и представляют собой эталоны природной зональности. В то же время гидроморфные низинные позиции обычно заняты интразональными геосистемами: болотными, лесо-болотными, луговыми, солончаковыми. Все они тоже зональны. Но их

зональность искажена повышенной грунтовой, натёчной или пойменной увлажнённостью. Очевидно, можно говорить об автоморфном и гидроморфном рядах природной зональности. В результате, один класс равнинных ландшафтов может включать подклассы, представленные как зональными, так и интразональными геосистемами.

Следом за классами и подклассами в системе классификационных единиц стоит таксон типа ландшафтов, отражающий зональную специфику природных геосистем. Основанием деления типов выступают почвенно-геоботанические характеристики ландшафтов на уровне типов почв и классов растительных формаций. В составе автоморфных ландшафтов типы ландшафтов территориально соответствуют природным зонам определённой физико-географической страны. Так, совокупность суббореальных умеренно континентальных восточно-европейских равнинных ландшафтов включает типы: широколиственно-лесной, лесостепной, степной, полупустынный, пустынный. Зональный тип ландшафтов таксономически близок зональному типу почв, что естественно, так как почва – «зеркало» ландшафта, продукт его функционирования.

Тип ландшафтов распадается на подтипы, классификационными показателями которых являются свойственные им подтипы почв и подклассы растительных формаций. Например, таёжный тип восточно-европейских ландшафтов образован подтипами северо-таёжных, среднетаёжных и южно-таёжных ландшафтов; степной тип восточно-европейских ландшафтов включает подтипы типичных и сухих степей и т.д. Помимо того на уровне подтипов целесообразно рассматривать интразональные (внутризональные) ландшафты. В таёжном типе ландшафтов, кроме названных выше, возможно выделение болотного, лесо-болотного, болотно-лугового и других подтипов. В степном типе ландшафтов характерно присутствие интразональных лесо-лугового, лугового, лугово-солонцового, солончакового подтипов.

Ниже по лестнице типологических таксонов находятся категории рода и подрода ландшафтов. В качестве диагностирующих за ними закреплены геолого-геоморфологические признаки, характеризующие литогенную основу ландшафта. Морфология и генезис рельефа (генетический тип рельефа) – показатели рода ландшафтов. Цитологические (литозадафические) свойства поверхностных горных пород отличают подроды ландшафтов. На уровне рода в классе равнинных ландшафтов целесообразно выделять ландшафты междуречий и крупных речных долин. Междуречные равнинные ландшафты Восточно-Европейской равнины, как известно, представлены моренными, водно-ледниковыми, древнеаллювиальными, древнеморскими, эоловыми и другими морфогенетическими родами. К самостоятельным родам могут быть отнесены ландшафты долин Волги, Днепра, Дона, включающие надпойменные террасы и обширные пойменные и дельтовые пространства.

Литологический фактор на уровне подрода ландшафтов определяет набор литозадафических вариантов зональных (подзональных) типов (подтипов) ландшафтов. Среди них ландшафты суглинистых или песчаных равнин, сложенных карбонатной мореной или известняками, лёссами и лёссовидными суглинками. Каждому из этих субстратов свойствен особый литозадафический вариант зональной растительности. Различают пелитофитный (суглинистый, лёссовый), псаммофитный, петрофитный, кальциефитный, галофитный и другие варианты. В зоне смешанных лесов Восточно-Европейской равнины пелитофитный вариант (морена с плащом покровных суглинков) представлен широколиственно-еловыми лесами, а псаммофитный вариант (зандровые, аллювиальные пески, местами поверхностно перевеянные) – борами и субориями. Влияние литозадафического фактора порой становится настолько значительным, что приводит к появлению экстразональных ландшафтов. Примером могут служить островные массивы широколиственных лесов на карбонатных почвогрунтах в зоне смешанных лесов или сосновых лесов на эоловых песках в степной зоне.

Одной из низших единиц иерархии типологических таксонов является вид ландшафтов. Он представляет собой совокупность индивидуальных ландшафтов, сходных по составу доминирующих в их морфологической структуре урочищ. Такое подобие обусловлено

высокой степенью общности генезиса, эволюции и функционирования геосистем. Дальнейший, уже внутривидовой типологический анализ ландшафтов производится путём сравнения их морфологических структур на уровне субдоминантных и даже редких урочищ. При этом появляется возможность выделения не только видов, но и подвидов (морфологических вариантов) ландшафтов – последнего звена типологической классификации. Примерами могут служить подвиды ландшафтов сураменных моренных равнин Подмосквья. В одних случаях они осложнены насаженными на моренное основание субдоминантными камовыми холмами, в других – сопровождаются конечно-моренными холмами с известняковыми отторженцами в ядре и сетью древнеэрозионных ложбин.

В заключение напомним, что характеристики всех вышестоящих таксонов имеют определяющее значение для нижестоящих. Таким образом, каждый вид (подвид) ландшафтов получает многоступенную типологическую идентификацию.

Приведём для примера состав типологических характеристик одного из видов низкогорных ландшафтов Северо-Западного Алтая (сверху вниз по классификационным признакам): наземный, суббореальный, континентальный, алтайский, низкогорный, горно-степной, эрозионно-складчато-глыбовый, холмисто-грядовый, перекрытый лёссовыми покровами, с ковыльно-богаторазнотравными луговыми степями и остепнёнными лугами на чернозёмах горных, выщелоченных, высокогумусных, среднемощных, средне-суглинистых, осложнённый скалисто-каменистыми останцовыми закустаренными сопками и кустарниковыми логоми.

Описанная выше структурно-генетическая классификация ландшафтов содержит двенадцать классификационных таксонов (табл. 13). По мере движения сверху вниз по их иерархической лестнице каждый следующий типологический таксон всё более и более углубленно идентифицирует классифицируемый объект. Если на верхних ступенях классификации главное внимание уделяется важнейшим факторам ландшафтогенеза, то нижние ступени отражают структурную сущность ландшафтов. Иными словами, классификационный процесс первоначально имеет ассоциативный характер, затем он сменяется субстантивным анализом ландшафтов.

Таблица 13

Структурно-генетическая классификация ландшафтов

Таксон	Основание деления		Примеры ландшафтов
1	2		3
Отдел	Тип контакта и взаимодействие геосфер		Наземные (субаэральные), земноводные, водные, подводные
Разряд	Термические параметры географических поясов		Арктические, субарктические, бореальные, суббореальные, субтропические
Подразряд	Секторные климатические различия, континентальность		Приокеанические, умеренно континентальные, континентальные, резко континентальные
Семейство	Региональная локализация на уровне физико-географических стран		Бореальные, умеренно континентальные – восточно-европейские; суббореальные континентальные – западно-сибирские, центрально-казахстанские, туранские
Класс	Высотная ярусность рельефа суши	Морфоструктуры мегарельефа	Равнинные, горные
Подкласс		Морфоструктуры макрорельефа	Равнинные: возвышенные, низменные, низинные. Горные: низкогорные, среднегорные, высокогорные
Тип	Почвенно-растительный покров	Типы почв и классы растительных формаций	Таёжные, смешаннолесные, широколиственно-лесные, лесостепные, степные, полупустынные, пустынные
Подтип		Подтипы почв и подклассы растительных формаций	Северотаёжные, среднетаёжные, южно-таёжные, типично степные, сухостепные, луговые, болотные, солончаковые
Род	Морфология и генезис рельефа (генетический тип рельефа)		Холмистые моренные, пологоволнистые водно-ледниковые, плосковолнистые древнеаллювиальные, гривистые древнеэоловые

1	2	3
Подрод	Литология поверхностных отложений	Суглинистые, лёссовые, песчаные, каменисто-щебенчатые
Вид	Сходство доминирующих урочищ	Западно-сибирские равнинные возвышенные степные аллювиально-лёссовые с разнотравно-ковыльными степями на чернозёмах обыкновенных легкосуглинистых
Подвид	Сходство субдоминантных урочищ	С луговыми и лугово-степными падьнами; с байрачными березняками; с западными осиново-берёзовыми колками

6.2. Комплексное природное районирование и территориальная интеграция*

Проблемы комплексного природного районирования со всей возможной полнотой рассматриваются в специальном курсе и соответствующих учебных руководствах (Прокаев, 1983; Михайлов, 1985; Исаченко, 1991). Наибольший интерес представляет комплексное природное, или физико-географическое, или ландшафтное, районирование, которое можно рассматривать как важнейший способ синтеза знаний о закономерностях территориальной природно-географической дифференциации и интеграции на региональном уровне.

Разработка ландшафтного районирования основывается на признании объективного характера независимых закономерностей региональной физико-географической дифференциации, рассмотренных выше. Каждой закономерности отвечает своя система территориальных единиц – регионов разного порядка, – определяющих многослойность территориальной дифференциации ландшафтной сферы, её пространственную полиструктурность.

В зональном ряду таксоном самого высокого ранга некоторые географы (А.А. Григорьев, В.Б. Сочава, Е.Н. Лукашова) считали широтный пояс. Однако, по мнению других, для выделения поясов как комплексных физико-географических единств нет достаточных оснований, поскольку их целостность основывается лишь на циркуляционных и термических признаках. По-видимому, пояса следует считать вспомогательными или факультативными единицами ландшафтного районирования, используемыми главным образом для увязки зональных схем отдельных компонентов, а также океанов в глобальных масштабах.

Базовая таксономическая единица в зональном ряду – *ландшафтная зона*. (В последующем тексте эпитеты ландшафтный или физико-географический в наименованиях таксономических единиц ландшафтного районирования для краткости опущены). Напомним о континуальности зональной структуры ландшафтной сферы и постепенном характере смены зон. Этим определяется нечёткость зональных границ, существование переходных зон, а кроме того, формирование в пределах многих зон широтных полос второго порядка – подзон (например северной, средней и южной в таёжной зоне).

С учётом подзон число ландшафтно-зональных подразделений (назовём их зональными полосами) значительно увеличивается; только на территории России их насчитывается до 20. «Статус» некоторых зональных полос, в особенности переходных (лесотундра, подтайга и др.), оказывается дискуссионным: неясно, считать ли их самостоятельными зонами или присоединять к одной из соседних в качестве подзон. Значение подобных расхождений не следует драматизировать; зона и подзона – таксоны очень близкого порядка, и географическая сущность лесотундры, подтайги и им подобных объектов не изменится от того, какой ранг будет им присвоен.

Высшей таксономической единицей азонального ряда принято считать страну. Основным критерием выделения стран служит единство геотекстуры и крупнейших черт

* Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – С. 199–213.

макрорельефа. Различаются две группы стран – равнинные (например Восточно-Европейская, или Русская, равнина, Западно-Сибирская, Северо-Китайская) и горные (Урал, Кавказ, Горная страна Северо-Восточной Сибири и др.); существенным признаком последних является наличие высотной поясности. Важным отличительным признаком всякой равнинной страны служит её зональная структура – набор широтных зон и их долготно-секторные особенности.

Страны подразделяются на области, приуроченные к морфоструктурам высшего порядка и обособившиеся в ходе развития стран под воздействием дифференцированных тектонических движений, морских трансгрессий, материковых оледенений и т.д. Так, в пределах Русской равнины насчитывается около 20 ландшафтных областей (например Печорская, Тиманская, Среднерусская, Полесская). Как правило, области чётко различаются по характеру макрорельефа и геологического фундамента, строению гидросети, а также по азональной специфике климата, почв и органического мира. Достаточно сравнить, например, Северо-Западную ландшафтную область с её разнообразными и хорошо сохранившимися формами ледникового рельефа, обилием озёр, густой, но слаборазработанной речной сетью, относительно мягким климатом, частым прохождением циклонов, обилием осадков с соседней Верхневолжской областью, где следы оледенения сохранились слабо, реки текут в хорошо разработанных долинах, климату присущи черты типичной континентальности и т.д. Однако в зональном отношении область может быть неоднородной и охватывать части разных зон и подзон (в обоих приведённых примерах – тайги и подтайги).

При дальнейшем членении области по азональным признакам мы в конечном счёте придём к выделению азональных районов, связанных преимущественно с основными орографическими элементами области с преобладанием одного типа поверхностных горных пород и скульптурных форм рельефа. Этим особенностям отвечают закономерные сочетания локальных местоположений с характерными для них почвами и биоценозами. Таковы, например, в составе Северо-Западной области Ильмень-Волховская заболоченная низменность на ленточных глинах, Лужско-Оредежская, также заболоченная, но более приподнятая моренная низменность, Судомская холмисто-моренная возвышенность и др.

Описанные два ряда региональных таксонов вполне объективно отражают отдельные стороны территориальной дифференциации ландшафтной сферы, но не создают единую систему комплексного природного районирования. Их можно рассматривать как парциальные системы, содержащие в себе необходимые предпосылки для формирования последнего. Теоретическая обоснованность совмещения парциальных рядов в единой системе районирования вытекает из того, что реальное проявление каждой независимой географической закономерности (например зональности) в природе конкретной территории зависит от влияния других закономерностей. Как мы уже видели, общие черты природы, присущие данной зоне, приобретают особую региональную специфику при пересечении долготных секторов. То же мы наблюдаем на участках одной и той же зоны, расположенных в разных странах, областях и азональных районах.

Логически можно допустить, что, последовательно продолжая анализ региональной структуры зоны, страны или сектора «сверху вниз», мы подойдём к выделению таких территориальных единиц, в которых далее не обнаруживаются какие-либо зональные, секторные или азональные различия, т.е. они окажутся однородными по всем трём критериям. Такое допущение – отнюдь не гипотеза, оно соответствует реальной действительности, и физико-географы в своей исследовательской практике руководствуются им – осознанно или интуитивно – уже в течение ряда десятилетий. Речь идёт, следовательно, о комплексном природном (физико-географическом) районе, отвечающем критерию однородности (неделимости) как по зональным, так и по азональным признакам. Многие видные географы, в частности А.А. Григорьев, В.Б. Сочава, С.В. Калесник, Н.А. Солнцев, именуют такой район ландшафтом и считают его основной (низовой) таксономической ступенью в иерархии физико-географических регионов.

Таким образом, ландшафт можно характеризовать как предельную (низшую), начальную ступень комплексного природного районирования, если подходить к нему «снизу», и в то же время как конечную, замыкающую ступень, если подходить «сверху». Все высшие единицы районирования можно рассматривать как территориальные объединения, или системы ландшафтов.

Чтобы система комплексного природного районирования приобрела законченный характер, необходимо определить все её высшие (надландшафтные) таксономические ступени и установить их соподчинённость, т.е. иерархические соотношения. Предлагались различные способы построения такой системы. Наиболее распространён так называемый однорядный способ, основанный на принципе чередования зональных и азональных единиц. В 1946 г. А.А. Григорьев предложил следующий таксономический ряд: пояс – сектор – зона и подзона – провинция – ландшафт. Известны и другие варианты подобной системы, некоторые авторы исключают из неё пояс, другие заменяют сектор страной, но принципиальная сущность от этого не изменяется. Чередование зональных и азональных единиц – явная условность; видимая подчинённость сектора поясу, а зоны – сектору противоречит логике: в природе такая субординация отсутствует, непосредственная соподчинённость существует отдельно внутри каждого из двух рядов. В действительности под сектором в схеме А.А. Григорьева имеется в виду не целостный сектор как независимое от пояса образование, а как его часть в границах одного пояса. Точно так же под термином «зона» подразумевается не целостная зональная полоса, а её отдельный отрезок в границах конкретного сектора.

Таким образом, в однорядной системе отсутствуют исходные, или первичные зональные и азональные регионы, за исключением того из них, который принят в качестве наивысшей ступени в ряду. Все остальные единицы являются производными «зонально-азональными» образованиями. Этим отнюдь не отрицается их реальность и значимость. Однако однорядная система не отражает их двойного подчинения. В самом деле: сектор в ряду А.А. Григорьева – это не только часть пояса, как это следует из приведённого субординационного ряда, но одновременно и часть «большого» сектора в широком смысле слова, «укороченная» зона в этом ряду – часть зоны в широком смысле слова и в то же время сектора; провинция – часть зоны и азональной области.

Многослойная региональная структура ландшафтной сферы вряд ли может быть отражена с помощью простой однорядной модели. Очевидно, здесь должна идти речь о многорядной модели. Простейшая из них может быть построена в виде системы координат или матрицы. Роль координат выполняют таксоны двух основных независимых рядов региональной физико-географической дифференциации – зонального и азонального. На пересечениях обеих координат формируются производные комплексные зонально-азональные таксоны, образующие третий ряд, играющий роль стержня всей системы (рис. 14).

К этой системе, обычно называемой двухрядной, хотя в действительности она состоит из трёх рядов, мы ещё вернёмся, но сначала заметим, что известны попытки построения более сложных региональных систем.

В.И. Прокаев предложил систему физико-географического районирования, состоящую из шести рядов, связанных взаимными переходами: зонального, секторного, барьерного, высотно-поясного, тектогенного (аналог морфоструктурного) и ландшафтного – производного от всех предыдущих. Эта система представляется излишне сложной. Среди закономерностей территориальной физико-географической дифференциации истинно универсальный характер имеют только три – зональная, секторная и морфо-структурная (азональная). Высотную поясность и барьерность нельзя считать универсальными закономерностями: в отличие от трёх других они проявляются не повсеместно, а лишь в особых азональных условиях, в отдельных странах и областях, и, следовательно, являются частными проявлениями азональности.

В трёхрядной системе (рис. 13) присутствуют пять таксонов производного или связующего ландшафтного ряда, каждый с двойным подчинением, что подчёркивается собственными названиями конкретных регионов. (В приведённую схему не включены некоторые возможные факультативные таксоны, переходные от подпровинции к ландшафту.) Можно различать три основных уровня ландшафтного районирования.

1. Макроуровень охватывает зоны и подзоны в узком смысле слова, т.е. «отрезки» этих широтных образований в границах одной страны (например таёжная зона Русской равнины, средне-таёжная подзона Русской равнины).

2. Мезоуровень включает провинции и подпровинции – «отрезки» зон и подзон соответственно в пределах одной области (Северо-Западная провинция таёжной зоны, Северо-Западная подпровинция южно-таёжной подзоны).

3. Базовый или низовой уровень представлен собственно ландшафтом или ландшафтным районом как узловой единицей, замыкающей все три ряда и находящейся как бы в их фокусе. Ландшафт нередко территориально соответствует азональному (морфоструктурному) району, а именно в тех случаях, когда последний «укладывается» в границы одной подзоны или зоны, не имеющей подзонального деления (ранее уже приводились некоторые примеры). Если же морфоструктурный район пересекает границу смежных зон или подзон, на его территории оказываются два ландшафта.

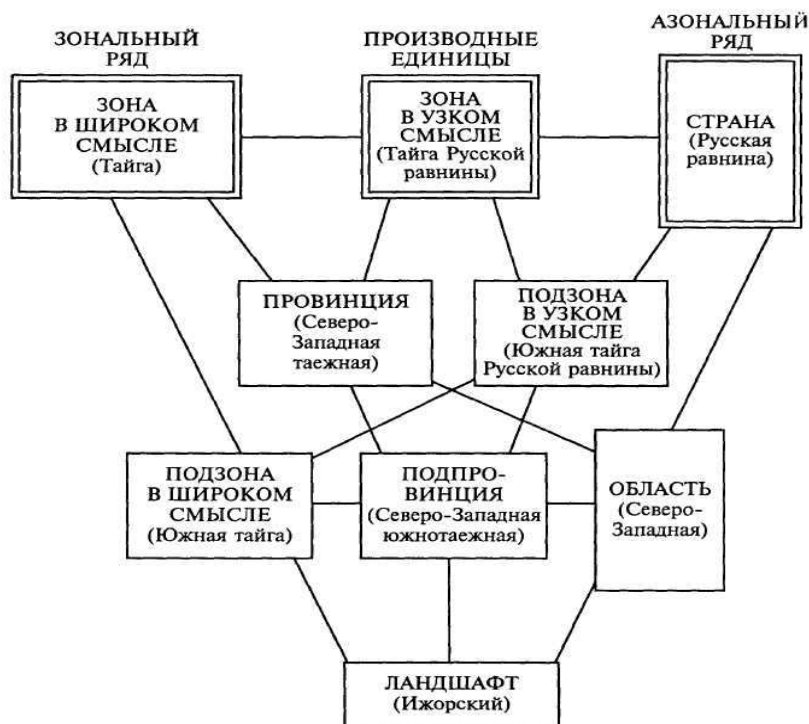


Рис. 13. Система таксономических единиц физико-географического районирования

В приведённой схеме отсутствует сектор и это можно расценивать как её недостаток. Секторная дифференциация представлена одной ступенью и не образует особого таксономического ряда. Внутри сектора могут наблюдаться долготные климатические различия второго порядка, но они отражаются в азональных границах – сетке стран и областей. Таким образом, на последующих за сектором ступенях секторная дифференциация смыкается с азональной. Что касается самих секторов, то их границы часто проходят по гребням хребтов и секут горные страны. Территориальная структура большинства секторов складывается из какой-либо равнинной физико-географической страны и обращённых к ней склонов окружающих хребтов. Так, «ядро» Восточно-Европейского сектора образует страна Русская равнина. Следовательно, система секторов в какой-то мере дублирует выделение

равнинных стран, но в то же время расчленяет на части горные страны, что создаёт большие трудности при попытке совместить секторы и страны в одной системе районирования и сильно её усложняет. Поэтому в практике районирования сектор и страна обычно используются как альтернативные таксоны.

Каждый из двух вариантов – с сектором или страной в качестве высших таксонов азонального ряда – имеет свои преимущества, но принципиальных различий между ними не усматривается. Основное расхождение остаётся лишь на макроуровне, в остальной части оба варианта идентичны. В первом случае страна как самостоятельная единица отсутствует и представлена своими подразделениями на уровне областей, подчинённых непосредственно сектору.

Применение комплексного природного районирования для решения различных научных и прикладных задач (например, оценки экологического состояния территории, её ресурсного потенциала, хозяйственной освоенности и т.п.), как правило, не требует учёта всех рядов и таксономических подразделений многоуровневой системы. Для этих задач целесообразно использовать упрощённый вариант комплексного природного районирования, основанный на некоторой генерализации синтезирующего ландшафтного ряда. Сущность такой генерализации сводится к двум операциям: 1) подзоны и «простые» зоны, не подразделяющиеся на подзоны, рассматриваются как единицы одноранговые (зональные полосы), так что зоны и подзоны в узком смысле слова объединяются в один таксон – ландшафтный макрорегион; 2) подпровинции и провинции, которые не делятся на подпровинции, также рассматриваются как одноранговые и объединяются в один таксон – мезорегион. В итоге мы получаем простую трёхчленную таксономическую систему: макрорегион, мезорегион, низовой регион (ландшафт, или ландшафтный район).

Макрорайонирование территории России по генеральной схеме представлено на рис. 14 и в табл. 14, которая служит легендой к карте. В таблице и на рисунке ландшафтные макрорегионы обозначены цифрами, собственные названия их складываются из названий зональных полос и секторов, например: Восточно-Европейский бореальный среднетаёжный регион (4). Схема ландшафтного мезорайонирования России опубликована в книге А.Г. Исаченко (2001). Сетку разработанного автором ландшафтного макрорайонирования всей суши, состоящую из 175 регионов, трудно представить в удобочитаемом виде в книжном формате. В настоящем учебнике она послужила основой для некоторых схем и расчётов.

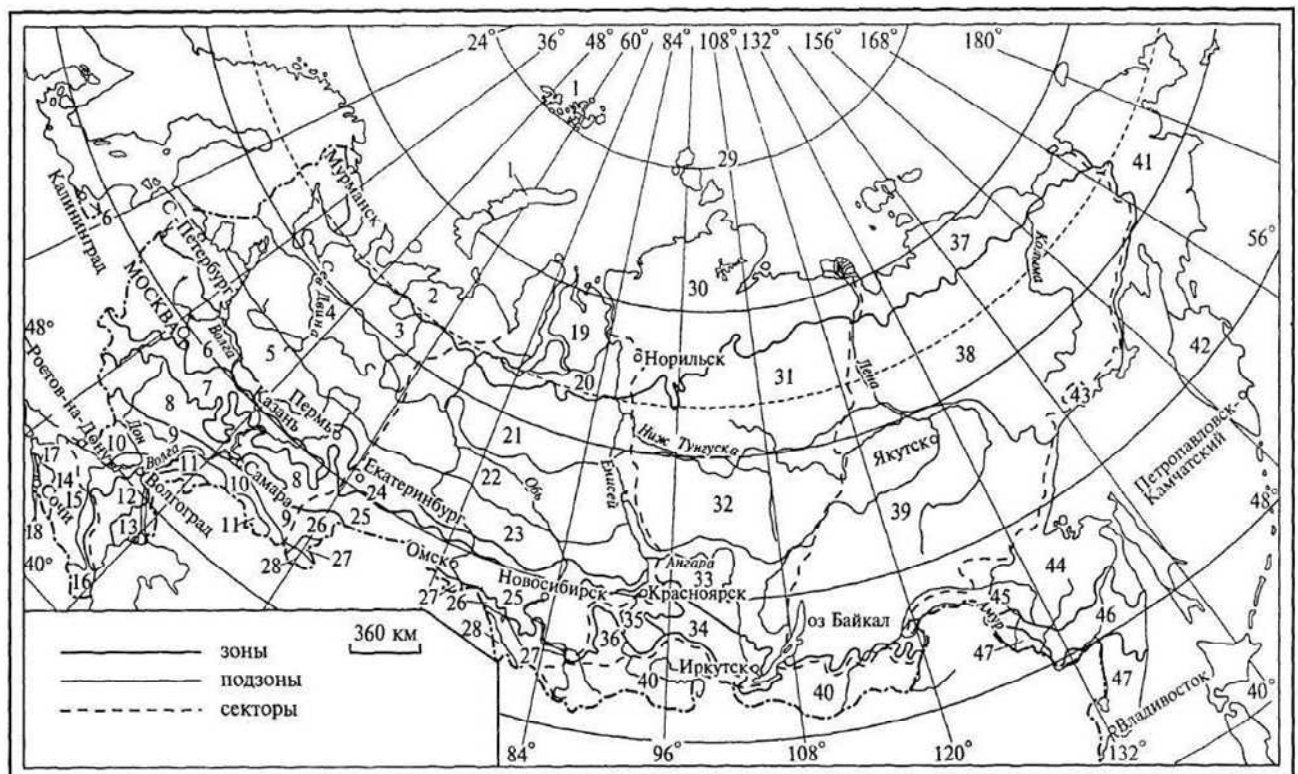


Рис. 14. Ландшафтное макрорайонирование России (пояснения в табл. 14)

Ландшафтное макрорайонирование России

Зональная полоса	Сектор						
	Восточно-Европейский	Кавказский	Западно-Сибирский	Средне-сибирский	Восточно-Сибирский	Центрально-Азиатский	Дальневосточный
1	2	3	4	5	6	7	8
Арктическая	1	-	-	29	-	-	-
Субарктическая тундровая	2	-	19	30	37	-	41
То же лесотундровая		-	20			-	
То же лесо-луговая	-	-	-	-	-	-	42
Бореальная северотаёжная	3	-	21	31	38	-	43
То же среднетаёжная	4	-	22	32	39	-	45
То же южно-таёжная	5	-	23	33		-	46
То же подтаёжная	6	-	24	34	-	-	47
Суббореальная широколиственно-лесная	7	14	-	-	-	-	-
То же лесостепная	8	-	25	35	-	-	-
То же северостепная	9	-	26	36	-	40	-
То же среднестепная	10	-	27		-		-
То же южнестепная	11	16	28		-		-
То же полупустынная	12		-	-	-	-	-
То же пустынная	13	-	-	-	-	-	-
Предсубтропическая степная	-	15	-	-	-	-	-
То же субсредиземноморская	-	17	-	-	-	-	-
То же влажнолесная	-	18	-	-	-	-	-

Топологическая дифференциация и элементарный природный территориальный комплекс

Последовательно анализируя территориальную дифференциацию ландшафтной сферы, мы подходим к некоторому рубежу, за которым дальнейшие физико-географические различия уже невозможно объяснить действием всеобщих зональных и азональных факторов. А между тем такие различия, прослеживаемые в пределах сотен и даже десятков метров, могут иметь более контрастный характер, чем на рубеже двух соседних ландшафтных зон или секторов. В одних и тех же зональных условиях и в пределах одной и той же морфоструктуры соседствуют сухие дюнные гряды, покрытые сосновыми борами, и болотные массивы или барханы, солончаки и тугайные заросли. Очевидно, здесь мы сталкиваемся с принципиально иным топологическим, или локальным, типом географической дифференциации, не связанным ни с широтно-зональным распределением солнечного тепла, ни с континентально-океаническим переносом воздушных масс, ни с морфоструктурами.

Принципиальные различия между региональной и топологической дифференциацией, внешне выражаемые в неодинаковых пространственных масштабах их проявления, имеют более глубокую, генетическую сущность. Если обособление территориальных единиц регионального уровня определяется причинами астрономического и планетарного (теллурического) характера, внешними по отношению к ландшафтной сфере, то в основе топологической мозаики лежат внутренние географические причины. Для понимания этих различий важное значение имеет представление о ландшафте как узловой ступени в иерархии природных территориальных комплексов, или геосистем. Завершая систему зонально-азональных физико-географических регионов, ландшафт служит точкой отсчёта для анализа топологических закономерностей, которые в ландшафтоведении не случайно часто принято именовать внутриландшафтными и относить к морфологии ландшафта.

Топологическую дифференциацию можно рассматривать как следствие функционирования и развития ландшафта, действия присущих ему внутренних процессов, в особенности так называемых экзогенных геоморфологических – эрозионной и аккумулятивной деятельности текучих вод, работы ветра и др., а также жизнедеятельности организмов и их взаимодействия с абиотическими компонентами ландшафта. Экзогенные геоморфологические процессы формируют скульптуру земной поверхности, создавая множество разнообразных форм мезо- и микрорельефа, или морфоскульптур, и в конечном счёте – элементарных участков земной поверхности или местоположений. Понятие местоположение имеет фундаментальное значение для теории топологической дифференциации. Оно содержит в себе идею об однородных участках земной поверхности и их взаимном расположении. Всякое местоположение приурочено к простейшему элементу рельефа и занимает определённое место в сопряжённом топологическом ряду местоположений на орографическом профиле. Таковы вершины и подножия гряд и холмов, склоны различной формы, крутизны, экспозиции и относительной высоты, плоские участки водоразделов, террас, днища западин и т.п.

Между этими двумя группами существуют различные переходные местоположения, которые М.А. Глазовская делит на: а) трансэлювиальные – верхние, относительно крутые (не менее 2–3°) склоны, питаемые в основном атмосферными осадками, с интенсивным стоком и плоскостным смывом и значительными микроклиматическими различиями в зависимости от экспозиции склонов; б) трансаккумулятивные – нижние части склонов и подножия с обильным увлажнением за счёт стекания сверху натечных вод, нередко с отложением делювия. Кроме перечисленных основных групп местоположений можно назвать ряд других. Среди плакоров нередко встречаются бессточные или полубессточные водораздельные понижения – верховые западины с дополнительным водным питанием за счёт натечных вод и проточные водосборные понижения и лощины со свободным стоком. У подножий склонов в местах выхода грунтовых вод часто образуются ключевые или фонтанальные местоположения с проточным увлажнением и обычно с дополнительным минеральным питанием за счёт элементов, содержащихся в грунтовых водах. Особо следует выделить группу пойменных местоположений, характеризующихся регулярным, преимущественно проточным затоплением и, следовательно, переменным водным режимом. Мы не будем касаться местоположений, связанных с внутренними водоёмами, т.е. донных или субаквальных, являющихся конечным звеном локальной миграции химических элементов.

Морфологический подход к диагностике и систематизации местоположений, основанный на формализации их геометрических параметров, предложен А.Н. Ласточкиным. Этот подход следует рассматривать не как альтернативу функциональному, а скорее как дополнение к нему.

Система местоположений специфическая для каждого ландшафта, служит для него своего рода остоном, или каркасом. Но для того, чтобы этот каркас выполнял географические функции, он должен иметь содержательное наполнение, в котором первостепенную роль играет минеральный субстрат. Формы земной поверхности в совокупности со слагающими

их горными породами образуют, по выражению Р.И. Аболина, литогенную основу ландшафта. Топологическая трансформация потоков тепла и влаги существенно зависит не только от типа местоположений, но и от их вещественного состава. В результате взаимодействия литогенной основы с приходящими водно-тепловыми потоками каждое местоположение характеризуется своим водно-тепловым режимом и условиями минерального питания растений. Отсюда данному местоположению должно соответствовать определённое сочетание экологических условий жизни организмов – местообитание, или экотоп. Благодаря избирательной способности организмов к условиям среды биоценозы дифференцируются по местоположениям. На тёплых склонах появляются сообщества, свойственные более южной ландшафтной зоне, а у сообществ одного типа на тёплых и хорошо увлажнённых местоположениях весь годовой цикл вегетации проходит в более короткие сроки и продуктивность выше. Особенно большие локальные контрасты в биоте связаны с перераспределением влаги по местоположениям.

Было бы, однако, неверно рассматривать биоценоз как пассивное отражение условий местообитания. Растительности принадлежит важная системообразующая роль как активному началу, способному трансформировать абиотические воздействия и создавать внутреннюю среду. В этом отношении наиболее выделяются лесные сообщества. Соотношения между сообществами крайне подвижны во времени. При этом они вступают в сложные конкурентные взаимоотношения между собой, что может привести к их пространственной смене без изменения местоположений. Примером может служить заболачивание таёжных лесов, основным фактором которого служит мощный влагоёмкий моховой покров. Другой пример – зарастание озёр и образование торфяников. В качестве фактора территориальной дифференциации на топологическом уровне могут выступать и животные. В степях выбросы из нор грызунов образуют бугры высотой до 0,5 м и диаметром до 5–10 м, а просадки над брошенными норами ведут к формированию западин, что приводит к мозаичности почвенно-растительного покрова.

В результате взаимодействия биоценоза с абиотическими природными компонентами конкретного местоположения формируется элементарный природный территориальный комплекс, за которым закрепилось предложенное Л.С. Бергом в 1945 г. наименование фация. Надо заметить, что у этого термина имеется немало синонимов, в том числе введённые ещё в 20-е гг. XX в. микроландшафт и элементарный ландшафт, а также термин В.Н. Сукачёва биогеоценоз (хотя некоторые специалисты оспаривали тождество биогеоценоза и фации). Фация рассматривается как предельная (наини́зшая) географически неделимая территориальная категория, как элементарная геосистема и морфологическая единица ландшафта. Теоретически в границах фации должны совмещаться элементарные территориальные подразделения всех природных компонентов. Однако это принципиально верное положение нельзя толковать формально как абсолютно точное совмещение всех природных границ. Ожидать буквально полного совмещения, как правило, невозможно уже в силу естественной размытости границ одних компонентов (в особенности микроклимата), изменчивости во времени других (биоценоза), а также вероятностного характера их взаимосвязей.

Контрольные вопросы

1. Что лежит в основе классификации ландшафтов?
2. Какие таксономические единицы классификации ландшафтов вы знаете?

ТЕМА 7. ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

Антропогенная динамика ландшафта

Долгое время вопросы взаимодействия человека и природы рассматривались с позиции влияния природы на судьбы человечества. Во второй половине прошлого столетия акцент в изучении взаимосвязи человечества и природы стал «смещаться на выяснение судеб природной среды в связи с растущим влиянием воздействия человека на природу». Этот новый подход нашёл отражение в работах В.В. Докучаева и А.И. Воейкова. Особую актуальность эта проблема приобрела в эпоху научно-технической революции, т.е. с середины XX века.

Сохранение природной среды как условия жизни людей и источников ресурсов, стало жизненной проблемой человечества. Научно-техническая революция породила ошибочные представления, что человек, покоряя природу, освобождается от её влияния. За пренебрежение к законам природы она мстит человеку неожиданными последствиями. Так, в Месопотамии, Малой Азии, Греции люди выкорчёвывали леса на месте будущих полей и не подозревали, что запустили механизм опустынивания этих территорий.

Необходимым условием существования человека является *метаболизм* – непрерывный обмен веществ человека с природной средой.

Биологический метаболизм в ходе физиологических функций человеческого организма (дыхание, потребление воды, пищи) намного уступает *метаболизму производственному (техногенному)*, в который вовлекаются всё возрастающие количества воды, минерального, растительного и другого сырья, топлива. Этот вид метаболизма можно назвать *антропогенным*. На производственные нужды тратится атмосферного кислорода эквивалентное количеству кислорода, необходимого для дыхания десятков миллиардов людей, а количество воды, вовлекаемое в производство, в тысячи раз больше, чем потребляется всем населением земли. Зависимость человека от природы не уменьшается, а его связь с природой становится всё более сложной и многообразной. Это можно проследить на примере использования нефти. Раньше она использовалась только как топливо, а сейчас и для производства целого ряда предметов повседневного пользования. Современная техника более чутко реагирует на изменение физико-географических условий в пространстве и времени, чем более примитивная техника прошлого. Технический прогресс всё более тесно привязывает человека к природе множеством новых форм их взаимосвязи. Так, навигационная техника или авиация требует знания и учёта тончайших особенностей природы, о которых 100 лет назад он и не подозревал. В условиях современности значение ландшафтоведения, имеющего дело с региональными и локальными сочетаниями всех элементов природы, неизменно возрастает.

Природная среда влияет на жизнь людей и общества как целостная система. Ведь воздействие каждого отдельного природного элемента зависит и от всех остальных. Так, почвенное плодородие сводится на нет от недостатка тепла или влаги, сильной пересечённости рельефа. Один и тот же уклон поверхности влияет на работу транспортных машин по-разному. Расход горючего зависит от того, как сложена поверхность, от влажности, состояния растительности, температуры, при которой работает техника. Отсюда следует, что оценка отдельных параметров геосистемы есть абстракция. Следовательно, учёту и оценке должны подлежать, как это установил ещё В.В. Докучаев, целостные геосистемы, а не отрывочные их части. Всесторонняя оценка геосистем – одна из главных задач прикладного ландшафтоведения. Например, плотность населения связана с типами ландшафтов: наиболее высокая плотность с/х населения (60–70 человек на км²) характерна суббореальным гумидным ландшафтам. В восточно-европейских аналогах ландшафтов этого типа она снижается до 30–50 человек на км², а ещё севернее – до 20 человек на км².

Таким образом, в распределении сельскохозяйственного населения отчётливо видна зональность. Не менее ясно выражена и секторность: если в южной части восточно-европейской тайги плотность населения 5–7 человек на км², то в западно-сибирской – менее одного человека на км²; в западно-сибирской лесостепи плотность сельскохозяйственного населения в 3–4 раза ниже, чем в восточно-европейской.

Влияние ландшафтов прослеживается также в размещении и размерах населённых пунктов, в условиях жилого, индустриального, транспортного и другого строительства, в рекреационной деятельности и в заболеваемости природно-очаговыми заболеваниями.

Отрицательные последствия антропогенеза природной среды имеют двоякий характер:

- 1) истощение необходимых для производства ресурсов;
- 2) ухудшение качественного состояния жизненной среды людей.

В настоящее время существует угроза истощения многих природных ресурсов: нефти, воды, лесных и почвенных ресурсов из-за строительства городов, коммуникаций, водохранилищ, рекреации.

Ухудшение естественных условий жизни человечества – производное производственного метаболизма.

Энергетика, промышленность выделяют в географическую оболочку огромное количество тепла и отходов, часто токсичных. Бытовые отходы, удобрения и ядохимикаты с/х производства активно вовлекаются в геохимический круговорот.

Истребление лесов сопровождается ухудшением кислородного баланса, так как они восполняют потерю кислорода при сжигании топлива.

Оптимизация природной среды должна идти не по пути «моментальной» перестройки географической оболочки (изменения циркуляции воздушных масс, морских течений, растопление материковых и морских льдов), а путём накопления позитивных локальных и региональных изменений. Отсюда следует вывод, что современные ландшафты, нарушенные нерациональной хозяйственной деятельностью, необходимо перестроить в культурные ландшафты. Разработка научных основ проектирования культурных ландшафтов есть конечная цель ландшафтоведения.

Ландшафтные исследования по оптимизации природной среды, должны состоять из двух этапов (частей):

1) всестороннего анализа человеческого воздействия на структуру, функционирование геосистем, познание «механизмов» этого воздействия, устойчивости к нему геосистем разных порядков и типов, характера образующихся модификаций и их динамики;

2) прикладной части, которая заключается в применении полученных теоретических видов к решению конкретных практических задач по рациональной охране, улучшению и рекультивации геосистем. Синтезом всех этих разработок должен быть проект культурных ландшафтов.

Техногенное воздействие на структуру и функционирование геосистем

Изучение техногенных воздействий на ландшафты предполагает анализ нарушений вертикальных и горизонтальных связей в ландшафтах. Техногенное воздействие на тот или иной компонент геосистемы передаётся по цепочкам вертикальных связей на другие его компоненты, а по горизонтальным связям и на другие геосистемы.

Нарушение гравитационного равновесия

Нарушение гравитационного равновесия приводит к механическому перемещению масс в геосистемах и вызывается прямым или косвенным хозяйственным воздействием человека. Особенно оно проявляется при добыче полезных ископаемых и земельных работах. В мире извлекается твёрдого вещества приблизительно 10¹¹ тонн.

Первичный географический эффект – появление техногенных форм мезорельефа – *терриконов* (высотой до 300 м, площадью в десятки га), отвалов (высотой 100-150 м, длиной 1,5-2,0 км). Каждое из подобных образований формирует техногенную морфологию ландшафтов по размерам сопоставимых с урочищами, комплексы которых достигают сотни и тысячи км². В пределах городов создаются своеобразные насыпные формы рельефа в виде дорожных насыпей, дамб.

Техногенные формы рельефа стимулируют *вторичные гравигенные процессы*. Так, терриконы и карьеры определяют развитие обвалов, осыпей, оползней, а отвалы и терриконы подвергаются процессам смыва, размыва и развевания. Пустоты от подземных выработок и откачки подземных вод вызывают *мульды проседания* и *провалы* до десятков метров. Так, в Токио проседание достигло 7 м, в Мехико – 9 м. Уплотняются и оседают грунты под воздействием нагрузок в местах расположения сооружений и водохранилищ.

Побочный эффект техногенных перемещений пород влияет на другие функции ландшафта и характеризуется более широким радиусом действия. В частности, например, истощаются подземные воды в местах расположения карьеров, а в местах появления дамб и насыпей прогрессируют застой вод, заболачивание.

Особое побочное воздействие оказывают техногенные воздействия на *геохимический круговорот*. В отвалах терриконов (золе пустой породы) содержатся различные соли и сульфиды, нередко токсичные вещества. Они вовлекаются в дальнейшую миграцию и загрязняют поверхностные, подземные воды и воздух (часто газом SO₂, образующимся в ходе самовозгорания в отвалах каустобиолитов).

Техногенные процессы перемещения вещества на порядок уступают таким техногенным процессам, как механическая обработка почвы в результате её рыхления, переворачивания, перемешивания. Обработка почвы нарушает неустойчивое гравитационное равновесие в ландшафтах, что развивает два гравитационных явления: смыв почв (плоскостная и линейная эрозия) и их дефляцию. Из 15 млн км² обрабатываемой площади почв эрозия развита на 6–7 млн км². Дефляция уносит миллиарды тонн почвенных частиц. Это ведёт к формированию эрозионных и оловых форм рельефа.

Дополнительным фактором перемещения механических почвогрунтов является интенсивный выпас скота, сведение лесов, уничтожение растительности. Следствием этого становится развитие селей, обвалов, солифлюкции. Гравигенные процессы техногенного происхождения имеют *необратимый характер*.

Изменения влагооборота и водного баланса

Из показателей влагооборота наибольшему преобразованию подвержен сток, косвенным изменениям подвержены испарение, транспирация и в значительно меньшей степени количество атмосферных осадков. При этом следует различать воздействия на процессы формирования стока на водосборах и на водооток как таковой.

Радикальное преобразование водного баланса наземных геосистем в значительной степени связано с искусственным орошением, так как на него уходит 3/4 забираемой из рек воды. В мире орошается 2,2 млн км² (1,5% суши), при этом на один гектар расходуется влаги приблизительно 12–14 тысяч кубических метров воды. Влага орошения расходуется на инфильтрацию, физическое испарение, и лишь половина её расходуется на транспирацию растениями. При этом затрагиваются другие функциональные звенья геосистем – увеличивается теплорасход на испарение влаги (в тропиках до 20 раз), уменьшается его турбулентная отдача в атмосферу.

Озеленение приводит к снижению альбедо, сокращению эффективного излучения. Средняя температура воздуха и почвы повышается, уменьшается суточная амплитуда на 10–12°C, и как следствие, в условиях слабого дренажа происходит подъём уровня минерализованных грунтовых вод, что приводит к вторичному засолению почв. В других ландшафтах возможно развитие заболачивания, усиление эрозии. Лесные полосы уменьшают непродуктивное испарение.

Зяблевая вспашка повышает инфильтрационную способность почв, что уменьшает поверхностный сток. Травосеяние действует аналогично.

В зонах избыточного увлажнения основным фактором воздействия на водный баланс является осушительная мелиорация. Сток сначала возрастает, а дальше в разных ландшафтах может идти по-разному.

Сильно трансформируется сток в городах. Усилению стока способствуют застройка, искусственное покрытие, водостоки, откачка вод, прекращение грунтового питания рек (например река в пределах г. Москвы).

Строительство водохранилищ, по сути, представляет собой замену наземных экосистем водными, охватывает 0,3% площади земной суши. Часть их имеет земноводный режим и поэтому при активном расходе запасов его воды обнажается до 50% дна водохранилищ. Водоохранилища влияют на окружающую среду, вызывая развитие вторичных процессов. Наблюдается переработка берегов, повышение уровня грунтовых вод, подтопление участков, заболачивание, динамика климатических показателей (температуры, влажности, скорости и направления ветра). Влияние водохранилищ прослеживается на расстоянии от 1–3 до 10–40 км. В нижней части водохранилища деградируют пойменные геосистемы, нарушается твёрдый сток рек, отмечается рост дельт.

Нарушение биологического равновесия и биологического круговорота веществ

Биота очень чувствительна к антропогенному воздействию. Степень её антропогенной трансформации характеризуется весьма существенными различиями. Многие биогеоценозы испытали перестройку, а многие полностью замещены искусственными растительными сообществами.

Изменения в геосистемах тесно связаны с динамикой в биогеоценозах. Особенно велико стабилизирующее действие лесов, поддерживающих неустойчивое равновесие в геосистемах, в условиях расчленённого рельефа, слабых грунтов, многолетней мерзлоты, экстремального климата. Площадь лесов на Земле существенно сократилась (на 30 млн км²) и продолжает сокращаться. Это приводит к нарушению гравитационного равновесия и водного баланса многих ландшафтов. Такая же зависимость проявляется между состоянием ландшафтов и динамикой состояния травянисто-кустарниковой растительности. Так, интенсивное скотоводство в Сахаре ускоряет процесс её аридизации и опустынивания.

Наряду с этим преобразование растительного покрова ведёт к нарушению геохимических функций геосистем. Следствием биологического метаболизма является круговорот углерода и других элементов. С урожаем из почвы отчуждаются сотни миллионов тонн зольных элементов и она может быть полностью истощена ими в течение 15–150 лет.

Косвенное влияние уничтожения растительности и распашки проявляется в необратимой потере химических элементов из почвы. В США в 30-е годы с полей ежегодно смывалось в реки 1,5–3,0 млрд тонн почвенной массы, что сопровождалось ежегодной потерей до 40 млн тонн азота, фосфора, калия.

Особые проблемы с применением пестицидов – попадая в пищевые цепи, они накапливаются в организмах. Дуст был обнаружен в организмах морских животных. Многие растения обладают избирательной способностью к поглощению техногенных веществ, в том числе и радиоактивных. Наиболее глубокие изменения функций геосистем, вызванные нарушением биологического равновесия и круговорота веществ проявляются в локальных масштабах. Однако некоторые из них (косвенные последствия) распространяются через сток, транспортировку, аккумуляцию, водную миграцию на более обширные пространства (например пыльная буря).

Техногенная миграция химических элементов в геосистемах

Техногенный геохимический круговорот (ТГК) – специфический и трудно контролируемый процесс. Он возникает в ходе вмешательства человека в функционирование геосистем. Многие продукты техногенного производства в естественных условиях не образуются. Одни из них предназначены для воздействия на природу (удобрения, пестициды), а большинство образуется в качестве отходов производства, отходов, использованных промышленных изделий. На первом месте в техногенном геохимическом круговороте стоит углерод, а далее следуют Ca, Fe, Al, Cl, Na, N, P, K, Cu, Sn и др. Многие элементы начинают миграцию в воздушной среде. В наибольшем количестве в атмосферу за счёт сжигания большого количества топлива поступает диоксид углерода – не менее 10–15 млрд т ежегодно. Диоксиду углерода сопутствуют: оксид углерода, который выделяют машины, нефтеперерабатывающие заводы; сернистый ангидрид, образующийся при добыче и переработке угля, нефти, выплавке цветных металлов, производстве серной кислоты, цемента, целлюлозы. В атмосферу попадают также твёрдые аэровыбросы в виде пыли, образующейся при сгорании топлива. Крупные пылеватые частицы поднимаются лишь на сотни метров, затем оседают, а мелкие (менее 1 мкм) мигрируют в тропосфере годами. Подвижность воздуха способствует их распределению на тысячи километров. Копоть, сажа осаждается в ледниках Европы, попадают в воды и в живые организмы.

Наибольшую роль для жизни человека имеет углекислый газ. Его концентрация в атмосфере со временем возрастает. Основное негативное последствие его накопления – возможное влияние CO₂ на тепловой баланс Земли.

Оксид углерода очень лёгкий и распространяется по всей планете в толще тропосферы. В городах его концентрация может возрастать в 200–300 раз. Часть его поглощается водой океанов, часть окисляется в озоновом слое.

Сернистый ангидрид оказывает вредное воздействие на древесную растительность. Он окисляется на частицах дыма до серного ангидрида. Последний, растворяясь в воде, превращается в серную кислоту, которая активно подкисляет атмосферные осадки (кислотные дожди), вызывая активизацию химического выветривания и прогрессирующее разрушение зданий.

Смог вызывает увеличение облачности и уменьшает поступление солнечной радиации, повышает количество туманов, содержащих опасные канцерогенные соединения.

Большинство техногенных выбросов идёт через водный цикл миграции, канализацию, реки, водоёмы (это большей частью промышленные и бытовые стоки). В промышленных стоках техногенные выбросы представлены рядом загрязняющих компонентов. Среди последних преобладают фенолы, сероводород, аммиак, ртуть, свинец, фтор, мышьяк, кадмий, масла, нефтепродукты, детергенты (моющие средства с большой биохимической активностью и обильной пеной).

Есть ещё более сложные и трудно поддающиеся измерению и контролю хозяйственные и бытовые выбросы, поступающие в водную миграцию и загрязняющие тем самым воду. Это загрязнение удобрениями, ядохимикатами, химическими веществами из отходов, терриконов, свалок, животноводческих ферм и т.д. Всё это стекает в реки, озёра и моря. Скорость водооборота у озёр в 230 раз меньше, чем у рек. В озёрах изменяется гидрохимический, гидрологический режим вплоть до образования мёртвых водоёмов. Водная миграция техногенных выбросов в конечном итоге вызывает загрязнение Мирового океана – и этот процесс необратим. Он влияет на структуру всей эпигеосферы, её теплового баланса, водооборота, газообмена. Образование нефтяной плёнки нарушает газовый, тепловой, водный обмен океана с атмосферой.

Отрицательное воздействие атмосферных загрязнений на растительность усиливается при сильной освещённости, повышенной влажности воздуха, умеренной температуре, так как при этих условиях открываются устьица листьев.

Существенное значение на степень отрицательного воздействия загрязнения имеют почвы. Кислые почвы интенсивнее аккумулируют разные вредные соединения, чем

нейтральные. Высокое содержание кальция в почвах способствует снижению интенсивности выноса разных элементов. На почвах с лёгким механическим составом и слабо развитой подстилкой легко удаляются токсические вещества. В кислых и гумусированных почвах, сформированных в холодном климате, пестициды разлагаются медленнее, чем в тёплом климате и почвах щелочных и малогумусных. Большая роль в геохимическом круговороте принадлежит растениям – концентраторам отдельных химических элементов.

Изменение теплового баланса

Техногенное воздействие на динамику теплового баланса земной поверхности и атмосферы теснейшим образом связано с деятельностью человека. Изменение теплового баланса, согласно современным представлениям, предопределяется четырьмя группами таких техногенных энергетических факторов, как:

1. Преобразование подстилающей (субаэриальной) поверхности. Сюда входит вырубка лесов, создание оазисов, осушение болот, создание водохранилищ, искусственных покрытий в городах, запывание снега, льда, образование нефтяной пленки в морях и океанах.

Они действуют на тепловой и радиационный баланс. Локальный, реже региональный, эффект бывает весьма существенным. Так, создание водохранилищ приводит к некоторому увеличению радиационного баланса, осушительные мелиорации ведут к увеличению потоков тепла в атмосферу, в городах тепловой режим зависит от аккумуляции солнечного тепла камнем, бетоном, асфальтом.

2. Выбросы тепла в атмосферу в ходе производства энергии. Последняя в конечном итоге рассеивается в пространстве; 2/3 энергии топлива уходит в атмосферу в виде тепла. Вода, используемая для охлаждения электростанций, служит также источником тепла. Глобальный эффект техногенного повышения температуры воздуха у земной поверхности составляет примерно 0,01°C. В больших городах выброс в атмосферу тепла соизмерим с энергией солнечной радиации.

3. Увеличение концентрированного углекислого газа в атмосфере. Роль этого фактора дискуссионна. Многие авторы считают, что это приведёт к усилению парникового эффекта и, как следствие, повышению температуры в глобальном масштабе.

4. Увеличение содержания аэрозоля в атмосфере. Запылённость воздуха способствует образованию облаков и повышает величину отражательной способности атмосферы, что повышает величину отражённой солнечной радиации, в то же время они (пылевые частицы) поглощают длинноволновую радиацию и тем самым усиливают парниковый эффект.

Тепловой эффект техногенных факторов наиболее ощутимо проявляется в локальных масштабах, особенно в городах. Среднегодовая температура в них на 1–2 градуса выше, чем в сельской местности, а в зимний период она может быть выше на 6–7 градусов.

Предполагают, что через 100 лет средняя температура повысится на 3°C и больше, что приведёт к таянию ледниковых покровов и повышению уровня Мирового океана.

Устойчивость геосистем к техногенным воздействиям

Всякая геосистема устойчива при определённом состоянии природной среды, в рамках которой она устойчива. Устойчивость геосистем следует рассматривать в отношении каждого техногенного фактора, воздействующего на них. В каждой конкретной ситуации механизм устойчивости и её порог имеет свои особенности, в каждом случае следует искать «слабое звено» и «стабилизирующие факторы». В механизме устойчивости геосистем против технических нагрузок роль отдельных компонентов, процессов и свойств может оказаться неоднозначной и даже противоречивой. Так, с точки зрения противодействия технотехническому загрязнению благоприятными факторами являются интенсивный сток и большая сила ветра, но они благоприятствуют развитию процессов эрозии и дефляции, т.е. определяют неустойчивость геосистем к механическому воздействию.

Растительный покров, хотя и является стабилизирующим фактором при химическом загрязнении, может играть отрицательную роль, т.к. аккумулирует вредные соединения и элементы.

Устойчивость геосистем к биохимически активным техногенным веществам (нефтепродуктам, пестицидам) определяется условиями разложения, рассеяния и удаления привнесённых в геосистему веществ. В свою очередь, условия разложения зависят от количества поступающей энергии, от гидротермического режима почв, щелочно-кислотных условий вод и почв. Изменение перечисленных факторов определяется широтной зональностью, поэтому скорость самоочищения ландшафтов нарастает по мере продвижения с севера на юг. Иногда локальные части ландшафта играют роль геохимических барьеров, накапливающих загрязняющие вещества. Вынос продуктов техногенеза из геосистем является функцией совокупности многих факторов – стока, водопроницаемости, уклонов поверхности, дренированности территории и ветрового режима.

Устойчивость к механическим нагрузкам, вырубкам, пожарам, выпасу скота определяется степенью расчленённости рельефа, интенсивностью снеготаянья и осадков, физических свойств почвогрунтов. Устойчивость к рекреационным нагрузкам зависит от устойчивости напочвенного покрова к вытаптыванию, устойчивости древостоя к загрязнению воздуха.

Нет «интегрального» показателя устойчивости геосистем к техногенному воздействию. Можно определить *основные критерии устойчивости* в тех или иных ситуациях. Это высокая интенсивность функционирования геосистем, в частности высокая биологическая продуктивность и возобновимость растительного покрова, что является функцией оптимального режима увлажнения и теплообеспеченности.

Основные факторы неустойчивости – недостаток тепла и влаги, гравитационная и тепловая (при наличии мерзлоты) неустойчивость твёрдого фундамента. В этих условиях стабилизирующим фактором служит растительный покров, но он относится к наиболее уязвимым компонентам и его устойчивость зависит от соотношения тепла и влаги.

Устойчивость ландшафтов различных типов характеризуется определёнными различиями. В *тундровых ландшафтах* отмечается повышенная неустойчивость к техногенным нагрузкам: дефицит тепла, и как следствие – низкая активность биогеохимических процессов и медленная самоочищаемость от промышленных выбросов; мерзлотный водоупор препятствует инфильтрации; растительность легко разрушается при механическом воздействии и очень чувствительна к сернистому ангидриду и др. атмосферным загрязнителям. Неустойчивость растительного покрова становится причиной развития эрозии, просадки, термокаста.

Таёжные ландшафты более устойчивые, чем тундровые, благодаря их большей теплообеспеченности и мощному растительному покрову. Обильный сток обеспечивает удаление техногенных загрязняющих веществ. Отрицательным фактором в таёжных ландшафтах является их сильная заболоченность.

В *пустынных ландшафтах* солнечная радиация способствует быстрому очищению от органических загрязнителей, но вынос продуктов техногенеза замедлен из-за недостатка влаги и они накапливаются в понижениях и впадинах. Растительность пустынь устойчива к тяжёлым металлам и способна аккумулировать их, предотвращая возможное их распространение.

Устойчивость ландшафта – способность ландшафтов возвращаться к исходному состоянию после нарушений.

Чтобы избежать разнобоя, при выделении различных модификаций техногенных изменений в ландшафтах необходимо придерживаться некоторой единой схемы, отражающей качественные изменения в ландшафтах:

1. *Условно неизменённые* (первобытные) ландшафты – это ландшафты, которые не подвергались непосредственному хозяйственному использованию и воздействию. В них есть

слабые следы косвенного воздействия (например осаждение техногенных выбросов в Арктике, в высокогорье);

2. *Слабоизменённые* ландшафты – ландшафты, в которых отдельные компоненты видоизменены (например охотой, рыбной ловлей), но основные природные связи не нарушены и изменения имеют обратимый характер. Примером могут служить ландшафты тундровой, таёжной, пустынной зон.

3. *Нарушенные* ландшафты – это ландшафты, подверженные длительному стихийному, преднамеренному или непреднамеренному нерациональному воздействию, которое привело к существенному нарушению природных связей и изменению структуры ландшафта в неблагоприятном для человека направлении. Эти ландшафты многообразны и встречаются в разных зонах. Они часто обезлесены, для них характерны вторичная эрозия и засоление почв, дефляция, загрязнение вод, почв, атмосферы.

4. *Культурные* (преобразованные, собственно культурные) ландшафты – это ландшафты, в которых природные связи видоизменены в интересах общества. Этим ландшафтам принадлежит будущее и они подлежат пристальному изучению.

Критерии выделения культурных ландшафтов

Критериями выделения культурных ландшафтов являются:

- 1) высокая производительность, экономическая эффективность;
- 2) оптимальная среда для жизни людей, при которой экологические, экономические и культурно-эстетические интересы не противоречат друг другу.

Одно из основных условий при формировании культурного ландшафта – достижение максимальной производительности возобновляемых природных ресурсов, прежде всего биологических, что улучшает санитарно-гигиенические условия и эстетические качества среды. В культурных ландшафтах по возможности должны быть предотвращены нежелательные процессы как природного, так и техногенного происхождения (эрозия, заболачивание, наводнения, сели, загрязнения воздуха, почв и т.п.). Это будет способствовать как сбережению природных ресурсов, так и улучшению качества природной среды.

Основные географические принципы организации территории культурного ландшафта:

1. Он не должен быть однообразным. Чередование небольших массивов пашен, лугов, лесов, водоёмов, болот в холмисто-моренных таёжных ландшафтах затрудняет применение техники, но разумнее технику приспособлять к ландшафту, нежели укрупнять угодья с риском развития эрозии и других негативных последствий.

2. Культурный ландшафт не должен иметь антропогенных пустошей (карьеров, свалок), он не должен быть рекультивирован.

3. Из всех видов использования земель приоритет надо отдать такому использованию земель, при котором формируется зелёный покров.

4. В проектах организации территории культурного ландшафта должно быть отведено место для охраняемых территорий. Высшая категория земель такого типа – заповедники, закрытые для сельскохозяйственного использования и для массового посещения. Используются такие ландшафты лишь для научно-исследовательских работ.

Наиболее полное сочетание природоохранных, рекреационных, культурно-воспитательных, экономических функций геосистем проявляется в национальных и природных парках. Они открыты для посещения и являются центрами туризма и спорта.

При формировании культурного ландшафта важно получить не только кратковременные, локальные результаты, а по возможности долговременные, устойчивые изменения природных функций ландшафта на значительных площадях. Это можно получить путём регулирования природных функций ландшафта. А.И. Воейков обозначил два «рычага» воздействия на природу в целях получения наибольшего хозяйственного эффекта: растительный покров и сток. Они легко поддаются регулированию и тесно взаимосвязаны со всеми функциональными звеньями ландшафта, позволяя косвенно воздействовать на них. К

этим двум рычагам следует добавить ещё один – химизацию, которая оказывает прямое воздействие на геохимический круговорот в системе «почва – растение» (известкование, гипсование, химическая мелиорация).

Способы регулирования функций культурного ландшафта осуществляются с помощью технических средств. Преобразование стока требует возведения специальных сооружений: плотин, водоёмов. Борьба с селями, наводнениями связана с постройками дамб.

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

7.1. Культурный ландшафт*

Из истории представлений о культурном ландшафте

С первых же шагов развития науки о ландшафтах географам стало очевидно, что она не может ограничиться изучением только естественных геосистем. Уже в начале XX века один из основателей российской школы ландшафтоведения Л.С. Берг ставил конечной целью географического исследования «изучение и описание ландшафтов как природных, так и культурных». Культурными ландшафтами он считал те, «в которых человек и произведения его культуры играют важную роль. Город или деревня... суть составные части культурного ландшафта» (Берг, 1958. С. 116). Высказанная позиция родственна докучаевским представлениям о природных зонах, которые он рассматривал как природно-хозяйственные комплексы с особым характером материальной и духовной культуры народов, в них обитающих. С тех пор концепция культурного ландшафта активно утверждалась рядом видных натуралистов (А.И. Воейков, С.С. Неуструев, В.П. Семёнов-Тян-Шанский, В.И. Вернадский и др.). Одни из них акцентировали внимание на ведущей роли хозяйственной деятельности в образовании и функционировании культурного ландшафта; другие подчёркивали, что культурные ландшафты зависят от исходных природных условий, с которыми вынуждена считаться человеческая деятельность. Утверждался принцип географического детерминизма.

В 20-е годы XX века в немецкой географии оформилась своя школа культурного ландшафта. У её истоков стоял О. Шлютер, которому удалось объединить хронологические идеи А. Геттнера с антропоцентризмом французской географии человека (Э. Реклю, П. Видаль де ля Блаш). С тех пор в Западной Европе и прежде всего в Германии и Франции, изучению и проектированию культурного ландшафта придаётся исключительное значение. В последние десятилетия они получили развитие не только в рамках ландшафтной географии, но и ландшафтной экологии.

В нашей стране теоретико-методологическое обсуждение проблемы культурного ландшафта продолжалось до середины XX века, когда определённый итог дискуссии был подведён трудами Ю.Г. Саушкина (1946, 1951). О его понимании интересующего нас природно-хозяйственного феномена красноречиво говорит следующее определение: *«Культурным ландшафтом называется такой ландшафт, в котором непосредственное приложение к нему труда человеческого общества так изменило соотношение и взаимодействие предметов и явлений природы, что ландшафт приобрёл новые, качественно иные, особенности по сравнению с прежним естественным, своим состоянием. При этом, конечно, культурный ландшафт не перестал быть природным в том смысле, что, будучи изменён в связи с теми или иными потребностями общества в направлении, нужном производству, он продолжает развиваться по законам природы»* (Саушкин, 1951. С. 289). Как видно, от Л.С. Берга и до Ю.Г. Саушкина понятие «культурный ландшафт» применялось к любому ландшафту, изменённому целенаправленной хозяйственной деятельностью.

Впоследствии, главным образом после работ Ф.Н. Милькова (1973), термин «культурный ландшафт» в изложенном выше понимании был заменён термином

* Николаев В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. – С. 67–82.

«антропогенный ландшафт». «В настоящее время большинство исследователей под антропогенным ландшафтом подразумевают такие комплексы, в которых на всей, или на большей их площади коренному изменению под воздействием человека подвергся любой из компонентов ландшафта, включая растительность» (Терминологический словарь по физической географии, 1993. С. 53). Среди антропогенных ландшафтов, согласно выполняемым ими социально-экономическим функциям, различают ресурсовоспроизводящие (сельскохозяйственные, промышленные, лесохозяйственные), средообразующие (сели-тебные, рекреационные), природоохранные и др.

К антропогенным геосистемам относятся и те, которые возникают вследствие непреднамеренного изменения человеком природных условий. Так нередко происходит в сферах латерального воздействия – ландшафтно-географических полях, которые формируются вокруг каких-либо антропогенных объектов. Например, на подтопленных заболачивающихся побережьях водохранилищ; по периферии оазисов в аридных районах, подвергающихся вторичному засолению; у подножия гор, испытывающих катастрофические сели из-за вырубки лесов на вышележащих склонах.

Учитывая, что антропогенный ландшафт создаётся на природной основе, правильнее было бы именовать его не антропогенным, а природно-антропогенным. Приоритетным правом пользуется первый термин, узаконенный в толковых словарях (Охрана ландшафтов: толковый словарь, 1982; Реймерс, 1990; Терминологический словарь по физической географии, 1993) и ГОСТах. Далее мы также будем пользоваться термином «антропогенный ландшафт» как нормативным, признавая за ним некоторую нестрогость.

Что касается термина «культурный ландшафт», то он приобрёл новое значение и используется как в геоэкологии, так и в историко-культурологическом плане.

Геоэкологическая концепция культурного ландшафта

Культурными принято в наше время называть не все антропогенные ландшафты, а только те из них, которые действительно отвечают высоким экологическим требованиям рационального природопользования. В толковом словаре «Охрана ландшафтов» мы находим следующее определение: «Культурный ландшафт – сознательно изменённый хозяйственной деятельностью человека для удовлетворения своих потребностей, постоянно поддерживаемый человеком в нужном для него состоянии, способный одновременно продолжать выполнение функций воспроизводства здоровой среды» (Охрана ландшафтов. Толковый словарь, 1982. С. 112). Более лаконично, но в том же духе характеризует культурный ландшафт один из крупнейших отечественных экологов Н.Ф. Реймерс: «Ландшафт культурный – целенаправленно созданный антропогенный ландшафт, обладающий целесообразными для человеческого общества структурой и функциональными свойствами» (Реймерс, 1990. С. 262). По А.Г. Исаченко, культурному ландшафту «...должны быть присущи два главных качества: 1) высокая производительность и экономическая эффективность и 2) оптимальная среда для жизни людей, способствующая сохранению здоровья, физическому и духовному развитию человека» (Исаченко, 1991. С. 349). Из приведённых определений очевидно, что в составе современных антропогенных ландшафтов могут быть ландшафты различной степени экологического совершенства. К истинно культурным, к сожалению, относится лишь малая часть их. Преобладают же антропогенные ландшафты, нуждающиеся в оптимизации природопользования. Порой среди антропогенных ландшафтов встречаются акультурные, возникающие в результате нерациональной хозяйственной деятельности, деградированные ландшафты, обобщённо именуемые антропогенным бедлендом. Это – антропогенные пустоши, эродированные, дефлированные, засоленные и заболоченные земли, загрязнённые производственными и бытовыми отходами, утратившие свой экологический потенциал.

Итак, в изложенном контексте «культурный ландшафт», «акультурный ландшафт», «деградированный ландшафт» – понятия геоэкологические, говорящие о культуре природопользования. Превращение большинства антропогенных ландшафтов в ландшафты

по-настоящему культурные – одна из важнейших задач современного человечества. От её успешного решения зависит переход к устойчивому развитию, о котором заявлено на Конференции ООП по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г., и в конечном счёте зависит будущее всей земной цивилизации.

Характерные черты культурного ландшафта

Так что же отличает культурные ландшафты от всех прочих, изменённых хозяйственной деятельностью? Каковы их характерные черты с геоэкологической точки зрения?

Культурный ландшафт, как и другие природно-антропогенные геосистемы, включает три основные составляющие, три подсистемы: природную, социальную и производственную. Это было показано В.В. Докучаевым (1949) ещё 100 лет назад в его учении о природных зонах. Названные составляющие взаимодействуют друг с другом посредством прямых и обратных вещественных, энергетических и информационных связей. Образование культурного ландшафта тогда становится возможным, когда это взаимодействие достигает полной гармонии, когда подсистемы оптимально соотносятся между собой и целым. Гармоничность культурного ландшафта определяется прежде всего антропогенным фактором, способностью и стремлением социума вести экофильное, рациональное природопользование.

Из сказанного вытекает непреложный вывод: в культурном ландшафте социальная составляющая должна обладать высокой экологической культурой. Какой бы совершенный сельскохозяйственный ландшафт ни создали мелиораторы, но если крестьянин-хлебороб не научился в нём по-настоящему культурно работать, деградация земель неизбежна. То же можно сказать о городских, рекреационных и других культурных ландшафтах, эксплуатация которых – большой не только физический, но и интеллектуальный и духовный труд.

Использование культурного ландшафта должно быть таким, чтобы он оптимально выполнял свойственные ему социально-экономические функции (ресурсовоспроизводящие, средообразующие, природоохранные и др.). В связи с этим необходимо постоянное поддержание производственно-экологического потенциала культурного ландшафта. В геоэкологии и социальной экологии это требование нашло отражение в законе социально-экологического равновесия. Суть его в следующем: «Общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды...» (Реймерс, 1994. С. 147). У Б. Коммонера на этот счёт есть меткий афоризм: «ничто не даётся даром». К нему он добавляет пояснение: «...глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно... всё, что было извлечено из неё человеческим трудом, должно быть возвращено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен» (Коммонер, 1974. С. 32). Один из главных законов земледелия так и называется – «закон возврата». Он требует возмещения потерь плодородия возделываемых земель путём внесения органических и минеральных удобрений, восстановления структуры почвы, оптимизации её водного и воздушного режимов и т.п.

В свою очередь, поддержание устойчивого функционирования культурного ландшафта, будь он сельскохозяйственным, городским или рекреационным, невозможно без организации постоянного контроля его состояния. Иными словами, непременной частью культурного ландшафта должен быть мониторинг, главная цель которого – обеспечение текущей информацией систем управления культурным ландшафтом.

В естественных условиях регуляция всех процессов осуществляется механизмами, выработанными в ходе длительной эволюции ландшафтной сферы. Биогеохимический круговорот вещества и энергии – главный фактор её саморегуляции. В антропогенных ландшафтах не удаётся избежать трансформации, а нередко и полного разрушения этого круговорота. Утраченная саморегуляция замещается антропогенным управлением. Без него культурный ландшафт существовать не может. В случае прекращения или ослабления

управления, ухода и охраны со стороны человека культурный ландшафт деградирует, теряя способность выполнять заданные ему социально-экономические функции. Так происходит с заброшенными пахотными землями, превращающимися в бурьянистую залежь, дичающими без должного ухода садами и парками, населёнными пунктами, дорогами и мостами, лишившимися текущего и капитального ремонта, и т.п.

Различают два основных вида управления антропогенными ландшафтами: «мягкое» и «жесткое». «Мягкое» управление направлено на мобилизацию природных сил самого ландшафта для поддержания его устойчивости. Оно производится путём воздействия главным образом на биоту и природные воды. Ещё А.И. Воейков и В.В. Докучаев призывали окультуривать природную среду, преобразуя её растительный покров, поверхностные и подземные воды. Эти компоненты ландшафта легче других поддаются искусственным изменениям и служат эффективными рычагами мягкого управления.

Естественная и культурная растительность и водоёмы – главные элементы экологического каркаса культурных ландшафтов, цель которого – поддержание устойчивого функционирования природно-производственных геосистем. Таковы защитные лесонасаждения, массивы искусственного залужения, парки, лесопарки, озёра, пруды, реки и т.п. К мягкому регулированию ландшафта относится гидромелиорация, ориентированная на оптимизацию водных режимов земель посредством осушения, орошения и обводнения. Тысячелетия функционируют оазисы, созданные на орошаемых землях в пустынных районах. Уже в эпоху бронзы существовали Самаркандский, Бухарский и Хорезмский оазисы в Узбекистане, Мургабский и Тедженский – в Туркмении. В результате искусственного осушения в цветущие сады и плантации превращены ранее заболоченные земли Колхиды, освоены под сельскохозяйственные угодья болота Полесья. Только с помощью «мягкого» регулирования (полезащитных лесонасаждений, прудов и водоёмов) создан по проекту В.В. Докучаева культурный сельскохозяйственный ландшафт в Каменной степи на юге Воронежской области.

«Жесткое» ландшафтное регулирование производится, как правило, путём создания инженерно-технических сооружений: гидроузлов, плотин, шлюзов, каналов, всевозможного рода защитных сооружений в виде дамб, волноломов, водоотводов, опорных стенок, водосливных лотков и т.п. Они способны защищать от разрушительных природных процессов города, посёлки, железные и шоссейные дороги, промышленные и энергетические объекты, рекреационные комплексы и др. Для примера сошлёмся на опыт защиты южно-казахстанского города Алматы (бывшая столица Казахстана) от катастрофических селей. Со дня основания в середине XIX века город неоднократно подвергался их разрушительному воздействию. Сели сходили с гор Заилийского Алатау по долинам рек Малой Алмаатинки и Большой Алмаатинки. В 60-е годы высоко в горах, в урочище Медео была возведена грандиозная противоселевая плотина высотой около 300 м. С тех пор она не раз спасала город от катастрофических селей.

Другой пример. Вдоль черноморского побережья Кавказа от Туапсе до Сухуми тянется узкая лента железнодорожного полотна. Она зажата между горами и морем. В результате железная дорога постоянно находится под угрозой разрушения абразионными процессами со стороны моря, обвалами, оползнями, оплывинами и селями – со стороны гор. На большей части своего протяжения она «жестко» защищена множеством инженерно-технических сооружений. Среди них: железобетонные буны, волноломы, волноприбойные стенки вдоль берега моря, бетонированные водосливы, водоотводы, опорные стенки у подножия гор.

Инженерно-технические сооружения, внедряемые в ландшафт, являются в нём чужеродным образованием. Они быстро стареют, разрушаются природными процессами и сами нуждаются в постоянном уходе и охране. Экологическая и экономическая эффективность их со временем падает. Начинает работать «правило старого автомобиля», согласно которому поддержание разрушающегося инженерно-технического сооружения обходится подчас дороже строительства нового. Помимо того, техногенные изменения среды способны вызывать неблагоприятные цепные реакции в ландшафтах, которые, к сожалению, не всегда учитываются. Примером тому может служить антропогенная катастрофа

Аральского моря, водный баланс которого был грубо нарушен в результате неумеренного разбора воды из Амударьи и Сырдарьи.

Как видно, жёсткое управление ландшафтом, хотя и является иногда единственно возможным, сопряжено с большими экономическими затратами и чревато зачастую неблагоприятными побочными эффектами. Прежде чем прибегать к нему, необходимо мобилизовать все резервы естественной регуляции ландшафта путём «мягкой» перестройки его структуры и функционирования. Это требование в первую очередь касается культурных ландшафтов.

Здоровая, экологически благоприятная среда обитания – ещё одна характерная черта культурного ландшафта. Не может ландшафт быть культурным, если он непригоден для нормального, безопасного проживания в нём человека. Как бы ни был благоустроен городской ландшафт, но если его воздушный бассейн насыщен выхлопными газами автотранспорта, выбросами промышленных и энергетических предприятий, его невозможно отнести к культурным ландшафтам. Как бы ни было эффективно растениеводство, но если оно сопровождается накоплением ядохимикатов (пестицидов) и азотных соединений в нижних звеньях агроландшафтной катены, то этот ландшафт далёк от культурного.

Особые требования предъявляются и к внешнему облику культурного ландшафта – его пейзажу. Во французской географической литературе термины «пейзаж» и «ландшафт» используются как синонимы. В отечественной науке они не идентичны. Под пейзажем в российской школе ландшафтоведения подразумевается внешний облик ландшафта, воспринимаемый визуально с определённой точки обзора (Николаев, 1999). Восприятие культурного ландшафта должно удовлетворять высоким эстетическим требованиям. Проще говоря, культурный ландшафт должен быть красив. В древнегреческой натурфилософии как бесспорная истина признавалось: красивое есть полезное (Сократ). Эта простая оценка красоты апробирована временем.

Полезность эстетичного ландшафта заключается не только в поддержании физического и духовного здоровья его обитателей, но и в воспитательном потенциале. Красивый ландшафт способен растить экологически и этически совершенного человека. Видно, неслучайно в чарующей красоте царскосельских садов и парков вырос поэтический гений А.С. Пушкина и А.А. Ахматовой. Напротив, изуродованный производством ландшафт духовно растлевает своих обитателей.

Итак, главные особенности культурного ландшафта с геоэкологической позиции выражаются в следующем: а) гармонизация природной, социальной и производственной подсистем; б) оптимальное и устойчивое функционирование; в) минимизация деструктивных процессов; г) здоровая среда обитания; д) наличие постоянного мониторинга; е) антропогенная регуляция, охрана и уход; ж) высокое художественное достоинство пейзажного облика.

Принципы и правила создания культурных ландшафтов

В современном мире пока немного антропогенных ландшафтов, которые с полным основанием можно было бы признать культурными в геоэкологическом отношении. К ним принадлежат: культурный сельскохозяйственный ландшафт Каменной степи, созданный по проекту В.В. Докучаева в чернозёмной полосе Центра России; голландские польдеры на землях, отвоёванных у моря; рисовые ландшафты на искусственно террасированных горных склонах Юго-Восточной Азии (Китай, Индия, Филиппины, Вьетнам); садово-парковые ансамбли пригородов Санкт-Петербурга (Петергоф, Павловск, Царское Село); регулярные и пейзажные парки Западной Европы; парки и сады Китая и Японии; всемирно известные курорты Лазурного Берега; спортивные комплексы Альп; национальные парки США, Западной Европы и др. В неодинаковой степени окультурена их природа, но везде она используется оптимально и не деградирует. Люди научились создавать по-настоящему культурные ландшафты. Крупнейший российский ландшафтовед В.Б. Сочава называл такие ландшафты «доминионами ноосферы» – сферы разума и бережного сотворчества человека с

природой (Сочава, 1978). Проектирование и строительство культурных ландшафтов предполагает строгое соблюдение целого ряда ландшафтно-экологических принципов и правил.

Принцип природно-хозяйственной адаптивности нацеливает на определённое сближение, приспособление структуры и функционирования антропогенного ландшафта к особенностям местного природного. Нельзя, например, планировать размещение пахотных угодий на склонах крутизной более 3–6° и не предусматривать при этом введения севооборотов и лесомелиоративных мероприятий для защиты земель от смыва и размыва. Из-за опасности овражного расчленения не распаиваются прибрежные части междуречий, примыкающие к крутым склонам эрозионных форм – речных долин и балок. Оптимальное совмещение хозяйственных объектов с ландшафтной структурой конкретного региона необходимо не только в сельском хозяйстве, но и других видах природопользования: градостроительстве, прокладке железных дорог и автодорог, нефте- и газопроводов, линий электропередач, гидроэнергетическом и гидромелиоративном строительстве, лесном хозяйстве, создании рекреационных комплексов и т.д. Оптимальная вложенность, вписанность хозяйственных объектов в морфологическую структуру естественного ландшафта – один из обязательных признаков культурного ландшафта.

Не только в пространстве, но и во времени культурный ландшафт должен быть адаптирован к особенностям местной природы. Важно вовремя, в соответствии с сезонными (подсезонными) и погодными условиями: а) произвести сев сельскохозяйственных культур, их подкормку и защиту от сорной растительности и вредителей; б) организовать сенокос на лугах, чтобы не потерять кормовые достоинства трав; в) начать и завершить отопительный сезон в городах и т.п.

Принцип природно-хозяйственной адаптивности предполагает поиск таких технологий природопользования, которые позволяют сделать производство в культурном ландшафте малоотходным или почти безотходным. Технологические меры оптимизации культурного ландшафта очень разнообразны и определяются их социально-экономическими функциями. К ним можно отнести:

а) биологические системы земледелия, внедряемые в последние годы в качестве альтернативных современному химизированному сельскохозяйственному производству и позволяющие отказаться от применения в растениеводстве ядохимикатов;

б) внедрение в энергетику солнечных, геотермальных, ветровых, приливных электростанций, использующих возобновляемые естественные источники энергии;

в) включение в состав городского транспорта средств передвижения на электротяге (включая электромобиль) и параллельное вытеснение с городских улиц двигателей внутреннего сгорания, загрязняющих воздушный бассейн выхлопными газами.

Многие из подобных технологических мер составляют суть **геоники** (термин Т.В. Звонковой), цель которой – структурное и функциональное сближение культурных ландшафтов с природными геосистемами.

Один из важных законов ландшафтного проектирования – закон необходимого разнообразия природно-хозяйственных геосистем. По сути, он повторяет общий системный закон, согласно которому существование и функционирование любой системы возможно лишь тогда, когда в её составе участвуют и взаимодействуют неоднородные, но взаимодополняющие элементы. Ненарушенный естественный ландшафт всегда отвечает этому закону.

Упрощение структуры ландшафта, которое часто происходит в процессе его хозяйственного освоения, далеко не безобидно. Оно нередко влечёт за собой дестабилизацию антропогенных ландшафтов под воздействием ускоренной эрозии, дефляции и других разрушительных процессов. Разумеется, человеку проще иметь дело с относительно однородным ландшафтом, в хозяйственном использовании которого можно применять стандартные приёмы. Однако в реальности такие ландшафты крайне редки. Они всегда морфологически дифференцированы, и с этим приходится считаться.

Морфологическая структура ландшафта – сильный фактор стабилизации геосистемы, который должен быть использован и в культурном ландшафте.

Ещё в конце XIX века В.В. Докучаев, закладывая основы учения о культурных сельскохозяйственных ландшафтах, говорил о необходимости соблюдения на сельскохозяйственных землях «норм, определяющих относительные площади пашни, лугов, леса и вод», которые, «конечно, должны быть сообразены с местными климатическими, грунтовыми и почвенными условиями, а равно и с характером господствующей сельскохозяйственной культуры» (Докучаев, 1949. С. 220). Таким образом, он выдвигал два основных требования: необходимое разнообразие угодий и приспособленность сельскохозяйственного использования земель к местным природным условиям. Для южного Нечерноземья Центра России приемлемым принято считать такое соотношение типов земель: пахотные земли – 40%; луговые пастбища и сенокосы – 25–30%; леса – 30%; земли населённых пунктов, промышленности и транспорта – 5%.

Докучаевские идеи перекликаются с известными положениями современной теории управления, согласно которой управляющая система тогда способна справиться с возложенной на неё задачей, когда ей придаётся организация, адекватная по разнообразию структуре управляемого объекта. В кибернетике это положение получило название закона необходимого разнообразия. Применительно к ландшафтному проектированию закон интерпретируется следующим образом: антропогенный ландшафт тем лучше поддаётся управлению, чем ближе его территориальная и временная организация приспособлена к морфологии и динамике природного ландшафта.

Согласно требованиям указанного закона, структура культурного ландшафта включает не только производственные, но и экологические геосистемы. Наличие экологического каркаса (экологической инфраструктуры) обязательно для культурного ландшафта. Экологический каркас – это совокупность естественных и искусственных геосистем, выполняющих функцию защиты окружающей среды и «мягкого» управления ландшафтом. Экологический каркас предназначен для поддержания оптимального функционирования, динамической устойчивости ландшафта и создания в нём благоприятной среды обитания. Обычными элементами экологического каркаса в сельскохозяйственных, городских, рекреационных ландшафтах являются разного рода зелёные насаждения и водоёмы.

Экологический каркас культурного ландшафта должен быть целостным, т.е. представлять единую сеть соединённых друг с другом звеньев – экологических ниш и экологических коридоров. Тем самым в нём создаются благоприятные условия для поселения, размножения и миграции полезных представителей орнитофауны, териофауны, насекомых, обеспечивающих существование биоценоза. Целостной структурой отличается, например, экологический каркас западно-европейского сельскохозяйственного ландшафта типа «бокаж», в котором экологическими нишами служат островные массивы (рощи) широколиственных лесов, а экологическими коридорами – защитные лесополосы, выращенные по границам полей, пастбищ и вдоль дорог.

Так же как и прочие структурные элементы культурного ландшафта, его экологический каркас должен быть удачно вписан в морфологию местного ландшафта. Шаблоны здесь нежелательны. Можно лишь сформулировать общее правило: все переходные (экотонные) зоны, возникающие на контактах разнородных элементов ландшафта, необходимо отводить под земли экологического каркаса. В сельскохозяйственных ландшафтах к ним относятся рубежи разного рода угодий, подверженные деструктивным процессам: крутосклоновые, прирочные, прирусовые позиции; в городских ландшафтах – сочленения промышленных, селитебных и рекреационных зон и т.п.

Культурный ландшафт всегда функционально зонирован. Под функциональным зонированием хозяйственно освоенного ландшафтного пространства понимается его членение на геосистемы, предназначенные для выполнения определённых социально-экономических функций. О функциональном зонировании сельскохозяйственного ландшафта известно со времён В.В. Докучаева. Для современного городского ландшафта

характерны следующие типы функциональных зон: селитебная (жилая), административно-культурная, промышленная, рекреационная (парки, лесопарки, скверы, пляжи и т.п.), лечебно-оздоровительная (детские сады, родильные дома, поликлиники, больницы, дома для престарелых), транспортная, коммунально-складская. Так как большинство крупных городов формировалось на протяжении веков, их функциональные зоны лишь изредка чётко дифференцированы. Подчас они сливаются друг с другом, перемежаются пространственно, внедряются одна в другую. Только те города, которые были созданы сравнительно недавно и по единому архитектурному плану, демонстрируют ярко выраженное функциональное зонирование ландшафтного пространства. К ним принадлежит современная столица Бразилии город Бразилиа (проект С.Ф. Нимейера), город Чандигарх в Индии (проект Ш.Э. Ле Корбюзье), Новосибирский академгородок и немногие другие.

В планировке города важно решить проблему соотношения застроенных земель и открытых водно-зелёных пространств, играющих роль экологического каркаса. Согласно современным требованиям городского проектирования, доля земель экологического каркаса в городском ландшафте в оптимуме должна достигать 30–40%. Редко какой из крупных городов может похвастаться такими показателями. Москва в границах МКАД занимает площадь 70 тыс. га. Из них на лесонасаждения приходится 18 тыс. га, т.е. 25%. По территории города они размещены очень неравномерно. Большая часть их приходится на зелёные клинья лесопарков, внедряющиеся в пределы Москвы со стороны лесопаркового защитного пояса города. Центральная же часть города ощущает явную нехватку зелёных насаждений.

В национальных парках функциональное зонирование является обязательным условием организации территории. Выделяются зоны четырех основных типов:

а) заповедная, в пределах которой запрещаются все виды хозяйственной деятельности, предназначенная исключительно для научных исследований;

б) регулируемого рекреационного использования (осмотр природных, исторических, архитектурных достопримечательностей со строго локализованными и жёстко нормированными антропогенными нагрузками);

в) культурно-бытового обслуживания посетителей (гостиничные комплексы, кемпинги, рестораны);

г) хозяйственно-административная (хозяйственные постройки, посёлки сотрудников службы управления, мониторинга, научных лабораторий и др.); по периметру национального парка создаётся буферная зона, в пределах которой обычно находятся хозяйственно-административные объекты парка.

Хотя в различных по социально-экономическому назначению антропогенных ландшафтах функциональное зонирование специфично, при его планировании желательно следовать правилу функциональной поляризации (Родоман, 1974). Функциональная поляризация – одно из важных, свойств культурного ландшафта. Она реализуется путём максимально возможного пространственного разобщения экологически опасных промышленно-энергетических и транспортных зон, с одной стороны, и средообразующих – селитебных, рекреационных, лечебно-оздоровительных – с другой. Цель поляризации: предотвращение или ослабление загрязняющего воздействия производственных объектов на смежные территории жилых и рекреационно-оздоровительных комплексов. Защитный эффект функциональной поляризации возрастает при разделении названных противостоящих функциональных зон буферными зонами экологического каркаса. Параллельно необходим учёт «правила вектора», согласно которому распространение полей загрязнения среды в значительной степени зависит от направления господствующего переноса воздушных масс, поверхностного и подземного стока, антропогенного перемещения промышленных и бытовых отходов. В Москве этот вектор ориентирован с запада на восток и юго-восток. Недаром жильё в западной, наветренной части города значительно дороже, чем на юго-востоке, в подветренной позиции.

Историко-культурологическое изучение антропогенного ландшафта

Геоэкологическим анализом изучение антропогенных ландшафтов не исчерпывается. Наряду с ним применяется этноисторический и культурологический подходы. Они издавна были характерны для географии, особенно французской и российской школ (Видаль де ла Блаш, Ж. Брюн, А. Деманжон, Э. де Мартонн, В.В. Докучаев, Л.С. Берг, В.П. Семенов-Тянь-Шанский, Ю.Г. Саушкин, Р.М. Кабо и др.). В последние годы историко-культурологическая концепция антропогенного ландшафта получила новый импульс развития в связи с происходящей в наше время гуманизацией ландшафтоведения (Мильков, 1981). Согласно этой концепции, освоенные человеком ландшафты во многом представляют собой продукт истории населяющих их народов, их материальной и духовной культуры. При этом антропогенный ландшафт рассматривается как своего рода отражение, отпечаток преобразующего его социума. Установлена закономерность: каково общество, его культура, менталитет и исторические судьбы, таков и ландшафт, им созданный. Ландшафт – лицо страны, лицо нации. Как по состоянию и убранству квартиры или дома можно судить о хозяевах, так по антропогенному ландшафту – о культуре, трудовых навыках и традициях его социума. Если архитектура старинных городов расценивается как история, запечатлённая в камне, то антропогенный ландшафт в не меньшей мере читается как историческая летопись.

Очевидно, при классификации антропогенных ландшафтов должны учитываться не только их природная и производственная подсистемы, но вместе с тем и социокультурная. Есть основания говорить о национальных ландшафтах: испанских и французских, немецких и польских, финских и карельских, израильских и палестинских. Несмотря на географическое соседство и сходство природных условий, им свойственна ярко выраженная этнокультурная специфика.

При пересечении границы России и стран Балтии бросаются в глаза поразительные различия в облике сельских ландшафтов и провинциальных городов названных стран. И это, несмотря на полное сходство природных условий. Ухоженный западно-европейский ландшафт Балтии невозможно спутать с северо-западным российским, лишённым европейского лоска.

В полупустыне северного Прикаспия рубеж России и Казахстана отмечен не пограничными столбами, а резкой сменой сельского ландшафта. В волгоградском Заволжье его распаханность достигает 50–70%, тогда как в Западном Казахстане – не превышает 20%. Русские переселенцы в начале XX века привнесли в эти аридные края культуру земледелия; местные казахи – продолжают придерживаться традиционного пастбищного животноводства.

Казалось бы ещё в средние века завершилась реконкиста в Испании. Страна избавилась от иноземного гнета. Но до сих пор испанские ландшафты юга Пиренейского полуострова сохраняют своеобразный мавританский облик и дух. Прошедшие столетия не смогли стереть отпечаток арабской средневековой культуры с антропогенных ландшафтов Андалусии.

Культурный национальный ландшафт – «эстафета» поколений. С ним от эпохи к эпохе передаются накопленные веками материальные и духовные богатства нации. Одновременно культурная ландшафтная среда растит и формирует свой будущий социум. Люди строят и оберегают родные этнические ландшафты, а ландшафты духовно создают и воспитывают людей. В системе «социум – ландшафт» существует прямая и обратная духовная связь. А.М. Горький, повидавший на своём веку множество российских и западно-европейских ландшафтов, писал по этому поводу: «Человек Запада ещё в раннем детстве, только что встав на задние лапы, видит всюду вокруг себя монументальные результаты труда его предков. От каналов Голландии до туннелей Итальянской Ривьеры и виноградников Везувия, от великой работы Англии до мощных Силезских фабрик – вся земля Европы тесно покрыта грандиозными воплощениями организованной воли людей... Это впечатление всасывается ребенком Запада и воспитывает в нём сознание ценности человека, уважения к его труду и чувство своей личной значительности как наследника чудес труда и творчества предков» (Огонёк. 1991. № 49. С. 9–12).

Контрольные вопросы

1. Как меняются взаимосвязь и взаимодействие человека и природы со временем?
2. С чем связано нарушение гравитационного равновесия в геосистемах?
3. Чем определяется динамика влагооборота и водного баланса?
4. В чём проявляется техногенный геохимический круговорот?
5. С чем связано изменение теплового баланса ландшафта?
6. Перечислить источники токсичных веществ в ландшафтах.
7. Назвать критерии культурного ландшафта.
8. Классификация культурных ландшафтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ к первой части

Ландшафтоведение – раздел физической географии (ФГ). Объектом изучения ФГ являются природные географические компоненты (массы твёрдой земной коры, массы гидросферы, воздушные массы атмосферы, биоты, почвы), их взаимосвязь и взаимодействие на уровне географической оболочки – геосистемы планетарного уровня (эпигеосферы). Ландшафтоведение изучает природные географические компоненты (их взаимосвязь и взаимодействие) на уровне региональных и локальных геосистем как составных частей географической оболочки.

К геосистемам регионального уровня относятся структурные подразделения эпигеосферы – ландшафтные зоны, секторы, страны, провинции и др. Составными компонентами региональных геосистем являются геосистемы локального уровня: урочища, фации и некоторые другие.

Характерными чертами геосистем являются: целостность, континуальность, дискретность, обмен веществом и энергией, структура (латеральная и вертикальная), устойчивость, состояние, развитие, эволюция и возраст.

В ряду рассматриваемых геосистем ландшафт является основной составляющей единицей географической оболочки. Л.С. Берг определил ландшафт как «область, в которой характер рельефа, климата, растительного и почвенного покрова сливается в единое гармоничное целое, типически повторяющееся на протяжении известной зоны Земли» (Берг, 1915). Несколько позднее Н.А. Солнцев (2001) детализировал критерии выделения ландшафта. Согласно ему ландшафт – это генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному ландшафту набора диагностически сопряжённых и закономерно повторяющихся в пространстве основных и второстепенных урочищ.

Изучение ландшафтоведения имеет большое теоретическое и практическое значение. Основной задачей ландшафтоведения является оптимизация природной среды, включающая формирование антропогенных ландшафтов, выработку прогнозов их изменения.

Региональная дифференциация эпигеосферы (РДЭ) является функцией пространственной и временной динамики лучистой энергии Солнца, определяющей широтную зональность ландшафтов, и внутренней энергии Земли, определяющей азональность (секторность) ландшафтных зон. РДЭ также связана с ярусностью. Различным высотным ярусам как горных, так и равнинных территорий соответствуют определённая теплообеспеченность и увлажнение. Каждой ландшафтной зоне свойственен особый тип высотной поясности.

Локальная (топологическая, внутриландшафтная) дифференциация предопределяется внутриландшафтными процессами, в частности экзогенными геоморфологическими процессами.

Ландшафтообразующими факторами являются геологический фундамент, рельеф земной поверхности, климат, гидросфера, органический мир, почва. Установлено, что ни один из перечисленных факторов не может быть определяющим в формировании ландшафтов. Правильно говорить о ведущей роли энергетического фактора в формировании ландшафтной дифференциации.

Ландшафты разделяются естественными границами, которые имеют разное происхождение и не могут быть объяснены действием какого-либо одного фактора. Ландшафт – трёхмерное тело, и у него выделяются вертикальные границы в литосфере и тропосфере и латеральные границы.

Основными единицами морфологического строения ландшафта являются фация и урочище. Фация является первичной, функциональной ячейкой ландшафта, подобно клетке в живом организме. Она характеризуется однородными условиями местоположения, местообитания и одним биогеоценозом. Урочище – это сопряжённая система фаций, объединяемых общей направленностью физико-географических процессов и приуроченных к одной мезоформе рельефа на однородном субстрате.

Функционирование ландшафта – это совокупность процессов перемещения, обмена и трансформации вещества и энергии в геосистеме. Функциональными звеньями являются влагооборот, биогенный оборот веществ, абиотическая миграция веществ литосферы, энергетика ландшафта, изменчивость, устойчивость и динамика ландшафта.

Классификация ландшафтов – одна из актуальных и сложных проблем ландшафтоведения. Высшей таксономической единицей классификации ландшафтов является тип ландшафта – объединение ландшафтов, имеющих общие зонально-секторные черты в структуре, функционировании и динамике. Подразделение типов на подтипы отражает постепенность зональных переходов в ландшафтах (северный, средний и южный). Выделяются два класса ландшафтов – равнинный и горный. Первый подразделяется на подклассы: низменные и возвышенные, а второй – на низко-, средне- и высокогорные подклассы. Наиболее низким таксономическим уровнем классификации ландшафтов является вид, критерием выделения которого служит геологический фундамент ландшафта.

Вопросы взаимодействия человека и природы в современных условиях очень актуальны. Человек оказывает техногенное воздействие на структуру и функционирование геосистем. Оно связано с нарушением гравитационного равновесия, приводящим к механическому перемещению масс геосистем, изменением влагооборота и водного баланса, нарушением биологического равновесия и биологического круговорота веществ, с техногенной миграцией химических элементов в геосистемах, а также изменением теплового баланса. С учётом степени антропогенного воздействия на ландшафты среди них выделяются: условно неизменённые (первобытные), слабоизменённые, нарушенные (сильноизменённые) и культурные ландшафты.

Культурному ландшафту присущи два главных качества:

- 1) высокая производительность и экономическая эффективность и
- 2) оптимальная среда для жизни людей.

Одним из основных условий при формировании культурного ландшафта является достижение максимальной производительности возобновляемых природных ресурсов.

МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИКУМА

Тема I. ЕДИНСТВО ЗЕМНОЙ ПРИРОДЫ – ИДЕЙНЫЙ БАЗИС ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЯ

1.1. Из истории представлений о природной целостности

С незапамятных времен в сознании людей укоренилось представление о целостности окружающего мира. Античные мыслители воспринимали его как великий порядок, именуемый Космосом, который противостоит разрушительной стихии хаоса. Одним из первых теоретиков единого, системно организованного космоса выступил Платон (IV век до н. э.). Во II–III веках до н. э. идеи о системном устройстве мира уже прочно утвердились. Понятие "система" было введено в научный обиход философами-стоиками: в Древней Греции Зеноном и Хрисиппом, в Древнем Риме – Сенекой и Марком Аврелием. Природа виделась ими как высшая мудрость, воплощенная в системно организованном единстве. Философы-стоики утверждали, что целое не сводимо к простой сумме слагающих его частей; оно всегда качественно новое, особенное.

Однако в последующие века развитие научной мысли пошло по пути расчленения природы на ее составные части и изучения каждой из них в отдельности. Научный анализ стал превалирующим, затмив на время системный подход. По-видимому, такой путь развития науки был неизбежен, так как стало очевидно, что для понимания природы как целого необходимы знания о ее составляющих. Эволюция естествознания уподобилась так называемому герменевтическому кругу (*герменевтика* – учение о понимании, толковании чего-либо; использовалось до недавнего времени главным образом в гуманитарных науках, ныне получило общенаучное признание), в котором после общего восприятия целого следует анализ его частей, а затем выполняется их синтез с возвращением к пониманию целого на основе данных анализа. Если так, то рано или поздно следовало ожидать возврата к системному синтезу, но на более высоком витке развития научной мысли.

Вопреки господству в научных исследованиях механистических подходов философы XVII–XVIII веков – Б. Спиноза (1632–1677), Г. В. Лейбниц (1646–1716), И. Кант (1724–1804) и др., убеждали в своих трудах, что сущность сложно организованных объектов не исчерпывается простым набором элементов. В главном она зависит от тех связей, которыми эти элементы объединяются в систему. Родоначальник немецкой классической философии И. Кант в своем исследовании "Критика чистого разума" (1781) рассматривает природу как совокупность явлений, которые "находятся во всепроникающей связи друг с другом благодаря некоторому принципу причинности" и образуют "динамическое целое" в пространстве и времени [18, с. 398].

К середине XIX века в науках о природе стала остро ощущаться нехватка знаний о сложных системах, не познаваемых путем разложения на элементарные части. В географической науке одними из первых осознали это требование времени великие ученые-мыслители, основоположники современной географии А. Гумбольдт (1769–1859), К. Риттер (1779–1859), В. В. Докучаев (1846–1903). Каждый из них понимал, что география, распавшись на множество отраслевых дисциплин, подчас никак не связанных между собой, исчезает как единая наука. Целостному природному миру предлагается неадекватное ему, раздробленное, мозаичное отражение, состоящее из сведений об отдельных земных телах и явлениях, изолированных друг от друга. Такая расчлененная картина мира искажала его системную суть.

Пытливый исследователь, неутомимый путешественник, ученый-энциклопедист А. Гумбольдт на склоне лет трудился над многотомным сочинением "Космос". На первых же страницах труда он сформулировал свою доктрину: "... природа есть единство во множестве,

соединение разнообразного через форму и смешение, есть понятие естественных вещей и естественных сил как понятие живого целого" [12, с. 2–3].

Его знаменитый современник и соотечественник, необыкновенный эрудит К. Риттер возродил понятие *система* применительно к земной природе и географии. В своем курсе "Общее землеведение" [36] он активно внедряет представления о ландшафте как необходимым синтезирующем звене в физической географии.

Но, пожалуй, наиболее убедительно звучат для нас мысли В. В. Докучаева, высказанные им в 1898 г. по поводу дезинтегрированного состояния естествознания в конце XIX века и необходимости создания синтезирующей науки о природе: "Изучались, главным образом, *отдельные* тела, – минералы, горные породы, растения и животные, – и явления, отдельные стихии, – *огонь* (вулканизм), *вода*, *земля*, *воздух*, в чем ... наука и достигла ... удивительных результатов, но не их *соотношения*, не та *генетическая*, *вековечная*, и всегда закономерная связь, какая существует между *силами*, *телами* и *явлениями*, между *мертвой* и *живой* природой, между растительными, животными и минеральными царствами, с одной стороны, человеком, его бытом и даже духовным миром – с другой. А между тем, именно эти *соотношения*, эти закономерные *взаимодействия* и *составляют* сущность *познания естества*, ядро истинной натурфилософии, – лучшую и высшую прелесть естествознания. Они же ... должны лежать в основе и всего склада человеческой жизни со включением даже мира нравственного и религиозного..." [14, с. 317–318]. В. В. Докучаев призывает изучать "всю *единую, цельную и нераздельную* природу, а не отрывочные ее части" [13, с. 224].

Говоря современным языком, В. В. Докучаев видел сущность познания естества, концептуальное ядро новой интеграционной науки о природе в изучении сложных, системно организованных объектов, какими являются природные и природно-антропогенные ландшафты.

Все, к чему призывал наш великий соотечественник, не было только общей фразой. Свои идеи он всегда стремился воплотить в жизнь. Наиболее ярко эта черта его научной деятельности проявилась в работе "Наши степи прежде и теперь" (1892), написанной в год страшного голода, постигшего Россию из-за засухи. В этом труде сконцентрированы основные идеи, принципы, направления современного ландшафтоведения. Главные среди них:

- а) анализ компонентов природы как единого целого;
- б) изучение не только естественной, но и антропогенной эволюции природы;
- в) исследование как природных, так и природно-хозяйственных комплексов;
- г) естественноисторическое (сейчас бы мы сказали – геоэкологическое) обоснование системы мероприятий по созданию культурных ландшафтов, знаменующее зарождение созидательно-конструктивного ландшафтоведения [13].

Спустя более века после В. В. Докучаева мы убеждаемся в том, что своими трудами он на многие десятилетия вперед "запрограммировал" развитие ландшафтоведения как эколого-географической науки.

В дальнейшем ее укрепляли и совершенствовали многие талантливые российские естествоиспытатели XX века. Среди них: Г. Н. Высоцкий (1865–1940), Г. Ф. Морозов (1867–1920), Л. С. Берг (1876–1950), Б. Б. Полынов (1877–1952), В. Н. Сукачев (1880–1967), Л. Г. Раменский (1884–1953), Н. А. Солнцев (1902–1991), Д. Л. Арманд (1905–1976), В. Б. Сочава (1905–1978), Ф. Н. Мильков (1918–1996), В. С. Преображенский (1918–1998), А. Г. Исаченко (род. 1922) и другие. Все они исповедовали принцип системного единства, целостности природы.

В одной из работ Б. Б. Полынов пишет: "То замечательное направление в географической науке, которое определяет ее будущее значение как синтетического естествознания, следует назвать ландшафтным направлением.... ландшафт мы должны рассматривать не только как эффект взаимодействия природных процессов, но и как систему, осуществляющую работу этого взаимодействия. Из этого последнего положения вытекает методологическое следствие о необходимости применения исторического метода в

учении о ландшафтах" [31, с. 474, 509]. Таким образом, перед ландшафтоведением ставилась задача изучения не только свойств ландшафтов, но также факторов, их обусловивших в ходе ландшафтной эволюции, и природных процессов, происходящих в ландшафтах. Иными словами, предусматривалась необходимость пространственно-временного анализа ландшафтов. В итоге была углублена и модифицирована известная формула В. В. Докучаева "факторы – свойства", применявшаяся им в почвенно-географических исследованиях. В ландшафтоведении она приобрела иной вид: факторы – эволюция – свойства – процессы.

Подводя итог краткому историческому обзору, отметим, что в эпоху перехода к системному мышлению, которым было охвачено все естествознание на рубеже XIX–XX веков, география активно участвовала в решении общенаучных методологических проблем. Обосновав учение о ландшафте, географы внесли достойный вклад в становление системной парадигмы.

1.2. Главные понятия классического ландшафтоведения: ландшафтная оболочка, природный территориальный комплекс, ландшафт

Что же представляет собой наука, именуемая ландшафтоведением? Каковы объекты, изучением которых она занимается? В чем специфические свойства ландшафтных объектов? Какое пространство и какое время следует считать ландшафтным?

Ответы на эти принципиальные вопросы не так просты. Они могут быть достаточно лаконичны, но в то же время требуют немалых пояснений, дополнений, а порой и новых исследований.

Наиболее общими определениями могут быть признаны:

а) ландшафтоведение – наука о ландшафтной оболочке Земли и ее структурных элементах;

б) ландшафтоведение – наука о природных и природно-антропогенных ландшафтах, их генезисе, эволюции, структуре, динамике, функционировании;

в) ландшафтоведение – наука о ландшафтах как ресурсо-производящих и средообразующих географических системах, обеспечивающих существование человечества.

Вероятно, можно продолжить перечень определений. Все они характеризуют нашу науку с различных позиций, но не противоречат, а дополняют друг друга.

До сих пор дискуссионным остается вопрос о границах ландшафтного пространства. На этот счет географам пока не удалось выработать единую точку зрения. Однако большинство сходятся на том, что критерием обособления ландшафтного пространства должна быть наблюдаемая в нем и свойственная только ему глубочайшая интеграция всех состояний вещества, характерных для земной поверхности: абиогенного – твердого, жидкого, газообразного – и качественно совершенно особого – живого. Поэтому ландшафтное пространство занимает ту контактную позицию в географической оболочке, в которой наиболее тесно смыкаются, пронизывают друг друга, осуществляют взаимный обмен веществом и энергией литосфера, атмосфера, гидросфера и биосфера. Если первые три составляющие большей своей частью выходят далеко за пределы контактного ландшафтного пространства, то последняя, т. е. биосфера, основной своей массой сконцентрирована именно в нем. Ландшафтное пространство облекает всю нашу планету. Будучи трехмерным (объемным) образованием, оно вместе с тем имеет "плёночный", пограничный характер, т. е. распластано по земной поверхности.

Качественно охарактеризовав ландшафтное пространство, мы подошли к пониманию особого земного тела – *ландшафтной оболочки* (сферы). Согласно Ф. Н. Милькову, ландшафтная сфера в составе географической оболочки образует центральный, очень тонкий слой, который по насыщенности органической жизнью "... представляет собою биологический фокус географической оболочки Земли. ... Ландшафтная сфера – место трансформации солнечной энергии в различные виды земной энергии, среда, наиболее благоприятная для развития жизни.... Ландшафтная сфера – это совокупность ландшафтных комплексов, выстилающих сушу, океаны и ледниковые покровы" [23, с. 14–15]. При

непосредственном участии или под контролем живых организмов здесь происходит множество процессов энерго-массообмена, результатом которых становятся специфичные ландшафтные тела, которые не могут возникнуть и существовать в каких-либо иных условиях. Это растительный покров и животный мир, почвы, коры выветривания, осадочные горные породы (в том числе многие полезные ископаемые гипергенного происхождения), ландшафтные воды и приземный (ландшафтный) воздух.

Особо подчеркнем, что ландшафтная оболочка в ходе своей длительной эволюции породила человечество, на протяжении тысячелетий была колыбелью его цивилизации и ныне является сферой обитания человека и объектом его труда. Со временем ландшафтная оболочка стала антропогенной, техногенной и, наконец, как считали А. Гумбольдт, В.И. Вернадский, П. Флоренский, – интеллектуальной и духовной.

Каковы вертикальные границы ландшафтной оболочки? Нижний рубеж принято ограничивать зоной проникновения вглубь земной коры процессов гипергенного преобразования горных пород под воздействием атмосферы, гидросферы и живых организмов (по А. И. Перельману) [30]. В зоне гипергенеза образуются почвы, коры выветривания, осадочные горные породы, грунтовые воды. Для наземных ландшафтов нижней границей обычно признается горизонт *грунтовых* вод. Что касается вопроса о верхних рубежах ландшафтного пространства (оболочки), то решить его нелегко. Для этого необходимо определить ту толщу приземного слоя воздуха, которая насыщена, пропитана вещественно-энергетическими потоками самого ландшафта. Условно предлагается ограничивать эту толщу первыми сотнями метров нижней части тропосферы. В ней содержатся большая часть водяного пара, продуцируемого ландшафтом, аэрозоли твердых и жидких веществ, основная масса живых организмов аэриобиосферы, в том числе аэропланктон.

В итоге мы приходим к заключению, что ландшафтная оболочка, хотя и является относительно малой, по объему частью географической оболочки, но наиболее сложно организованной, гетерогенной, энергетически самой активной и наиважнейшей в экологическом отношении. В обобщенном виде ее определение может быть следующим: *ландшафтная оболочка – тонкий приземный (приповерхностный) слой географической оболочки, ее "сердцевина", представляющая зону контакта и активного энерго-массообмена литосферы, атмосферы, гидросферы и биосферы, питаемую лучистой энергией Солнца и энергией внутриземного происхождения, сферу наивысшего сгущения жизни на Земле, зарождения, развития и современного существования человечества и земной цивилизации.* В масштабе всей планеты ландшафтная оболочка выглядит как тонкая живая "кожица" на теле Земли – контактная пленка, земной планетарный экотон.

Помимо понятия "ландшафтная оболочка", в классическом ландшафтоведении закрепились и стали профилирующими понятия-термины *природный территориальный комплекс (ПТК)* и *ландшафт*. Они отображают объекты исследования ландшафтоведения, толкуя их как природные единства. Термином ПТК принято обозначать ландшафтно-географические объекты любой размерности: от небольшого верхового болота среди тайги или отдельного песчаного бархана в пустыне до целой физико-географической страны (например, Восточно-Европейской, Западно-Сибирской или Кавказской) и даже всей ландшафтной оболочки. *ПТК – ландшафтное понятие, однозначно интерпретируемое практически во всех трудах ландшафтоведов как совокупность взаимосвязанных природных компонентов (литогенной основы, воздушных масс, природных вод, почв, растительности и животного мира) в форме территориальных образований различного иерархического ранга.*

Иное дело – понятие "ландшафт", до сих пор определяемое по-разному. Главное, что объединяет различные трактовки, так это признание за ландшафтом его природного единства, целостности, а также понимание ландшафта как структурного элемента ландшафтной (в иных трудах – географической) оболочки Земли. В московской университетской ландшафтной школе *ландшафт понимается как ПТК региональной размерности.* Ландшафты как региональные природные единства, закономерно сочетаясь в пространстве,

образуют такие крупные физико-географические системы, как физико-географические провинции и страны, зональные ландшафтные области. В свою очередь, ландшафты состоят из более мелких структурных элементов – ПТК локальной размерности.

Этимология (происхождение) слова "ландшафт" такова: ланд – земля; шафт – суффикс, обозначающий некое сочленение, соединение; в русском языке соответствует суффиксу "ств" – например, единство, содружество, соседство и т. п. Как видно, этимология термина говорит о том, что ландшафт – не просто земля, а совокупность земель (земельных участков). Будучи внутренне неоднородным, ландшафт состоит из нескольких взаимосвязанных земельных массивов, образующих территориально организованное целое. В немецкой географической литературе указанным термином, как правило, обозначают ландшафты, преобразованные хозяйственной деятельностью человека. Иных в Центральной Европе практически нет. В России, напротив, сохранилось еще немало природных ландшафтов. Поэтому целесообразно особо пояснить, о каких ландшафтах идет речь – природных (естественных) или природно-антропогенных. В дальнейшем мы еще раз вернемся к определению понятия "ландшафт".

1.3. Системная парадигма и ландшафтоведение

Парадигма (греч. paradeigma) – это совокупность теоретических и методологических установок, определяющая общий стиль научного мышления и практику конкретных исследований на том или ином этапе развития науки.

Зародившаяся на рубеже XIX–XX веков системная парадигма стала естественной реакцией на засилье редуционизма в науке. Однако широкое, осознанное внедрение системных идей и подходов в естественнонаучные исследования началось с середины XX века. Этому в значительной мере способствовали два важных события: а) появление общей теории систем, главным создателем которой стал Л. Берталани; б) зарождение науки об управлении, связях и переработке информации – кибернетики, основателем которой считается Н. Винер. С тех пор *системный подход*, получил всеобщее признание, а понятие *система* – множество взаимодополняющих толкований.

Чаше других находим следующее определение: "*Система – совокупность элементов, находящихся в отношениях и связях между собой и образующих определенную целостность, единство* " [43, с. 427]. Ключевыми словами в определении являются: элементы, связи, целостность. В числе важнейших свойств системы необходимо отметить следующие:

а) наличие структурных элементов, взаимосвязанных между собой; каждый из них может существовать в системе только потому, что получает что-то от других элементов; такая связь элементов возможна лишь тогда, когда элементы качественно неоднородны; *закон необходимого разнообразия* – один из важнейших в теории систем;

б) целостность системы, несводимость ее к простой сумме составляющих элементов, обладание новым качеством (эмерджентностью); через тысячелетия до нас дошел афоризм Аристотеля: целое больше суммы его частей; точнее сказать, целое не больше и не меньше суммы частей, оно иное, новое; *закон целостности следует считать первым среди других системных законов*;

в) взаимодействие со средой в качестве особого, самостоятельного единства посредством прямых и обратных (положительных и отрицательных) связей; *кибернетический закон обратной связи*;

г) иерархичность структуры, когда система, состоящая из подчиненных структурных элементов, сама выступает элементом вышестоящей, объединяющей системы; *закон системной иерархичности*.

Если взглянуть на состояние теории и методологии классического ландшафтоведения 50–60-х годов, то можно убедиться, что перечисленные системные свойства, безусловно, находили место в анализе и характеристиках ПТК. Откликаясь на зов времени, ландшафтная география активно осваивала новую парадигму. Процесс этот был для нее вполне

естественным, спонтанным, так как еще со времен В. В. Докучаева утвердилось понимание природы, и собственно ландшафта, как целостного, системно организованного единства.

Значительную веху в становлении системного ландшафтоведения представляют работы В. Б. Сочавы 60–70-х годов. На первых же страницах своего итогового труда "Введение в учение о геосистемах" (1978) он писал: "Основная теоретическая задача, которую поставил перед собой автор, – обеспечить возможность системного подхода в физической географии, подготовить ее сердцевину – ландшафтоведение – к восприятию системных идей, показать целесообразность системной концепции в географии" [41, с. 13]. В 1963 г. В. Б. Сочавой был введен термин-понятие "геосистема". *Геосистема (географическая система)* определялась как *"земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической средой и человеческим обществом"* [41, с. 292]. Это определение впитало в себя важнейшие общенаучные представления о системах, привязав их к объектам ландшафтных исследований. Взамен уже широко признанного понятия ПТК было предложено понятие *геосистема*. Тем самым подчеркивалась необходимость перехода ландшафтоведения на системные рельсы.

Важно подчеркнуть, что геосистемы являются открытыми, находящимися в постоянной вещественно-энергетической связи с внешней средой. Этой средой для них служат глубинные структуры земной коры, атмосфера (выше приземного слоя воздуха), внеземной космос, геосистемы более высокого ранга и ландшафтная оболочка в целом, наконец, современный социум с его мощной техникой. Главные энергетические источники, обеспечивающие существование и функционирование природных геосистем, также находятся за пределами ландшафтной оболочки. К экзогенным источникам относится лучистая энергия Солнца и космическое излучение. В числе эндогенных (теллурических) сил отметим земное тяготение (потенциальную гравитационную энергию), тектонические движения земной коры (включая землетрясения и вулканизм), силу вращательного движения земного шара, а также поток внутриземного тепла. Что касается биогенной энергии, то она есть не что иное, как трансформированная лучистая энергия Солнца.

1.4. Природные компоненты и факторы

Термином "компонент" обозначают некую составляющую системного целого. *Природные компоненты – это основные составные части природного территориального комплекса (природной геосистемы), взаимосвязанные процессами обмена веществом, энергией, информацией.* Каждый компонент материален, представляет собой определенную вещественную субстанцию.

Природными компонентами являются: литогенная – геолого-геоморфологическая основа (верхняя часть земной коры в пределах зоны гипергенеза и рельеф ее поверхности), приземные воздушные массы, природные воды, почвы, растительность и животный мир. Иногда, помимо названных, в число природных компонентов включают снежный покров и льды, которые, по сути дела, представляют собой природные воды в особых фазовых состояниях.

Со времен В. В. Докучаева все природные компоненты принято было разделять на так называемую "мертвую" и "живую" природу. Теперь их группируют в три подсистемы. Совокупность неорганических природных компонентов – литогенная основа, воздушные массы, природные воды ("мертвая" природа) – образует геоматическую (геому) подсистему; растительность и животный мир ("живая" природа) – биотическую (биоту) подсистему. Почвы рассматриваются как промежуточная или биокосная (органо-минеральная) подсистема.

Каждый природный компонент обладает своими неповторимыми свойствами, изменяющимися в ландшафтном пространстве-времени. Различают свойства вещественные (например, минералогический состав горных пород, газовый состав воздуха,

гумусированность почв), энергетические (например, температура воздуха, энергия водного потока, запасы питательных элементов в почве), информационные.

Об информации следует сказать особо. Информация – одно из важнейших понятий кибернетики. Различают информацию *структурную* и *трансляционную* (передаваемую). Структурная информация свойственна данному объекту и характеризует его структурное устройство; она представляет собой меру упорядоченного разнообразия системы, меру сложности ее организации. Структурную информацию природных компонентов можно видеть:

а) в закономерном сочетании форм рельефа (балочно-увалистого, холмисто-котловинного, ложбинно-грядистого);

б) в чередовании напластований горных пород, слагающих местность (глинистых сланцев, известковистых песчаников, мергелей, свойственных флишевым толщам);

в) в мозаичной пятнистости (комплексности) почвенного и растительного покрова (очень характерной, например, для полупустынной зоны).

Смены сезонов, подсезонов и погод в течение климатического года тоже могут рассматриваться как структурная информация о состоянии воздушных масс того или иного района. В этом случае следует говорить не о пространственной, а о временной структурной информации. Трансляционной называется информация, передаваемая от одного объекта к другому.

Вещественные, энергетические, информационные свойства природных компонентов выступают в геосистеме в качестве факторов, обеспечивающих их взаимодействие. В общенаучном плане фактор понимается как движущая сила какого-либо процесса, явления. Природными факторами в связи с этим называют те свойства природных компонентов, а также внешней природной среды, которые оказывают определенное влияние на другие природные компоненты и на геосистему в целом.

Наиболее сильными природными факторами, определяющими обособление одной природной геосистемы от другой, их структурную и функциональную специфику, принято считать рельеф земной поверхности, ее геологическое строение, местный климат, обводненность (гидроморфизм) территории, характер растительного покрова. Эти факторы действуют внутри ландшафтной оболочки и потому относятся к категории внутренних ландшафтообразующих факторов.

Но так как природные геосистемы являются открытыми, на них оказывают воздействие факторы внешней среды. К внешним факторам ландшафтогенеза относятся макроклимат, глубинные тектонические структуры и тектонические движения земной коры, вещественно-энергетические влияния смежных или отдаленных природных геосистем (например, селевые потоки, низвергающиеся вниз по долинам вплоть до подножья гор; пыльные бури, зародившиеся в пустыне и достигающие оазисов предгорий; абразионно-аккумулятивная деятельность моря на побережье). Географическое положение геосистемы, ландшафта – особый внешний фактор. Он называется позиционным. Его анализ необходим для понимания роли и места геосистемы среди других. Характеристика любого ландшафта обязательно начинается с оценки его географического положения, его позиции в системе объемлющих ландшафтно-географических единиц.

1.5. Межкомпонентные связи

Ландшафт способен существовать только при условии "движения через него потока вещества, энергии и информации" [34, с. 118]. Вещественные, энергетические и информационные свойства природных компонентов теснейшим образом взаимосвязаны и отдельно друг от друга в природе не существуют. Поэтому вещественно-энергетический и информационный обмен между компонентами и геосистемами в целом немыслим в их раздельности. Однако в ходе ландшафтного анализа удастся различать его виды.

Можно привести немало примеров вещественно-энергетических связей в ландшафте. Начнем с самого простого: горный речной поток, порожденный атмосферными осадками и

таянием высокогорных нивально-гляциальных покровов, низвергается вниз по ущелью, благодаря потенциалу гравитационной энергии горного рельефа, который был создан тектоническим вздыманием страны. Размывая скальные породы и обломочный материал осыпей и обвалов, поток превращает их в валунно-галечный аллювий. Его водная масса насыщается влекомым, взвешенным и растворенным материалом. Одновременно происходит жидкий, твердый и ионный сток. Ущелье со временем превращается в террасированную долину. В деятельности горного потока интегрируются многие факторы абиотической природы горного ландшафта: поверхностный сток, атмосферные осадки, снежно-ледовые покровы, горный рельеф, слагающие ландшафт горные породы.

Особенно ярко межкомпонентные вещественно-энергетические связи прослеживаются в биогеохимическом (малом биологическом) круговороте, наиболее важном в превращении ландшафта в целостную геосистему. Растительность выступает в нем самым активным компонентом. Недаром В. Б. Сочава назвал ее критическим компонентом ландшафта. Непременными и незаменимыми факторами жизни растений служат, как известно, свет, тепло, воздух, вода и элементы минерального питания. Даже из простого их перечня видно, что для существования растительного покрова необходимы все природные компоненты ландшафта. Под биологическим круговоротом понимается сложный циклический, многоступенчатый процесс. Он включает поступление химических элементов (C, N, O, Ca, K, Mg, Na, P, S, Si, Cl, Fe и др.) из почвы, воды и воздуха в живые организмы главным образом в зеленые растения и превращение их под воздействием лучистой энергии Солнца в ходе фотосинтеза в сложные органические соединения. Ежегодно на Земле образуется около 170 млрд т первичного органического вещества. При этом усваивается 300–320 млрд т CO₂ из воздуха и выделяется около 200 млрд т свободного кислорода.

Часть созданного растениями-продуцентами биогенного вещества-энергии используется в трофических цепях животными. В результате минерализации растительного опада и отмерших организмов происходит возвращение химических элементов в среду: почвы, воздух и воду. Этот круговорот вещества и энергии почти замкнут. Малая доля отмершей органики захороняется или выносится за пределы геосистемы путем вещественно-энергетического обмена с ландшафтной средой. Примерно 0,004% годичной биологической продукции резервируется. Живое вещество выступает как аккумулятор солнечной энергии. В итоге за многие миллионы лет в ландшафтной оболочке накопились большие запасы свободной биогенной энергии (каустобиолиты, почвенный гумус), исчисляемые в 10^{32} ккал. Однако в настоящее время человечество за одни только сутки расходует столько ископаемого органического топлива, сколько его откладывалось когда-то в среднем за 300–350 лет.

Информационные связи в ландшафтах прослеживаются как в пространстве, так и во времени. Суть их состоит в передаче территориального и временного упорядоченного разнообразия одним природным компонентом другому компоненту, и наоборот. Таким образом, компоненты как бы стремятся запечатлеть свою пространственно-временную организацию в других компонентах и геосистеме в целом. В отношении пространственной организации очень сильное информационное давление на другие природные компоненты оказывает литогенная основа. Разнообразие горных пород, а главное, неровности рельефа дневной поверхности находят соответствующее отражение в пространственной смене почвенного и растительного покрова, водного режима и микроклимата. Как территориально дифференцирована литогенная основа, так в главных чертах устроен в плане и ландшафт в целом.

Классическим примером информационного влияния рельефа на ландшафт является известное *правило предварения* В. В. Алехина (1882–1946), известного геоботаника, профессора МГУ. Согласно правилу предварения, на склонах северной экспозиции развивается растительность более северных зон, подзон, а на склонах южной экспозиции – более южных. В лесостепной зоне, например, склоны долин и балок, обращенные на север, как правило, заняты широколиственными лесами, а склоны южной экспозиции – степными ценозами.

В информационных ландшафтных связях можно видеть аналогию с известным принципом симметрии П. Кюри (1859–1906), согласно которому симметрия причины сохраняется в симметрии следствия. Если в указанной формуле вместо слова "симметрия" поставить слово "организация", то она в полной мере будет характеризовать суть трансляционной информации в ландшафте.

Межкомпонентные связи в ландшафте не являются абсолютно жесткими. Они носят вероятностный характер. Природные компоненты обладают некоторой степенью свободы в своем поведении. Благодаря этому, ландшафт может более или менее пластично реагировать на возмущающие импульсы внешней среды. До определенных пороговых нагрузок он способен оставаться относительно устойчивым. Н. Винер писал, что "...любое строение выдерживает нагрузку только потому, что оно не является стопроцентно жестким" [10, с. 309]. Сравнивая ландшафт с другими природными системами, А. И. Перельман говорил: "По степени совершенства связей ландшафт сильно уступает таким системам, как кристаллы, атомы, организмы. Ландшафт – это система не только с другой природой связей, но и с более "расшатанными" связями, более слабой интеграцией" [30, с. 6–7].

К тем определениям ландшафтоведения как науки, которые были уже даны, можно добавить еще одно: *ландшафтоведение – наука о внутриландшафтных и межландшафтных системных связях*. Знание таких связей позволяет обоснованно решать многие проблемы природопользования.

1.6. Вертикальная структура природной геосистемы

Взаимосвязанные природные компоненты образуют вертикальную структуру геосистемы. Она обладает замечательной закономерностью, которую можно назвать *ландшафтной стратификацией*. Все геосистемы – будь то наземные, подводные или водные – стратифицированы, т. е. распадаются по вертикали на ряд ландшафтных слоев – *геогоризонтов*. Каждый геогоризонт отличается от других преобладанием в своем составе тех или иных природных тел – геомасс: аэральных, водных, снего-ледовых, биогенных, биокосных, минеральных и др. Иными словами, геогоризонты образованы из той вещественной субстанции, которой располагают природные компоненты. Важнейшим фактором, обуславливающим ландшафтную стратификацию, является гравитационный. Представления о геогоризонтах были разработаны Ю. П. Бялловичем [7] и развиты впоследствии в трудах Н. Л. Беручашвили [6].

Геогоризонты можно рассматривать как подсистемы вертикального разреза ("слоеного пирога") природной геосистемы. Существует их иерархия. Выделяются геогоризонты нескольких порядков. Геогоризонтами первого порядка в наземных геосистемах являются (снизу вверх): литогидрогенный (горизонт грунтовых вод); литогенный (толща горных пород в пределах зоны гипергенеза); биопедогенный – биокосный (почвенный горизонт с органикой, которая его насыщает, включая корни растений); аэрально-биогенный (наземная часть растительного покрова, животный мир, приземный воздух); аэральный (нижняя часть тропосферы).

Названные геогоризонты разделяются на слои (геогоризонты) более низких порядков. Известно, например, что в лесном фитоценозе выделяются ярусы: древостой, кустарниковый, травянистый, моховой. Морфологический профиль почв также распадается на горизонты А, В, С. Толща поверхностных отложений может состоять из нескольких слоев покровных и коренных отложений. Грунтовые воды тоже стратифицированы: сверху могут плавать линзы пресной воды, а ниже их будут подстилать более тяжелые минерализованные воды.

Таким образом, *геогоризонт – структурный элемент (подсистема) вертикального профиля природной геосистемы, обладающий специфичной геомассой и сформированный определенным природным компонентом или (чаще) их сочетанием. Вертикальная структура геосистемы – это состав и вертикальные (радиальные) связи слагающих ее природных компонентов, представленных упорядоченной последовательностью*

геогоризонтов. Иными словами, вертикальная структура природной геосистемы подчиняется закону ландшафтной стратификации.

Каждая элементарная геосистема обладает своей вертикальной структурой. Закономерно сменяясь в пространстве, они образуют горизонтальную структуру ландшафта, анализу которой посвящен следующий раздел пособия.

Вопросы семинара

1. Проблема единства природы в истории естествознания.
2. Ландшафтная оболочка, ее характерные свойства в сравнении с другими земными сферами.
3. Понятия "природный территориальный комплекс" и "природная геосистема".
4. Этимология термина "ландшафт".
5. Общенаучные представления о системах; геосистемная концепция в ландшафтоведении.
6. Природные компоненты ландшафта и их связи.
7. Вертикальная структура природной геосистемы.

Задание I

Ландшафтный синтез на основе сопряжения природных компонентов

Студентам предлагается произвести ландшафтный синтез вертикальной структуры зональных геосистем, характерных для различных районов Евразии, Африки и Южной Америки.

В качестве исходного материала представлены: списки природных зон (подзон) с их климатическими показателями, имеющими региональную привязку, которая должна быть определена в ходе решения задания, перечни географических районов, природных компонентов и характерных сельскохозяйственных культур. Списки географических районов с их литогенной основой, водных режимов, почв, коренной растительности, возделываемых сельскохозяйственных культур намеренно составлены не в зонально-географическом, а в алфавитном порядке.

Пользуясь этой информацией студенты должны подобрать такие совокупности природных компонентов, которые в природе находятся во взаимной связи, образуя зональные геосистемы.

Задание выполняется на матричном (табличном) бланке, в котором по строкам синтезируются зональные геосистемы, а в столбцах фигурируют все названные выше показатели. В каждой строке матрицы преподаватель заполняет в качестве исходной позиции синтеза какую-либо одну клетку. Эта клетка может быть выбрана в любом из столбцов. Все остальное должен заполнить студент. Обозначения в клетках матрицы даются в числовом виде в соответствии с порядковыми номерами тех или иных показателей в соответствующих списках.

Предпочтительнее выполнять задание на занятиях в аудитории, а не в домашних условиях. Оно рассчитано на мобилизацию студентами I курса географических знаний, полученных еще в средней школе. В качестве подсобных материалов могут быть использованы географические атласы [48, 58], обзорные ландшафтные карты [50, 57] и региональные ландшафтные монографии [15, 17].

Возможно выполнение задания в виде контрольной работы, когда студент не имеет права пользоваться какими-либо посторонними источниками информации.

Географические районы и литогенная основа ландшафтов

1. Амазония – аллювиальные и древнеаллювиальные (пластовые) низменные и возвышенные песчано-глинистые равнины.
2. Африка, Судан – озерно-аллювиальная глинисто-песчаная равнина впадины оз. Чад.
3. Бетпак-Дала – аридно-денудационное пластовое суглинистое плато.
4. Большеземельская тундра – моренная низменная равнина с многолетнемерзлыми грунтами.

5. Валдайская возвышенность – моренная возвышенная равнина.
6. Индостан, плато Чхота-Нагпур – денудационное цокольное плато с ферраллитной корой выветривания.
7. Каракумы (южная часть) – оловая барханно-грядовая песчаная равнина.
8. Низкое Саратовское Заволжье – эрозионно-аккумулятивная (сыртовая) низменная равнина.
9. Новая Земля – морские террасы с многолетнемерзлыми песчано-глинистыми грунтами.
10. Окско-Донская равнина (южная часть) – моренно-эрозионная низменная равнина с покровом лёссовидных суглинков.
11. Приволжская возвышенность (средняя часть) – эрозионно-денудационная возвышенная пластовая равнина с фрагментарным плащом лёссовидных суглинков.
12. Прикаспийская низменность (северная часть) – древне-морская низменная суглинистая равнина.
13. Сахара – аридно-денудационное каменистое плато (хамада).
14. Смоленско-Московская возвышенность – моренная возвышенная равнина с плащом покровных суглинков.
15. Среднерусская возвышенность (северная часть) – эрозионно-денудационная возвышенная равнина с плащом лёссовидных суглинков.
16. Черноморское побережье Кавказа (район Сочи) – складчато-эрозионные предгорья на глинистых сланцах и песчаниках с фрагментарной силлитной (каолинитовой) корой выветривания.
17. Южная Америка, Пампа – аккумулятивная лёссовая низменная равнина.

Водные режимы

1. Аридный
2. Мерзлотный
3. Непромывной
4. Периодически промывной
5. Промывной
6. Промывной, периодически водозастойный

Почвы

1. Арктическая суглинистая.
2. Брюнизем (черноземовидная почва).
3. Дерново-подзолистая суглинистая.
4. Желтая, красно-желтая ферраллитная глинистая.
5. Желтозем глинистый.
6. Красно-бурая супесчано-суглинистая.
7. Красно-желтая ферраллитная глинистая.
8. Песчано-пустынная.
9. Подзолистая глееватая суглинистая.
10. Пустынно-тропическая каменистая.
11. Светло-каштановая суглинистая в комплексе с солонцами.
12. Серая лесная суглинистая.
13. Серо-бурая суглинистая.
14. Темно-каштановая суглинистая.
15. Тундрово-глеевая суглинистая.
16. Чернозем выщелоченный суглинистый в сочетании с темно-серой лесной суглинистой.
17. Чернозем обыкновенный суглинистый.

Коренная растительность

1. Вечнозеленые многоярусные леса с лианами и эпифитами (гилей).
2. Дерновиннозлаковая сухая степь.
3. Дубовые, дубово-липовые широколиственные леса.
4. Еловые зеленомошные и зеленомошно-черничные леса.
5. Злаковая саванна с акацией, баобабом, веерной пальмой.
6. Злаково-разнотравная луговая степь в сочетании с дубовыми лесами.
7. Злаковые высокотравные прерии.
8. Листопадно-вечнозеленые муссонные леса (из сала, тика, сандала, баньянов, зарослей бамбука).
9. Моховые и лишайниковые сообщества с карликовой березкой, низкорослыми ивами и кустарничками, (брусничкой, багульников, голубикой).
10. Полынно-злаковая пустынная степь в комплексе с солянково-полынными галофитными сообществами.
11. Полынно-солянковая пустыня.

12. Разнотравно-злаковая степь.
13. Фрагментарный, полигонально дифференцированный мохово-лишайниковый покров, с участием криофильных трав и пленкой водорослей на поверхности почв.
14. Фрагментарный (приуроченный к понижениям рельефа) растительный покров из ксерофитных злаков, колючих подушковидных кустарников, акаций.
15. Широколиственно-еловые леса с лещиной в подлеске.
16. Широколиственные леса (из дуба, каштана, платана, граба) с вечнозеленым подлеском (из самшита, лавровишни, рододендрона).
17. Эфемеровые бело саксаульники, джугунники, сообщества песчаной акации.

Возделываемые сельскохозяйственные культуры

1. Арахис
2. Банан
3. Бахчевые (арбузы, дыни)
4. Виноград
5. Какао
6. Картофель
7. Каучуконосы
8. Кокосовая пальма
9. Кофе
10. Кукуруза
11. Лен-долгунец
12. Овес
13. Подсолнечник
14. Просо
15. Пшеница
16. Рис
17. Рожь
18. Сахарная свекла
19. Сахарный тростник
20. Финиковая пальма
21. Хлопчатник
22. Цитрусовые
23. Чайный куст
24. Ячмень

Образец задания (А) и его выполнения (Б)

Природные зоны и их климатические показатели	Географические районы и литогенная основа ландшафтов	Водные режимы	Почвы	Коренная растительность	Возделываемые сельскохозяйственные культуры
IV					
	2				
			15		
				16	
					3
<i>Природные зоны и их климатические показатели</i>	<i>Географические районы и литогенная основа ландшафтов</i>	<i>Водные режимы</i>	<i>Почвы</i>	<i>Коренная растительность</i>	<i>Возделываемые сельскохозяйственные культуры</i>
IV	14	5	3	15	6,11,12,15,17,24
XVI	2	4	6	5	10, 20, 1, 21
II	4	2	15	9	–
XII	16	5	5	16	4, 22, 23
IX	12	1	11	10	3,14,15,24

Тема II. ПРИРОДНЫЕ ГЕОСИСТЕМЫ

II.1. Иерархия геосистем

Параллельно с представлениями о единстве окружающего нас мира зародилась идея о том, что мир мозаичен, состоит из множества взаимосвязанных структурных элементов. В античные времена принцип атомизма был положен в основу учения о дискретном (прерывистом) строении материи. Наряду с простейшими единицами – атомами, признавалось существование неких структурных блоков, разномасштабных микро-, мезо- и макроскопических материальных систем. Об этом догадывались древнегреческие атомисты Левкипп и Демокрит, а позже писали Платон и Аристотель.

Зернистое и одновременно блочное видение устройства мира нашло впоследствии отражение во всех естественных науках. Были разработаны иерархические шкалы объектов – от простейших до самых сложных. В геологии такая иерархия объектов исследования включает (снизу вверх): кристаллы – минералы – горные породы – геологические формации – тектонические структуры разных порядков – земную кору – земной шар в целом. В геоморфологии по размерности различают формы нано-, микро-, мезо-, макро- и мегарельефа. Биология оперирует следующей иерархией: молекула – клетка – ткань – орган – организм – биоценоз – биом – биостром – биосфера.

Ландшафтная оболочка также подчиняется закону иерархической организации слагающих ее частей. В ее структуре участвуют природные геосистемы различных пространственно-временных масштабов. От самых крупных и долговечных образований океанов и континентов до малых и очень изменчивых, подобных песчаной отмели на речном берегу или каменистой осыпи у подножия горного склона. От мала до велика они составляют многоступенную систему таксонов, именуемую иерархией природных геосистем.

Из признания факта соподчиненности разноранговых геосистем проистекает методологическое "*правило триады*", согласно которому каждая природная геосистема должна изучаться не только сама по себе, но обязательно как распадающаяся на подчиненные структурные элементы и одновременно как часть вышестоящего природного единства.

Предложено несколько вариантов таксономической классификации природных геосистем. Разумеется, все они представляют собой лишь приближенное отражение реальной действительности. В табл. 1 демонстрируется одна из подобных классификаций. По предложению Э. Неефа [24] и В. Б. Сочавы [41] многоступенную иерархию природных геосистем принято членить на три крупных отдела: планетарный, региональный и локальный.

Таблица 1

Иерархия природных геосистем

Геосистемные уровни	Иерархические таксоны геосистем
Планетарный	Ландшафтная оболочка Географические пояса Континенты, океаны Субконтиненты
Региональный	Физико-географические: страны; области; провинции; районы; ландшафты
Локальный	Морфологические единицы ландшафта: местности; урочища; подурочища; фации

На первый взгляд иерархия геосистем воспринимается как модель пространственной организации ландшафтной оболочки. На самом деле суть ее глубже. В ней видится диалектическое единство ландшафтного пространства-времени. Каждая вышестоящая в иерархии природная геосистема является по отношению к нижестоящим объемлющей не только пространственно, но и исторически, эволюционно, как более древняя по возрасту. При этом иерархическая соподчиненность перерастает в пространственно-временную, структурно-эволюционную. Например, зональная область (природная зона в пределах физико-географической страны) обычно древнее слагающих ее ландшафтов. А ландшафты долговечнее своих морфологических единиц.

II.2. Локальные геосистемы – морфологические единицы ландшафта

Элементарной единицей морфологической структуры ландшафта принято считать природную геосистему ранга фации. Разумеется, признание ее простейшей составляющей ландшафта в определенной мере условно. Но основания, чтобы считать ее ландшафтным "атомом", достаточно веские. Они вытекают из самого понятия фации.

В географическую литературу термин *фация* был введен в 30-е годы Л. Г. Раменским [32]. К тому времени этим термином уже около столетия пользовались геологи. Фацией они называли пачку осадочной горной породы, отличающуюся одинаковой литологией и сходными органическими остатками. Нередко фацией обозначали не только относительно гомогенные геологические тела, но и физико-географические условия, в которых они образовались. По аналогии с геологическим пониманием фации Л. Г. Раменский предложил использовать термин в ландшафтоведении. Фацию он рассматривает как мельчайшую единицу ландшафта, вся территория которой характеризуется однотипным происхождением и экологическим режимом, соответственно, одинаковой биотой. Несколько позже термин "фация" для использования в том же смысле был рекомендован Л. С. Бергом. После того как Н. А. Солнцевым была разработана теория морфологии ландшафта [40], представление о фации как элементарной природной геосистеме получило всеобщее признание.

Фация – единственная природная геосистема, отличающаяся полной гомогенностью. На всей занимаемой ею площади вертикальная структура геогоризонтов одинакова. В характеристике слагающих фацию природных компонентов рефреном звучит признак однородности, однотипности. По Н. А. Солнцеву, в пределах фации "... сохраняется одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа и увлажнения, и один биоценоз" [1, с. 14].

Однако ландшафтное пространство, согласно общему системному закону необходимого разнообразия, структурно дифференцировано. Полная природная однородность сохраняется на местности лишь на очень небольших участках. Поэтому размеры фаций невелики. В равнинных условиях их площадь колеблется от 10–20 м² до 1–3 км². В горах она еще меньше. Всюду прослеживается территориальная связь фаций с нано- и микроформами рельефа, либо элементами последних.

Дробной фациальной дифференциацией отличаются, например, полупустынные ландшафты Прикаспийской низменности. На глинистой древнеморской плоскозападинной равнине господствует трехчленный ландшафтный комплекс. В его составе фации: а) микрозападин – лугово-степные закустаренные с лугово-каштановыми почвами; б) микросклонов к западинам – пустынно-степные полынно-злаковые со светло-каштановыми солонцеватыми почвами; в) межзападных микроповышений – пустынные солянково-полынные с солонцами солончаковыми. Поразительно, но смена этих контрастных по своей природе фаций происходит на расстоянии всего 10–15 м, а амплитуды относительных высот микрорельефа не превышают 25–30 см.

Фации, связанные друг с другом горизонтальными вещественно-энергетическими потоками, образуют объемлющие геосистемы. В отличие от межкомпонентных

вертикальных (радиальных) связей, межфациальные связи называют латеральными (или боковыми). Они могут быть обусловлены различными факторами – гравитационными силами, переносом воздушных масс, биогенной миграцией вещества и т. д. В результате фации интегрируются сразу в несколько различных по своей природе и генезису объемлющих геосистем, что приводит к *полиструктурности ландшафтного пространства*. Теоретические представления о ландшафтной полиструктурности были изложены в трудах К. Г. Рамана и В. Н. Солнцева. Суть их заключается в признании возможного сосуществования в одном и том же ландшафтном пространстве сразу нескольких разнородных геосистемных образований.

В классическом ландшафтоведении фации рассматриваются как структурные элементы природных геосистем ранга урочища и подурочища. Эти фациальные связки обусловлены в первую очередь их местоположением в пределах одной мезоформы рельефа. Отсюда проистекает не простое топогенное соседство фаций, а генетическая и функциональная сопряженность их. Если урочищам, как правило, соответствуют целостные формы мезорельефа (холм, балка, котловина, бархан), то подурочищам – элементы (границы) этих форм (вершина, склоны, подножье холма; склоны и днище балки и т. п.). Таксон ранга урочища признан одной из важнейших морфологических единиц ландшафта. Подурочище – единица факультативная. Дифференциация природных геосистем на уровне подурочища чаще всего происходит в районах с достаточно расчлененным рельефом.

Термин *урочище* введен в научный обиход Л. Г. Раменским [32]. Он заимствован из народного языка, в котором обозначает местность, отличающуюся по своей природе от окружающей территории. Так, на Сатинском учебно-научном полигоне географического факультета МГУ в бассейне средней Протвы путем опроса старожилов было установлено множество местных природных урочищ: Дубница, Соколиха, Серебряный луг, Баскаков лес, Черненовка, Журавка, Песьянская пустошь и др. В научной литературе принято более строгое определение понятия урочища. Закрепилось то, которое было предложено Н. А. Солнцевым: *"Урочищами называются природные территориальные комплексы, представляющие закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (подурочищ); обычно урочища формируются на основе какой-либо одной мезоформы рельефа и являются важной составной частью ландшафта"* [1, с. 16–17]. Типичные урочища равнинных ландшафтов: балка с байрачным лесом; моренный холм, залесенный темнохвойной тайгой; степная сопка; луговой лиман среди степи; такыр в пустыне и т. п.

Что касается понятия "географическая местность", то оно не получило до сих пор достаточно четкого определения в ландшафтной литературе. В самом общем виде, в качестве *географической местности* рассматривается *"...наиболее крупная морфологическая часть ландшафта, характеризующаяся особым вариантом сочетания основных урочищ данного ландшафта"* [1, с. 20]. Дополняя приведенное определение, следует подчеркнуть, что географическая местность всегда сопряжена не с одной мезоформой рельефа, а морфогенетической совокупностью их. Важнейшими интегрирующими факторами для местности служат позиционное единство в рамках того или иного элемента макроформы рельефа и связанный с ним парагенезис слагающих ее урочищ. На возвышенных равнинах европейской России в лесостепной зоне выявляются следующие местности: плакорная лугово-степная; склоновая придолинная с нагорными дубравами и овражно-балочной сетью; надпойменно-террасовая боровая; пойменная лесолуговая. Географическая местность служит связующим звеном между локальными геосистемами ранга урочищ, подурочищ и ландшафтом. В ходе конкретных исследований не всегда удается провести четкую грань между собственно ландшафтом и географической местностью.

II.3. Природный ландшафт

В первом разделе пособия была показана целесообразность использования понятия "ландшафт" для обозначения сложно организованных природных и природно-антропогенных

геосистем региональной размерности. В московской университетской ландшафтной школе эта позиция в трактовке ландшафта всегда оставалась ключевой. Использование понятия ландшафта как геосистемного индивидуума региональной размерности обеспечивает возможность проведения таких важных научных операций, как ландшафтная классификация, систематика, картографирование, прикладные оценки, ландшафтное проектирование и прогнозирование.

Подобно многим другим научным объектам, природный ландшафт в ходе его всестороннего исследования получал различные определения [29]. Большинство из них являются взаимодополняющими.

По Н. А. Солнцеву, ландшафт – это генетически однородный природный территориальный комплекс, имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат и состоящий из свойственного только данному комплексу набора динамически сопряженных и закономерно повторяющихся урочищ. Говоря о генетической однородности ландшафта, ее следует понимать сугубо относительно, главным образом при сравнении ландшафта с вышестоящими, более сложно организованными и еще более гетерогенными природными геосистемами. Сам же по себе ландшафт внутренне неоднороден, на что обращал внимание еще Л. Г. Раменский. Он состоит из закономерно сочетающихся фаций, урочищ, местностей различного происхождения. Таковы, например, внутриландшафтные сопряжения: а) холмистых моренных равнин с темнохвойными лесами, песчано-боровых долинных зандров и заболоченных низин в таежной зоне восточно-европейского Севера; б) степных увалов и балок с байрачными лесами на возвышенностях степной зоны; в) навесных барханно-бугристых полуобнаженных песков и дефляционных солончаковых котловин в песчано-эоловой пустыне и т. п. Парагенезис и функциональная (латеральная) сопряженность разнородных урочищ внутри ландшафта – важнейшая черта его системного единства.

Немного в ином ракурсе видится ландшафт А. Г. Исаченко. Он считает нужным кратко определить его как "генетически единую геосистему, однородную по зональным и аazonальным признакам и заключающую в себе специфический набор сопряженных локальных геосистем" [16, с. 111]. В отличие от Н. А. Солнцева, А. Г. Исаченко акцентирует внимание на зональной и аazonальной однородности ландшафта. На этом основании он приходит к заключению о том, что ландшафт следует считать узловой единицей во всей иерархии природных геосистем.

В обоих определениях ландшафта лишь косвенным образом затрагивается вопрос о его геосистемной размерности. В. Б. Сочава, напротив, на первое место ставит этот признак: "ландшафт – наиболее крупная таксономическая единица топологической размерности и наименьшее подразделение региональной размерности" [41]. Иными словами, ландшафт, по его мнению, находится на стыке локальных и региональных геосистем.

Разумеется, в кратких определениях, которыми обычно пытаются охарактеризовать ландшафт, невозможно отразить все многообразие его свойств как геосистемы. В связи с этим возникает желание дать и другие определения, представляющие этот сложный природный объект с различных сторон. Главными, на наш взгляд, могут быть следующие.

Природный ландшафт – геосистема региональной размерности, состоящая из взаимосвязанных генетически и функционально локальных геосистем, сформировавшаяся на единой морфоструктуре в условиях местного климата.

Ландшафт – территориально организованная геосистема, его морфологические элементы (фации, урочища, местности) закономерно сменяют друг друга в пространстве, образуя определенного типа текстуру (рисунок) ландшафта.

Ландшафт – эволюционирующая геосистема, со свойственным ей полигенезом морфологической структуры, обладающая исторической памятью.

Ландшафт – динамическая геосистема, представляющая собой закономерную череду переменных состояний в рамках разновременных природных ритмов.

С геоэкологической точки зрения, *ландшафт – средообразующая и ресурсовоспроизводящая геосистема*, обладающая определенным экологическим потенциалом.

Гармонически организованное *пейзажное пространство ландшафта – объект эстетического восприятия* и главный "учитель" прекрасного.

Перечень определений можно было бы продолжить, ибо ландшафт как объект научного исследования поистине неисчерпаем. Проиллюстрируем изложенное выше региональное толкование ландшафта двумя примерами с акцентом на морфологическом устройстве ландшафта и его сопряженности с геолого-геоморфологическими структурами.

В Южном Подмоскowie, в краевой зоне среднеплейстоценового московского оледенения детально изучены ландшафты бассейна Средней Протвы [8]. На междуречье Протвы и ее правого притока – Лужи был отчетливо обособлен ландшафт лесистой (сураменной) моренной равнины, поименованный как Сатинско-Бородахинский. Площадь ландшафта 156 км². Если окрестные задровые равнины образуют геоморфологический уровень с отметками 170–175 м, то моренное междуречье приподнято до высоты 200–230 м над уровнем моря. Ландшафт локализован в пределах горстообразного геологического блока (или древнеэрозионного выступа) кровли коренных пород, представленных известняками и глинами среднего карбона. В связи с этим его отличает малая (до 10 м) мощность четвертичных отложений. Поверх карбона залегает московская морена, перекрытая чехлом покровных суглинков мощностью около 2 м. На месте бывших влажноватых лесов сураменного типа в Сатинско-Бородахинском ландшафте господствуют вторичные хвойно-мелколиственные. В приводораздельной слабодренированной части междуречья сохранились западинные низинные болота. Редкие, влажные и сырые балки залесены. На придолинных склонах междуречья их сменяют балочные и овражные долины ручьев, питаемых грунтовыми водами карбона. В осевой зоне ландшафта встречаются камовые всхолмления, высотой 10–15 м. Сложенные гравийными песками с чехлом песчанистого суглинка, они образуют редкие судубравно-суборековые урочища. Пейзаж возвышенного моренного междуречья видится со стороны сплошь залесенным пологим куполом, плавно снижающимся к долинам Протвы и Лужи. Его структурное и генетическое единство не вызывает сомнений.

Другим примером географического ландшафта, понимаемого как региональная геосистема, может служить изученный нами в Центральном Казахстане островной массив Каркаралинских гор [28]. На общем фоне степного нагорного мелкосопочника с абсолютными высотами 600–800 м он высится четко обособленной глыбой, достигающей отметок 1200–1350 м над уровнем моря. Площадь его около 600 км². В геологическом отношении горы Каркаралы – герцинский гранитный батолит, испытавший блоковое неотектоническое поднятие. Его выдавливание из недр складчатого палеозоя сопровождалось массовым раскрытием древних разломов и трещин в гранитной толще. В результате низкогогорье дробно расчленено как эрозионными, так и тектоническими процессами. Горный массив представляет собой скалистые нагромождения с резкими перепадами высот, обрывистыми уступами и узкими ущельями долин. Внешне горы напоминают разрушенные башни, замки, крепостные сооружения. Они выглядят как руины гор. Потому их рельеф называют руинным.

Другой характерной чертой гор Каркаралы, расположенных в подзоне сухих степей, является их залесенность. Сосновые остепненные леса и редколесья приурочены к выходам интрузивных гранитоидов – субстрату, свободному от карбонатно-солевых накоплений степного литогенеза и в то же время богатому пресными трещинными водами. По периферии гранитного низкогогорья, на осыпных и пролювиальных шлейфах у подножья склонов лесная растительность вытесняется степной и кустарниково-степной. Самую нижнюю ступень в структуре горно-лесного ландшафта формируют гидроморфные урочища лугового и лесного типов, наличие которых связано с разгрузкой трещинных грунтовых вод у подножья гранитного массива. До 70% площади горного ландшафта Каркаралы занимают урочища сосновых лесов и редколесий на гранитных вершинах и склонах гор. Около 20% приходится

на петрофитные степи осыпных и пролювиальных шлейфов и до 10% на гидроморфные природниковые и приручьевые леса и луга.

Как видно, ландшафт – сложная природная геосистема региональных масштабов. Все его структурные элементы – геосистемы локальной размерности – сопряжены между собой парагенетически и функционально. *Особая примета ландшафта – его локализация в границах определенной морфоструктуры, чем обеспечивается оротектоническое единство геосистемы.*

II.4. Морфологическая структура ландшафта

Первые соображения о морфологии ландшафта были высказаны Л. Г. Раменским [32]. Однако в настоящую научную теорию они оформились в трудах Н. А. Солнцева [40] и его ландшафтно-географической школы [1]. В результате была создана научно-методическая база, которая позволила широко развернуть полевые ландшафтные исследования и крупномасштабную ландшафтную съемку. Параллельно появилась возможность дистанционного изучения ландшафтов по материалам аэрофотосъемки. Ландшафт, воспринимавшийся ранее как умозрительная конструкция, стал реальностью, доступной для непосредственного исследования географов.

Под морфологической структурой ландшафта понимается:

- а) состав слагающих ландшафт природных геосистем локальной размерности, именуемых морфологическими единицами ландшафта;*
- б) взаиморасположение морфологических единиц в пространстве, т. е. территориальная организация ландшафта;*
- в) парагенетическая сопряженность морфологических единиц;*
- г) латеральный энерго-массообмен между морфологическими единицами.*

В роли морфологических единиц выступают фации, подурочища, урочища, географические местности. В зависимости от степени их участия в строении ландшафта различают доминирующие, субдоминантные, редкие и уникальные морфологические единицы. Чаще всего подобным образом оценивается ландшафтообразующая роль урочищ. Доминирующие урочища, занимая большую часть площади ландшафта (60-80%), образуют его общий фон. Площадь регулярно повторяющихся в пространстве субдоминантных урочищ суммарно обычно не превышает 20-40% площади ландшафта. На общем фоне они формируют "рисунок, узор" ландшафта. Редкие урочища образуют частные детали этого рисунка, встречаются спорадически и занимают менее 10% площади ландшафта. Уникальные урочища единичны.

Если в морфологической структуре ландшафта только один вид природных урочищ играет роль доминирующего, ландшафт определяется как монодоминантный. Примером могут служить степные ландшафты цокольных междуречных равнин южного Зауралья. В их морфологии абсолютно господствуют лессово-суглинистые плакоры с разнотравно-злаковыми степями на черноземах. Субдоминантную роль здесь играют солонцово-степные литогенные комплексы покато-пологих придолинных склонов, на которых денудацией вскрыты каолиновые глины древней коры выветривания. Редкими, но характерными для данного ландшафта являются урочища одиночных кустарниково-степных сопков с выходами скальных пород палеозойского цоколя. Это монадноки (останцы-твердыши) древнего зауральского пенеплена.

Если же в морфологической структуре ландшафта в равной мере представлены два или несколько урочищ – содоминантов, ландшафт определяется как полидоминантный. К числу полидоминантных можно отнести лесостепные ландшафты Западно-Сибирской равнины. На низменных слабодренированных междуречьях здесь закономерно чередуются урочища западных березовых и осиново-березовых лесов, именуемых колками, и лугово-степных меж-колочных пространств. На долю первых приходится до 40% площади ландшафта; вторые занимают примерно 50%. Остальная площадь занята заболоченными лугами, луговыми солончаками и солонцами.

В каждом ландшафте слагающие его морфологические единицы определенным образом пространственно организованы. Они закономерно сменяют друг друга, нередко ритмично повторяясь. В результате территориальное (плановое) устройство ландшафта приобретает тот или иной рисунок (узор). Точнее это свойство морфологии ландшафта следует называть ландшафтной текстурой. Слово *текстура* в переводе с латинского означает ткань, строение, сплетение. В геологии термином "текстура" характеризуют совокупность признаков строения горной породы, взаимное расположение ее составных частей. *Под ландшафтной текстурой понимается плановое взаиморасположение слагающих ландшафт морфологических единиц.* У зрелых ландшафтов она никогда не бывает хаотичной, и напротив, как правило, подчиняется определенным математическим законам [9].

В подавляющем большинстве случаев текстура ландшафта зависит от особенностей его литогенной основы. Главным фактором, формирующим ее, выступает рельеф. В складчатых областях, где денудацией бывают вскрыты дислоцированные пласты различных по литологическим свойствам горных пород, ландшафтная текстура становится зеркалом геологического строения местности. И в том, и в другом случаях в текстуре ландшафта мы видим результат информационного влияния литогенной основы на прочие природные компоненты и ландшафт в целом.

Ландшафтных текстур наблюдается сравнительно немного. "Природа часто "повторяется", – говорил Н. Ф. Реймерс [34, с. 47]. Встречаются текстуры (рисунки): дендритовые, перистые, пятнистые, ячеистые, параллельно полосчатые, веерные, концентрические и некоторые другие. Дендритовые текстуры – следствие эрозионного расчленения территории. Они прослеживаются от субполярных до экваториальных широт. То же можно сказать о пятнистых текстурах, которые могут быть сформированы процессами карста, суффозии, термокарста, дефляции в самых разных по своим геолого-геоморфологическим и биоклиматическим свойствам ландшафтах. Текстура ландшафта, как правило, хорошо видна на аэро- и космических снимках.

Учитывая, что ландшафт закономерно организован в пространстве, Л. Г. Раменский [32] пришел к заключению о целесообразности введения в научный обиход такого понятия как "площадь выявления ландшафта". Под ней подразумевается то минимальное ландшафтное пространство, которое необходимо исследовать, чтобы получить исчерпывающую информацию о его морфологии. В наше время в аналогичном смысле используют понятия: минимум-ареал ландшафта или характерное ландшафтное пространство. По сути дела, это ключевой выдел или ключевая трансекта ландшафта. При этом нет необходимости изучать природный ландшафт сплошь на всей занимаемой им территории. Достаточно умело определить его характерное пространство (площадь выявления) и организовать там исследовательские работы. Экстраполяция полученных результатов на весь ландшафтный ареал может быть произведена на основе аэрокосмических материалов.

Как видно, *морфологическая структура ландшафта представляет собой его горизонтальное устройство.* По мнению А. Г. Исаченко, "... латеральная, или горизонтальная, структура ландшафта – это то же, что морфологическая структура" [16, с. 164]. Совместный анализ вертикальной и горизонтальной структур позволяет судить о ландшафте как объемной, трехмерной геосистеме.

II. 5. Ландшафтные катены

Для глубокого понимания горизонтальной структуры ландшафта необходим анализ вещественно-энергетических латеральных связей, существующих между локальными геосистемами, слагающими ландшафт. Наиболее ярко они выражены в ландшафтных катенах. Термин *катена* в переводе с английского означает "ряд", "цепочка". Впервые он был введен в науку английским почвоведом Дж. Милном.

Под ландшафтной катеной понимается функционально-динамическое сопряжение природных геосистем, последовательно сменяющих друг друга в направлении от местного

водораздела к местному базису денудации (реке, озеру, днищу депрессии рельефа и т. п.). Катенарный ряд фаций, подурочищ объединяется в целостную геосистему однонаправленным потоком вещества и энергии сверху вниз по склону. В нем участвует жидкий, твердый, ионный, поверхностный и подземный сток, а также перемещение почвенно-грунтовых масс под воздействием гравитационных склоновых процессов (обвально-осыпных, оползневых, дефлюкционных, солифлюкционных и др.).

В природе существуют ландшафтные катены различных геосистемных уровней. Микрокатены объединяют фации, расположенные цепочкой от микроповышения до микрозападины. Перепад высот в таких катенах может не превышать 0,5–1,0 м. Примером служат микрокатены плоскозападинной суглинистой равнины в полупустыне северного Прикаспия. Мезокатены сочленяют подурочища и урочища, расположенные на сопряженных положительных и отрицательных формах мезорельефа. Таковы ландшафтные катены, прослеживаемые:

а) от вершины моренного залесенного холма к смежной заболоченной котловине в таежных ландшафтах;

б) от гребня степного увала к соседней балке с байрачным березняком.

Эти катены обычно являются внутриландшафтными, служат "визитной карточкой" ландшафта и образуют его характерное пространство. При среднемасштабных исследованиях анализируются межландшафтные макрокатены.

Хотя термин "катена" появился только в 30-е годы, катенарные сопряжения изучались еще во времена В. В. Докучаева и Г. П. Высоцкого. Основоположник геохимии ландшафта Б. Б. Полюнов предложил именовать подобный объект геохимическим ландшафтом, который состоит из сопряженных в единую цепь элементарных геохимических ландшафтов (ландшафтных фаций). Согласно М. А. Глазовской, сверху вниз по склону в этой цепи сменяют друг друга: автономные элювиальные, трансэлювиальные, трансаккумулятивные, супераккумулятивные, аккумулятивные и субаккумулятивные элементарные ландшафты (фации).

Ландшафтные катены формируют совокупности, которые представляют собой не что иное, как бассейновые геосистемы. Подобно другим геосистемам они иерархически соподчинены, состоят из бассейнов рек разных порядков. Элементарные бассейны первого порядка могут иметь площадь менее 1 км², т. е. быть соразмерными малым урочищам и даже фациям. Самый же крупный земной бассейн р. Амазонки занимает площадь свыше 7 млн км². Ему соответствует целая физико-географическая страна Амазония. Бассейны постоянных и временных водотоков представляют собой целостные природные геосистемы. Их генетическое и функциональное единство не вызывает сомнений. О необходимости использования бассейнового подхода в ландшафтных исследованиях убедительно сказано в трудах Ф. Н. Милькова, К. Н. Дьяконова, А. Ю. Ретеюма и др.

II.6. Нуклеарные геосистемы – ландшафтные хорионы

Представления о природных образованиях нуклеарного характера зародились давно. Еще в античные времена, наряду с предположениями об атомном строении материальных тел, возникла концепция поля, ставшая впоследствии одной из важнейших научных теорий. В географии учение о геосистемах, состоящих из ядра и его полей, было разработано в трудах А. Ю. Ретеюма. Геосистемы такого рода предложено называть хорионами. *Структура хорионов состоит из ядра, которое "...окружено более или менее сплошными оболочками"* [35, с.40].

Ядро, как правило, обладает повышенным вещественно-энергетическим и информационным потенциалом, что позволяет ему создавать оболочки (поля) латерального влияния. В ландшафтной сфере функции ядра могут выполнять геологические формации, тектонические структуры, формы рельефа, скопление природных вод, толщи наземных и подземных льдов, растительные сообщества, колонии животных и многие другие природные объекты. Важно отметить, что каждая природная геосистема, будь то фация, урочище,

ландшафт, физико-географическая провинция или страна, также играют роль ядер хорионов, образуя по периферии ряд оболочек – ландшафтно-географических полей.

В зависимости от особенностей ядра А. Ю. Ретеюм различает хорионы с ядрами-скоплениями и ядрами-потоками. Обе разновидности хорионов подчиняются закону симметрии. Ландшафтным хорионам с компактным ядром (ядерным хорионам) свойственна симметрия конуса (или симметрия "ромашки"). Хорионы с ядром-потоком (стержневые хорионы) обладают билатеральной симметрией (симметрией "листа"). Геосистемы вулканов, изолированных горных вершин, островов, останцовых холмов и сопок, озерных котловин, карстовых воронок, степных лиманов, луговых западин, заболоченных низин образуют типичные ядерные хорионы. Речные долины и бассейны, горные цепи, балки и овраги, золотые гряды, бэровские бугры – хорионы стержневого характера. В роли ядер ландшафтных хорионов выступают многие антропогенные элементы ландшафтного пространства: водохранилища, каналы, трассы газо- и нефтепроводов, железные дороги и автомобильные магистрали, защитные лесополосы, населенные пункты, оазисы в пустыне и др.

Ландшафтно-географические поля – это сфера латерального вещественно-энергетического и информационного влияния геосистем – ядер на смежные территории. Классическим примером ландшафтно-географических полей могут служить зоны барьерного влияния гор на примыкающие равнинные области. Как известно, с наветренной стороны горного барьера, стоящего на пути влагонесущих воздушных масс, наблюдается увеличение атмосферных осадков, а с подветренной их уменьшение. Такова ситуация на горных равнинах у западного наветренного и восточного подветренного склонов Урала, у южного наветренного и северного подветренного склонов Гималаев. В полосе горных подножий часто происходит разгрузка трещинных подземных вод, накопленных в горных массивах, а также интенсивный сброс поверхностных вод. В подгорных сферах повышенного гидроморфизма образовались ландшафты заболоченных джунглей-тераев у южного подножья Гималаев, солончаковых лугов-сазов в пустынных и полупустынных предгорьях Тянь-Шаня и Джунгарского Алатау, заболоченных "мочаров" на степных равнинах Предкавказья.

В качестве ландшафтных хорионов локальной размерности можно представить типичные геосистемы западно-сибирской лесостепи. Роль ядра в них играют березовые и осиново-березовые влажные и сырые травяные колки в западинах с почвами типа солодей. Их окружает множество ландшафтно-географических полей (оболочек) различного генезиса. Ближайшая к колку кустарниковая лугово-степная опушка обязана своим существованием повышенной увлажненности местообитания за счет наметания к окраинам колка снега во время низовых метелей зимой и частичного затенения кронами деревьев летом. Причем с подветренной стороны и в зоне инсоляционной тени (главным образом к северу и востоку от колка) опушка в 2–3 раза шире, чем с наветренной. За лугово-степной опушкой, в 10–30 м от края колка следует галофитная степная и пустынно-степная кайма солонцово-солончаковых и луговых солончаков. Их появление связано с боковым почвенно-грунтовым оттоком легкорастворимых солей от колочного ядра, где преобладает промывной водный режим, к периферии с ее десуктивно-выпотным режимом. Подтягивание солей к дневной поверхности бывает здесь настолько интенсивным, что приводит к солончаковому вспучиванию почвы. Межколочные луговые степи и поля на их месте – кормовая арена для насекомоядных птиц, гнездящихся в колках, грачей, сорок, ворон, серой славки, завирушки и др. Вследствие поступления в колок биогенной энергии птичьего помета он оказывается трофически сопряженным со своей лугово-степной периферией. При близком расположении колков друг от друга происходит смыкание сфер их латерального влияния.

По мере удаления от ядра ландшафтного хориона его воздействие на окружающие оболочки ослабляется; вещественно-энергетическая и информационная напряженность ландшафтно-географических полей уменьшается и, наконец, их влияние полностью

иссякает. Эта закономерность именуется *правилом убывания*, или так называемой "*платой за расстояние*".

Ландшафтное пространство представляет собой совокупность смыкающихся и перекрестно наложенных друг на друга хорионов. Латеральное сцепление хорионов представляет собой единое ландшафтное поле, подобно вязи ажурного платка.

Вопросы семинара

1. Иерархическое устройство ландшафтной оболочки.
2. Геосистемы планетарной, региональной и локальной размерности. Их пространственно-временные параметры и соотношения.
3. Фация – элементарная природная геосистема.
4. Урочища и географические местности – морфологические "блоки" ландшафта.
5. Ландшафт – региональная геосистема.
6. Морфологическая структура ландшафта и ее характерные свойства.
7. Текстура (рисунок) ландшафта.
8. Нуклеарные геосистемы – ландшафтные хорионы.
9. Ландшафтно-географические поля и причины их образования.
10. Ландшафтные катены; их функциональные звенья.

Задание 2

Ландшафтный анализ космических снимков (КС)

Дистанционное зондирование Земли – один из методов ландшафтного географического исследования. Материалы аэрофотосъемки давно уже признаны ценнейшими источниками информации о морфологической структуре и динамике ландшафтов. Начиная с 60–70-х годов, параллельно со съемкой Земли из космоса получило развитие космическое ландшафтоведение. КС позволили ландшафтоведам существенно расширить диапазон дистанционных исследований, включив в них, наряду с локальными природными и природно-антропогенными геосистемами, региональные и даже планетарные [20, 26, 52, 53, 54].

Цель настоящего задания – познакомить студентов с КС и опытом их ландшафтного дешифрирования. Для выполнения задания преподаватель подготавливает соответствующий набор КС различных ландшафтов мира. Используются средне- и крупномасштабные черно-белые КС, выполненные в красной зоне электромагнитного спектра, или цветные, спектральнональные и синтезированные.

Снимки сопровождаются кратким вводным текстом, в котором указывается географический район, изображенный на КС, масштаб снимка, время и спектральный диапазон съемки. При необходимости дается краткая природная характеристика района. В первую очередь студенту предлагается произвести географическую привязку КС к определенной местности и опознать на нем главные географические элементы (горные хребты, равнины, реки, озера, морское побережье, ледники, крупные города, оазисы, водохранилища и т. п.). Для этого снимки сопровождаются соответствующими листами физической или гипсометрической карты. Очень полезна в этом случае гипсометрическая карта СССР в масштабе 1 : 2 500 000.

Далее в сопроводительном тексте перед студентом ставится ряд вопросов, на которые он должен ответить устно или письменно, проведя визуальный анализ КС. Характер вопросов во многом определяется ландшафтной спецификой изображенных на КС регионов. Обычно в пределах средне- или крупномасштабного КС можно видеть изображение не одного, а нескольких ландшафтов. Студенту следует опознать их, разграничить и попытаться охарактеризовать доступные для идентификации природные компоненты и морфологические единицы ландшафтов. Параллельно могут быть поставлены вопросы, касающиеся межландшафтных парагенетических связей, а также антропогенной трансформированности ландшафтов.

Задание проиллюстрируем на примере ландшафтного анализа одного из КС, опубликованных в атласе "Земля – планета людей. Взгляд из космоса" [54]. Снимок представляет степные ландшафты в бассейне среднего Дона (с. 68) в масштабе 1 : 400 000. Космическая съемка была произведена в 1981 г. с отечественного искусственного спутника Земли "Метеор" многозональной сканирующей системой "Фрагмент". Она была выполнена в нескольких зонах электромагнитного спектра с последующим синтезом цветного изображения.

В процессе визуального ландшафтного анализа КС студенту предлагается ответить на следующие вопросы:

1. Сопоставьте снимок с географической картой, покажите на КС: а) реки Дон, Хопер, Медведицу; б) Калачскую возвышенность и Донскую гряду.

2. Каким направлениям оротектонических структур (линеamentов) подчиняется гидрографическая сеть и территориальная организация ландшафтов данного региона?

3. Опознайте на КС ландшафты увалисто-балочной Калачской возвышенности и долины Дона. Попытайтесь их разграничить, используя отличия в цветовой гамме и рисунке их космического изображения.

4. Покажите на КС пахотные земли. Как они изображаются? Отделите распаханые степные плакоры от овражно-балочной сети. Почему на Калачской возвышенности и Донской гряде так интенсивно проявляется овражная эрозия?

5. Определите, в каких балочных урочищах Калачской возвышенности сохранились байрачные леса?

6. Найдите на возвышенности островные массивы нагорных дубрав.

7. По междуречью Хопра и Медведицы и далее на юг через Донскую гряду проложена государственная лесная полоса. Найдите ее на КС и определите, из скольких рядов лесонасаждений она состоит.

8. В чем проявляется асимметричность долины среднего Дона? Какое отражение она получила на КС?

9. Укажите на надпойменных террасах левобережья Дона участки: а) обнаженных развеваемых песков (кучугуров); б) песков, заросших степной растительностью; в) песков, подвергшихся искусственному облесению. Какие оптические характеристики им свойственны на КС.

10. Идентифицируйте по КС коренной правый берег долины Дона, густо рассеченный оврагами. Объясните, почему здесь практически отсутствуют пахотные угодья.

11. Охарактеризуйте с помощью КС морфологию пойменных земель долин рек Дона, Хопра и Медведицы. Укажите системы речных меандр, пойменные старицы, прирусловые песчаные отмели, приречные леса (уремы), луговую пойму.

12. Какие главные типы ландшафтных рисунков Вы видите на КС? О чем они говорят и как помогают отделить природные и сельскохозяйственные ландшафты друг от друга?

Тема III. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛАНДШАФТОВ

Создание классификации изучаемых объектов – важнейший шаг в становлении любой науки. Он поднимает ее со ступени эмпирических исследований до уровня теоретических обобщений. В связи с этим классификацию принято считать неперенным элементом научной теории.

III.1. Методологические основы классификации ландшафтов

В ландшафтной географии используются две основные классификационные модели. Первая представляет собой иерархическую таксономию природных геосистем в соответствии с их пространственно-временными масштабами – от фации к ландшафту и далее вплоть до ландшафтной оболочки. Ее логическим основанием служит соотношение

части и целого. Иерархическая (таксономическая, по Д. Л. Арманду [4]) классификация геосистем была рассмотрена выше (см. тему II). Вторая классификационная модель – типологическая. Каждая природная геосистема, будь то фация, урочище или ландшафт, – географический индивид. Но в то же время она элемент некоторой типологической совокупности. *Диалектическое понимание соотношения индивидуального, особенного и общего, типического – основа типологической классификации.*

Объектами типологической классификации в ландшафтоведении могут быть геосистемы различного таксономического ранга – фации, урочища, ландшафты. Однако всегда следует помнить, что для каждого ландшафтного таксона должна существовать самостоятельная классификация. Одной классификации, пригодной и для фаций, и для урочищ, и для ландшафтов, создать невозможно. Слишком различны они структурно и генетически. Невозможно создать и в геологии единую классификацию для кристаллов, минералов, горных пород и геологических формаций, в биологии – для клеток, живых тканей, органов, организмов, биологических сообществ. Иными словами, каждый иерархический таксон требует своей классификации. В ландшафтоведении наиболее детально разработана классификация узлового таксона – ландшафта.

В научных справочниках и энциклопедиях понятиям "классификация" и "систематика" порой придается почти однозначное толкование. На самом же деле их необходимо различать. *Классификация ландшафтов – логическая операция по упорядочению и группировке множества индивидуальных ландшафтов в классы, типы, роды и виды согласно строго обусловленным признакам, отражающим их сущностные свойства. Систематика ландшафтов – результат их классифицирования, система соподчиненных типологических совокупностей реально существующих ландшафтов региона.* Если классификация – научный подход, программа типологических действий, то систематика – итог их применения к индивидуальным ландшафтам конкретной местности. Систематика играет роль научной модели ландшафтного устройства определенной территории. Можно говорить о систематике ландшафтов России, Индии, Китая, Евразии, Африки и т. д.

Известно, что ландшафт – сложная природная (или природно-антропогенная) геосистема. В зависимости от предметного (теоретико-методологического) видения ландшафтов возможно построение нескольких классификационных моделей.

К настоящему времени наиболее глубоко разработанными можно считать структурно-генетическую и геохимическую классификации. Первая создавалась усилиями отечественных географов-ландшафтоведов: Д. Л. Арманды, Н. А. Гвоздецкого, А. Г. Исаченко, Ф. Н. Милькова, В. А. Николаева и др. Вторая обоснована в трудах географов-геохимиков Б. Б. Польшова, А. И. Перельмана, М. А. Глазовской. Предпринимаются попытки построения геофизической, геоэкологической, эстетической и некоторых других видов ландшафтных классификаций. Мы сосредоточим внимание на рассмотрении наиболее распространенной в современных ландшафтных исследованиях структурно-генетической классификации ландшафтов.

III. 2. Принципы структурно-генетической классификации ландшафтов

Структурно-генетическая классификация ландшафтов определяет способ их типологической группировки на основании анализа истории (эволюции), генезиса и структуры геосистем. История и генезис ландшафтов обуславливают особенности их структуры. В свою очередь, структура ландшафтов представляет собой эволюционную летопись геосистем. Она может быть прочитана не только в пространственном, но и временном аспекте, т. е. исторически. Структурный анализ сам по себе необходим еще и потому, что он обеспечивает содержательную субстантивную основу классификации, рассмотрение ландшафта как природной целостности со всеми его структурными элементами и системой их организации.

Известно, что ландшафты – явления исторические, которым свойственна метакронность (последовательная разновременность образования) и полигенез структурных элементов. Их развитие непрерывно. В этом отношении современная структура ландшафтов – лишь стадия, временной "срезы" в эволюции геосистемы. Из сказанного вытекает, что одним из главных принципов классификации ландшафтов должен быть историко-эволюционный.

Естественно, что исторический подход к проблеме классификации ландшафтов теснейшим образом сопряжен с анализом генезиса природных геосистем. При этом следует иметь в виду, что под генезисом ландшафтов понимается не только происхождение их литогенной основы, но всего природного комплекса, включая биокосные (почвенные) и биотические составляющие. Особое внимание уделяется группировке ландшафтов по сходству и различию их биоклиматических показателей, типов и степени увлажнения, водных режимов, литоэдафических особенностей и т. п. Вскрытие причин полигенеза и метакронности ландшафтных структур регионов – одна из главных задач классификации ландшафтов.

В структурном отношении ландшафты анализируются двояко. Во-первых, как объемлющие геосистемы, состоящие из локальных морфологических единиц. Во-вторых, как элементы более крупных региональных единств – физико-географических провинций, зональных областей, физико-географических стран. Таким образом, изучается как внутренняя, так и внешняя структура ландшафтов. Ввиду того, что географические ландшафты внутренне неоднородны, встает вопрос: какие из морфологических частей, их слагающих, принимать во внимание прежде всего, полагая в основу классификации в качестве наиболее репрезентативных? Здесь помогают представления о доминирующих, субдоминантных и других подчиненных морфологических единицах ландшафтов. Свойства доминирующих в ландшафте урочищ признаются главным предметом сопоставительного типологического анализа. Субдоминантные урочища также могут дать ценную информацию для ландшафтной диагностики, но они учитываются в классификационных моделях во вторую очередь.

Исходя из необходимости учета внешней среды ландшафтов, структурно-генетическая классификация геосистем должна учитывать их региональную позицию. По сути дела, каждый ландшафт находится на территории, только ему одному принадлежащей. У каждого ландшафта своя неповторимая географическая позиция. Ее влияние всегда сказывается на истории, генезисе и структуре ландшафтов. По этой причине позиционный принцип, точнее, элемент регионализма всегда должен присутствовать в ландшафтно-географических классификационных моделях. Как следствие, подобные классификации из чисто типологических превращаются в регионально-типологические.

Итак, *четыре принципа, четыре главных подхода – исторический, генетический, структурный и позиционный (региональный) – отличают современную классификацию ландшафтов, обеспечивая ей заслуженное право называться "естественной"*. Учитывая, что термины "история" и "генезис" близки по содержанию (но не идентичны), ландшафтную классификацию, построенную на указанных принципах, для краткости можно именовать структурно-генетической.

Любой научной классификации предшествует отбор признаков – оснований деления понятий. Как показывает опыт многих естественно-научных классификаций (почвенной, геоморфологической, геоботанической и др.), одного основания (признака) для установления и разделения всей иерархии типологических таксонов найти невозможно. Более того, подобные попытки логически не оправданы. Ибо на разных уровнях обобщения классифицируемые множества интегрируются неодинаковыми, неравносильными факторами. Особенно это важно иметь в виду при классификации таких сложных, полигенетических геосистем, какими являются ландшафты. В то же время необходимо строго соблюдать требование логики о единстве основания деления понятий на каждом определенном таксономическом уровне классификации. Нельзя, например, в один и тот же таксон объединять ландшафты и по зональным, и по аazonальным признакам. Они независимы и

должны быть отражены в различных классификационных таксонах. О том же говорят известные положения теории информации, согласно которой максимальная информация и наименьшая неопределенность (энтропия) типологической классификации могут быть достигнуты при относительной независимости признаков – оснований деления различных таксонов. Отсюда неизбежны множественность оснований и иерархическая многоступенчатость классификации.

За отбором классификационных признаков следует их "взвешивание" – определение относительной роли в ландшафтогенезе и структуре ландшафтов. *Классификация нуждается не в простом наборе признаков, а в наборе ранжированном.* В связи с этим в ней следуют один за другим основания деления понятий от наиболее общих, универсальных к частным, локальным. Первые имеют преимущественно ассоциативный характер, говорят о факторах ландшафтогенеза, вторые – субстантивный, вскрывая собственные свойства ландшафта. Таким образом, классификация представляет собой многоступенчатую иерархию типологических таксонов (классов, типов, родов, видов), сверху вниз все более и более сужающих, конкретизирующих характеристики геосистем.

III.3. Система классификационных единиц

Существует несколько вариантов структурно-генетической классификации ландшафтов. Рассмотрим один из них, предложенный автором более 20 лет назад [25] и получивший достаточно широкую апробацию.

Высшей классификационной категорией ландшафтов Земли признан отдел ландшафтов. В основе выделения этого типологического таксона лежит такой общий показатель, как *тип контакта и взаимодействия геосфер* (литосферы, атмосферы, гидросферы) в вертикальной структуре ландшафтной оболочки. Согласно Ф. Н. Милькову, следует различать четыре отдела ландшафтов:

- 1) наземных (субаэральных);
- 2) земноводных (речные, озерные, шельфовые);
- 3) водных (поверхностный ярус ландшафтной сферы в морях и океанах);
- 4) донных (морских и океанических, за исключением шельфовых).

Наземные ландшафты группируются в крупные типологические выделы – разряды, для разделения которых предложено использовать важнейшие показатели солярной энергетики геосистем. *Разряды ландшафтов локализуются в пределах термических географических поясов.* Наземные ландшафты северного полушария представлены разрядами: арктических, субарктических, бореальных, суббореальных, субтропических, тропических, субэкваториальных и экваториальных ландшафтов.

Ступенью ниже находится *таксон подразряда, отражающий секторное членение географических поясов* и обусловленную им специфику атмосферной циркуляции и, как следствие, водно-теплого баланса геосистем. В составе бореальных ландшафтов России по этому признаку с запада на восток сменяют друг друга подразряды: умеренно континентальных, континентальных, резко континентальных, приокеанических ландшафтов. Из приведенного перечня разрядов и подразрядов ландшафтов отчетливо вырисовывается их поясно-секторная локализация.

Продолжая систематизацию ландшафтов на макрорегиональном уровне, приходим к выводу о необходимости выделения таксона *семейства ландшафтов*. Он отражает их группировку в соответствии с дифференциацией физико-географических стран. От макропозиционного фактора во многом зависит не только современное существование (функционирование и динамика) ландшафтов, но также их палеогеографическое прошлое. Историко-эволюционные аспекты, с одной стороны, и функционально-динамические – с другой, имеют немалый вес для выделения таких семейств ландшафтов, как:

- а) бореальные восточноевропейские или бореальные западносибирские и восточносибирские;

б) суббореальные восточноевропейские или суббореальные западносибирские, центральноказахстанские, туранские;

в) субтропические средиземноморские или субтропические центральноазиатские и восточноазиатские.

Известно, например, что восточноевропейские суббореальные степные ландшафты на несколько миллионов лет моложе западносибирско-казахстанских аналогов, что находит отражение в их современной структуре. Введение в классификацию таксона семейства ландшафтов придает ей региональный оттенок, что для географических моделей вполне оправдано, более того, необходимо. Хорошим примером тому служит систематика ландшафтов бывшего СССР и всего мира, разработанная А. Г. Исаченко [15, 17].

Следующей классификационной категорией принято считать *классы ландшафтов*. В пределах разрядов, подразрядов и семейств выделяются классы равнинных и горных ландшафтов. Вследствие высотных различий в названных классах неоднозначно проявляется природная зональность: горизонтальная – на равнинах, вертикальная (высотная) – в горах. *Классы ландшафтов состоят*, в свою очередь, *из подклассов*. Равнинные ландшафты включают подклассы возвышенных, низменных и низинных ландшафтов, горные ландшафты – подклассы предгорных, низкогорных, среднегорных, высокогорных, межгорнокотловинных ландшафтов.

Выделение классов и подклассов ландшафтов отражает одну из важнейших сторон структуры ландшафтной оболочки – ее высотную ярусность. *Ландшафтная ярусность – результат неоднозначных неотектонических движений земной коры* блокового и сводово-блокового характера. Среди многих следствий ландшафтной ярусности отметим обусловленные ею генетические различия денудационных и аккумулятивных геосистем, их расчлененного или выположенного рельефа, водных режимов и дренажа, геохимической специфики. Автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные геосистемы доминируют в различных подклассах равнинных ландшафтов. Для возвышенных равнин характерно преобладание автоморфных, элювиальных и трансэлювиальных геосистем; для низменных дренированных – неолэлювиальных (палеогидроморфных); для недренированных и слабодренированных низинных – полугидроморфных и гидроморфных.

От степени дренированности геосистемы, ее гидроморфизма существенно зависит проявление ее зональной природы. Плакорные ландшафты возвышенных равнин всегда автоморфны и представляют собой эталоны природной зональности. В то же время, гидроморфные низинные позиции обычно заняты интразональными геосистемами: болотными, лесоболотными, луговыми, солончаковыми. Все они тоже зональны. Но их зональность искажена повышенной грунтовой, натежной или пойменной увлажненностью. Очевидно, можно говорить об автоморфном и гидроморфном рядах природной зональности. В результате, один класс равнинных ландшафтов может включать подклассы, представленные как зональными, так и интразональными геосистемами.

Следом за классами и подклассами в системе классификационных единиц *стоит таксон типа ландшафтов, отражающий зональную специфику природных геосистем*. Основанием деления типов выступают почвенно-геоботанические характеристики ландшафтов на уровне типов почв и классов растительных формаций. В составе автоморфных ландшафтов типы ландшафтов территориально соответствуют природным зонам определенной физико-географической страны. Так, совокупность суббореальных умеренноконтинентальных восточноевропейских равнинных ландшафтов включает типы: широколиственно-лесной, лесостепной, степной, полупустынный, пустынный. Зональный тип ландшафтов таксономически близок зональному типу почв, что естественно, так как почва – "зеркало" ландшафта, продукт его функционирования.

Тип ландшафтов распадается на *подтипы*, классификационными показателями которых являются свойственные им подтипы почв и подклассы растительных формаций. Например, таежный тип восточноевропейских ландшафтов образован подтипами северотаежных, среднетаежных и южнотаежных ландшафтов; степной тип восточноевропейских

ландшафтов включает подтипы типичных и сухих степей и т. д. Помимо того, на уровне подтипов целесообразно рассматривать интразональные (внутризональные) ландшафты. В таежном типе ландшафтов, кроме названных выше, возможно выделение болотного, лесоболотного, болотно-лугового и других подтипов. В степном типе ландшафтов характерно присутствие интразональных лесолугового, лугового, лугово-солонцового, солончакового подтипов.

Ниже по лестнице типологических таксонов находятся категории *рода и подрода ландшафтов*. В качестве диагностирующих за ними закреплены геолого-геоморфологические признаки, характеризующие литогенную основу ландшафта. Морфология и генезис рельефа (генетический тип рельефа) – показатели рода ландшафтов. Литологические (литоэдафические) свойства поверхностных горных пород отличают подроды ландшафтов. На уровне рода в классе равнинных ландшафтов целесообразно выделять ландшафты междуречий и крупных речных долин. Междуречные равнинные ландшафты Восточно-Европейской равнины, как известно, представлены моренными, водноледниковыми, древнеаллювиальными, древнеморскими, эоловыми и другими морфогенетическими родами. К самостоятельным родам могут быть отнесены ландшафты долин Волги, Днепра, Дона, включающие надпойменные террасы и обширные пойменные и дельтовые пространства.

Литологический фактор на уровне подрода ландшафтов определяет набор литоэдафических вариантов зональных (подзональных) типов (подтипов) ландшафтов. Среди них ландшафты суглинистых или песчаных равнин, сложенных карбонатной мореной или известняками, лёссами и лёссовидными суглинками. Каждому из этих субстратов свойствен особый литоэдафический вариант зональной растительности. Различают пелитофитный (суглинистый, лёссовый), псаммофитный, петрофитный, кальциефитный, галофитный и другие варианты. В зоне смешанных лесов Восточно-Европейской равнины пелитофитный вариант (морена с плащом покровных суглинков) представлен широколиственно-еловыми лесами, а псаммофитный вариант (зандровые, аллювиальные пески, местами поверхностно перевеянные) – борами и субориями. Влияние литоэдафического фактора порой становится настолько значительным, что приводит к появлению экстразональных ландшафтов. Примером могут служить островные массивы широколиственных лесов на карбонатных почво-грунтах в зоне смешанных лесов или сосновых лесов на эоловых песках в степной зоне.

Одной из низших единиц иерархии типологических таксонов является *вид ландшафтов*. Он *представляет собой совокупность индивидуальных ландшафтов, сходных по составу доминирующих в их морфологической структуре урочищ*. Такое подобие обусловлено высокой степенью общности генезиса, эволюции и функционирования геосистем. Дальнейший, уже внутривидовой типологический анализ ландшафтов производится путем сравнения их морфологических структур на уровне субдоминантных и даже редких урочищ. При этом появляется возможность выделения не только видов, но и *подвидов (морфологических вариантов) ландшафтов* – последнего звена типологической классификации. Примерами могут служить подвиды ландшафтов сураменных моренных равнин Подмосковья. В одних случаях они осложнены насаженными на моренное основание субдоминантными камовыми холмами, в других – сопровождаются конечно моренными холмами с известняковыми отторженцами в ядре и сетью древнеэрозионных ложбин.

В заключение напомним, что *характеристики всех вышестоящих таксонов имеют определяющее значение для нижестоящих*. Таким образом, каждый вид (подвид) ландшафтов получает многоступенную типологическую идентификацию.

Приведем для примера состав типологических характеристик одного из видов низкогорных ландшафтов Северо-Западного Алтая (сверху вниз по классификационным признакам): наземный, суббореальный, континентальный, алтайский, низкогорный, горностепной, эрозионно-складчато-глыбовый, холмисто-грядовый, перекрытый лёссовыми покровами, с ковыльно-богаторазнотравными луговыми степями и остепненными лугами на

черноземах горных, выщелоченных, высокогумусных, среднемощных, средне-суглинистых, осложненный скалисто-каменистыми останцовыми закустаренными сопками и кустарниковыми логами.

Описанная выше структурно-генетическая классификация ландшафтов содержит двенадцать классификационных таксонов. По мере движения сверху вниз по их иерархической лестнице каждый следующий типологический таксон все более и более углубленно идентифицирует классифицируемый объект. Если на верхних ступенях классификации главное внимание уделяется важнейшим факторам ландшафтогенеза, то нижние ступени отражают структурную сущность ландшафтов. Иными словами, классификационный процесс первоначально имеет ассоциативный характер, затем он сменяется субстантивным анализом ландшафтов.

Вопросы семинара

1. Виды классификационных моделей в ландшафтной географии.
2. Понятия "классификация" и "систематика" в естественных науках и в ландшафтоведении, в частности.
3. Принципы структурно-генетической классификации ландшафтов.
4. Факторы ландшафтогенеза и структурные свойства природных геосистем как основания деления классификационных таксонов.
5. Позиционный фактор в регионально-типологической классификации ландшафтов.
6. Иерархия типологических таксонов структурно-генетической классификации ландшафтов и основания их деления.

Задание 3

Региональная систематика ландшафтов

Суть задания состоит в построении систематики ландшафтов того или иного региона с помощью рассмотренной выше классификационной модели. Для выполнения задания преподавателю необходимо подготовить соответствующую базу ландшафтных данных. Она должна содержать структурно-генетическую характеристику большого числа индивидуальных ландшафтов различных географических районов. Ее можно сформировать, опираясь на материалы собственных полевых наблюдений или заимствуя их из региональных ландшафтных монографий [2, 3, 15, 17, 28] и комплексных географических атласов, содержащих ландшафтные карты [45, 46, 47, 49 и др.].

Тема IV. ЛАНДШАФТНЫЕ КАРТЫ

IV. 1. Картографические модели в ландшафтных исследованиях

Географическая карта – одна из древнейших научных моделей. Ее главная функция – отображение пространственной организации географических объектов посредством определенной системы условных обозначений. Карта относится к числу семиотических моделей, так как использует образно-знаковые приемы представления географического пространства.

Помимо карт физических, топографических, гипсометрических, административно-политических, в географических исследованиях используются специализированные, или тематические, карты. Они отображают природные и социально-экономические особенности территории. К числу природных тематических принадлежат карты: геологические, геоморфологические, климатические, гидрологические, почвенные, геоботанические, зоогеографические, ландшафтные и др.

Среди большого многообразия ландшафтных карт различают карты общенаучные, отражающие ландшафтную структуру регионов как таковую, и специализированные,

решающие определенную научно-методическую или прикладную задачу. В числе последних – оценочные, проектные, прогнозные и другие ландшафтные карты. Первые выступают как базовые для построения всей совокупности специальных картографических сюжетов!

Составлением ландшафтных карт не только не заканчивается региональное ландшафтно-географическое исследование, но начинается новый этап научного поиска. Они выступают как исходные модели для физико-географического районирования, картометрического и картографо-математического анализа ландшафтных структур, всевозможных прикладных оценок земель, экспертиз хозяйственных проектов, районных планировок, прогнозных построений и др. Отсюда вывод: тематические географические карты, в том числе и ландшафтные, служат важным, но лишь промежуточным итогом научного исследования. Они являются отправной точкой дальнейшего научного анализа.

Ландшафтному картографированию принадлежит почетное место в истории развития ландшафтных идей. По сути дела, в ходе крупномасштабной полевой ландшафтной съемки формировались представления о морфологической структуре ландшафтов, их иерархическом системном устройстве. В процессе составления обзорных средне- и мелкомасштабных ландшафтных карт разрабатывались принципы и методы классификации ландшафтов, а вслед за этим ландшафтная систематика конкретных географических регионов. Ландшафтное картографирование послужило одной из методических основ создания земельного кадастра и качественной оценки земель. В сочетании с дистанционными аэрокосмическими материалами оно стимулировало зарождение и развитие особого научного направления – ландшафтной индикации. Наконец, ландшафтная карта, как синтетическая природная модель, стала тем организующим научно-методическим базисом, который позволяет составлять множество взаимосвязанных и дополняющих друг друга комплексных и отраслевых карт природы. Примером тому могут служить комплексные региональные географические атласы Северного Казахстана [47] и Алтайского края [45], созданные в Московском университете. Вся совокупность карт природы и прикладных карт, представленная в них, образует системное целое, благодаря тому, что она построена на ландшафтной основе [25].

Ландшафтное картографирование и систематика ландшафтов находятся в тесной логической связи. Они соотносятся между собой как два способа моделирования ландшафтной структуры территории, дополняющие друг друга. Если в традиционной ландшафтной систематике видится структурно-генетическая модель ландшафтного устройства региона, то в ландшафтной карте, прежде всего, – модель пространственная. Следует иметь в виду, что картографирование в значительной мере опирается на систематику, ассимилирует ее как необходимый элемент моделирования. Легенда ландшафтной карты есть не что иное, как генерализованная систематика ландшафтов. С учетом сказанного *ландшафтное картографирование можно рассматривать как моделирование более высокого уровня, одновременно отражающее как пространственные, так и структурно-генетические закономерности.*

IV.2. Правила построения общенаучной ландшафтной карты

Любая научная модель создается согласно определенным принципам и правилам. Географическая карта не является исключением. Информация, составляющая ее содержание, отбирается и организуется таким образом, чтобы она располагалась в строгом порядке и могла быть легко прочитана. В результате анализ карты заранее программируется и состоит из определенной последовательности научных операций. Чтобы уметь использовать его, необходимо знать те правила, на основе которых строится изучаемая карта.

В ландшафтном картографировании выработан ряд принципиальных установок, правил и нормативов. Прежде всего однозначно решается вопрос об основных объектах ландшафтного картографирования. Ими должны быть целостные природные и природно-антропогенные геосистемы, а не суммы природных компонентов.

На ранних стадиях тематического природного картографирования были попытки изобразить природные территориальные комплексы способом совмещенного послойного показа природных компонентов (геогоризонтов): горных пород, рельефа, почв, растительности. Для наложения указанных компонентов одного на другой использовался богатый арсенал изобразительных средств. Цветной качественный фон – для одного, фоновые штриховки – для другого, система значков – для третьего и т. д. Такие карты были чрезвычайно перегруженными и трудночитаемыми, и все же не отражали главного – природных целостностей. Важнейшим упущением при их построении было недостаточное понимание того, что целое, в том числе любая природная геосистема, – не простая сумма составляющих компонентов, а нечто качественно новое, со своими особыми (эмерджентными) свойствами. По этой причине карты совмещенных природных компонентов не могут быть признаны ландшафтными. Вернее их считать комплексными природными. *Истинная ландшафтная карта всегда изображает природные и природно-антропогенные целостные геосистемы.* В этом смысле она является синтетической по сравнению с аналитическими картами отдельных природных компонентов: геоморфологическими, почвенными, геоботаническими.

Что касается соответствия масштаба карты и геосистемной размерности объекта картографирования, *то масштаб карты должен находиться в функциональной связи с таксономическим рангом моделируемой геосистемы*, ее позицией в ландшафтной иерархии. Опыт показывает, что ландшафтное картографирование равнинных территорий на фациальном уровне возможно лишь в сверхкрупных масштабах от 1 : 100 до 1 : 500. Карты, а точнее, планы, составленные с такой степенью детальности морфологического анализа ландшафта, пока крайне редки. Их составление возможно главным образом в условиях научных стационаров. Природные геосистемы ранга подурочищ и урочищ успешно изображаются на картах крупного масштаба, в интервале от 1 : 5 000 до 1 : 50 000. Географические местности и наиболее крупные урочища – главный объект ландшафтной съемки в масштабах от 1 : 100 000 до 1 : 500 000. Наконец, ландшафты – геосистемы региональной размерности – удел мелкомасштабного картографирования. Большинство известных ландшафтных карт, на которых представлены собственно ландшафты, имеют масштабы от 1 : 1 000 000 до 1 : 5 000 000.

Названные масштабы карт разноранговых геосистем отнюдь не являются абсолютно жесткими. Известны образцы мелкомасштабных карт, на которых помимо ландшафтов получают отображение некоторые географические местности и даже наиболее крупные урочища. Подобные приемы максимальной эксплуатации разрешающей способности того или иного масштаба карты допустимы. Они существенно увеличивают информационную емкость карт. Но злоупотреблять ими не следует. Желательно отдавать предпочтение какому-либо одному рангу картографируемых геосистем.

Далее встает вопрос о соответствии масштаба карты и классификационного типологического ранга изображаемых на карте геосистем. Одно дело – составлять карту видов ландшафтов, другое – родов, типов или классов ландшафтов. Многое в этом случае зависит от размеров территории, представленной на ландшафтной карте. Является ли карта локальной, региональной или планетарной моделью. Этим диктуется ее масштаб. Так, ландшафтные карты краев, областей и республик СССР, публиковавшиеся, начиная с 60-х годов, в комплексных региональных атласах, составлены в масштабах 1 : 1 500 000, 1 : 2 500 000, 1 : 4 000 000. Ландшафтная карта территории СССР в целом создана в масштабе 1 : 4 000 000 [64], а карта современных ландшафтов всего земного шара – в масштабе 1 : 15 000 000 [59].

Вместе с тем известна эмпирическая закономерность, согласно которой географическое пространство порождает ландшафтное разнообразие. В малом пространстве количество видов ландшафтов может быть относительно невелико. Однако по мере перехода к более крупным пространствам (регионального уровня) оно возрастает экспоненциально. Объясняется это тем, что виды, в меньшей мере роды, подроды ландшафтов отличает

большая провинциальная локализация. Даже в смежных физико-географических провинциях виды ландшафтов редко когда дублируют друг друга. Как следствие, легенды ландшафтных карт крупных регионов, при сохранении в их основе систематики видов ландшафтов, неизменно увеличиваются в объеме. Из обычной легенды они нередко превращаются в обширный сопроводительный текст типа брошюры или даже книги в несколько печатных листов. Возникает существенная несоразмерность собственно карты и ее легенды. Выход из этого положения находят в отказе от видовых типологических характеристик и переходе к более высоким классификационным таксонам ранга рода или типа ландшафтов. Легенда при этом существенно сокращается в объеме. Так, например, поступили авторы карты "Географические пояса и зональные типы ландшафтов", которая представляет весь мир в масштабе 1 : 15000000 [50].

Таким образом, *существует прямая и обратная зависимость между следующими элементами ландшафтного картографирования: а) масштабом карты; б) площадью картографируемой территории – локальным, региональным или планетарным характером карты; в) иерархическим рангом картографируемых геосистем (фаций, урочищ, местностей, ландшафтов); г) типологическим таксоном (вид, род, тип, класс), принимаемым за основу легенды.* Важно, чтобы эти элементы оптимально соответствовали друг другу. Ландшафтные карты материков, например, могут быть исключительно мелкомасштабными и изображать геосистемы ранга "ландшафт" на уровне типа, в лучшем случае – рода (подрода) ландшафтов, но не вида. Мелко- и среднемасштабные карты административных областей, краев, физико-географических провинций, напротив, способны представлять ландшафтную структуру регионов на уровне видов и подвидов ландшафтов и географических местностей. Карты на еще более ограниченные территории (отдельное сельскохозяйственное предприятие, лесхоз, научный полигон) должны быть выполнены в крупном масштабе, так как они отображают структуру морфологических единиц ландшафтов – главным образом природных урочищ (подурочищ) на уровне их видов и даже индивидуумов.

Вопросы семинара

1. Объекты ландшафтного картографирования.
2. Связь между масштабом ландшафтной карты, площадью картографируемой территории и таксономическим рангом картографируемых геосистем.
3. Типы легенд ландшафтных карт и их содержание.
4. Соотношение систематики ландшафтов и ландшафтной карты как научных моделей региональной ландшафтной структуры.
5. Изобразительные средства ландшафтных карт и их целевое назначение.

Задание 4

Анализ общенаучной ландшафтной карты

Все студенты-географы, независимо от их узкой специализации, должны уметь читать не только общегеографические карты, но и карты тематические, будь то геологическая, геоморфологическая, почвенная, геоботаническая, карты населения или транспорта. Ландшафтная карта содержит несколько информационных слоев, которые нужно уметь расшифровать и сопоставить между собой как взаимодополняющие.

Задание ориентировано на приобретение опыта обращения с ландшафтной картой как с научной моделью. Кроме того, студенту предлагается оценить ландшафтную карту в качестве комплексной основы для различного рода прикладных разработок: экологических и производственных оценок земель, территориального хозяйственного планирования, ландшафтно-экологических экспертиз, прогнозирования и т. п. С этой целью каждому студенту предлагается перечень вопросов, на которые он должен ответить письменно в развернутом виде, изучая конкретный образец ландшафтной карты.

Для выполнения задания могут быть предложены карты различного масштаба. Наиболее доступными для использования на занятиях в университете являются средне- и мелкомасштабные ландшафтные карты, содержащиеся в комплексных региональных географических атласах областей, краев и республик бывшего СССР и современной России. Полезны в этом отношении изданные для вузов ландшафтные карты [44, 51, 55, 56 и др.]. Рукописные карты также могут стать предметом анализа.

Ниже предлагается примерный план анализа средне- или мелкомасштабной общенаучной ландшафтной карты. Он может быть изменен в зависимости от характера картографических сюжетов, отобранных преподавателем к практическим занятиям.

План анализа общенаучной ландшафтной карты

1. Ландшафтная структура какого региона представлена на карте?
2. Каков масштаб карты?
3. Природные геосистемы какой размерности получили отображение на карте: ландшафты, географические местности, урочища, фации?
4. По какому типу построена легенда карты? Является ли она текстовой, табличной или какой-либо другой?
5. Какие основные разделы включает легенда?
6. Какие способы изображения используются на карте? Для показа чего применяются цветной качественный фон, штриховки, значки, индексы и другие обозначения?
7. Если карта характеризует ландшафтную структуру равнинной территории, определите, какой набор природных зон (подзон) свойствен ей?
8. Отражены ли на карте, помимо зональных, интразональные и экстразональные геосистемы?
9. Если карта характеризует ландшафтную структуру горной территории, определите, какие спектры высотной зональности свойственны горным макросклонам различной экспозиции?
10. Читается ли на карте ландшафтная ярусность равнин и гор? Если да, то какие ландшафтные ярусы там представлены?
11. Как подразделяются и характеризуются на карте и в легенде природные геосистемы по:
 - а) геолого-геоморфологическим особенностям;
 - б) увлажнению и дренажу;
 - в) характеру почвенного и растительного покрова?
12. Можно ли прочитать по карте морфологическую структуру ландшафтов?
13. Показаны ли на карте антропогенные элементы ландшафтов? Какие виды антропогенных изменений представлены?
14. Проследите по карте закономерные территориальные соседства геосистем:
 - а) ландшафтные катены;
 - б) нуклеарные геосистемы (ландшафтные хорионы); охарактеризуйте их типичными примерами.
15. Сопровождается ли карта ландшафтными профилями, картой физико-географического районирования, диаграммами, таблицами? Какую дополнительную информацию они дают?
16. Критически оцените карту:
 - а) достаточно ли логично построена легенда?
 - б) не страдает ли карта чрезмерной схематичностью?
 - в) не считаете ли Вы, что карта перегружена и в связи с этим трудно читается?
 - г) удачно ли использованы изобразительные средства карты (цветной качественный фон, штриховки, значки, индексы)?

17. Пользуясь картой, попытайтесь определить какие из земель региона пригодны для неполивного и орошаемого земледелия. Укажите лучшие и худшие в этом отношении земли, отметив их пригодность для возделывания тех или иных сельскохозяйственных культур.

18. Укажите ландшафты, наиболее пригодные для различных видов рекреационного использования.

19. Где, в каких ландшафтах Вы рекомендовали бы создать особо охраняемые природные территории (заповедники, национальные природные парки, заказники)?

Ответы на поставленные вопросы представляются в письменном виде и сопровождаются примерами, заимствованными с карты.

Тема V. КУЛЬТУРНЫЙ ЛАНДШАФТ

V.1. Из истории представлений о культурном ландшафте

С первых же шагов развития науки о ландшафтах географам стало очевидно, что она не может ограничиться изучением только естественных геосистем. Уже в начале XX века один из основателей российской школы ландшафтоведения Л. С. Берг ставил конечной целью географического исследования "изучение, и описание ландшафтов как природных, так и культурных". Культурными ландшафтами он считал те, "в которых человек и произведения его культуры играют важную роль. Город или деревня ... суть составные части культурного ландшафта" [5, с. 116]. Высказанная позиция родственна докучаевским представлениям о природных зонах, которые он рассматривал как природно-хозяйственные комплексы с особым характером материальной и духовной культуры народов, в них обитающих. С тех пор концепция культурного ландшафта активно утверждалась рядом видных натуралистов (А. И. Воейков, С. С. Неуструев, В. П. Семенов-Тянь-Шанский, В. И. Вернадский и др.). Одни из них акцентировали внимание на ведущей роли хозяйственной деятельности в образовании и функционировании культурного ландшафта; другие подчеркивали, что культурные ландшафты зависят от исходных природных условий, с которыми вынуждена считаться человеческая деятельность. Утверждался принцип географического детерминизма.

В 20-е годы XX века в немецкой географии оформилась своя школа культурного ландшафта. У ее истоков стоял О. Шлютер, которому удалось объединить хронологические идеи А. Геттнера с антропоцентризмом французской географии человека (Э. Реклю, П. Видаль де ля Блаш). С тех пор в Западной Европе, и прежде всего в Германии и Франции, изучению и проектированию культурного ландшафта придается исключительное значение. В последние десятилетия они получили развитие не только в рамках ландшафтной географии, но и ландшафтной экологии.

В нашей стране теоретико-методологическое обсуждение проблемы культурного ландшафта продолжалось до середины XX века, когда определенный итог дискуссии был подведен трудами Ю. Г. Саушкина [38, 39]. О его понимании интересующего нас природно-хозяйственного феномена красноречиво говорит следующее определение: *"Культурным ландшафтом называется такой ландшафт, в котором непосредственное приложение к нему труда человеческого общества так изменило соотношение и взаимодействие предметов и явлений природы, что ландшафт приобрел новые, качественно иные, особенности по сравнению с прежним естественным, своим состоянием.* При этом, конечно, культурный ландшафт не перестал быть природным в том смысле, что, будучи изменен в связи с теми или иными потребностями общества в направлении, нужном производству, он продолжает развиваться по законам природы" (курсив автора - В. Н.) [39, с. 289]. Как видно, от Л. С. Берга и до Ю. Г. Саушкина понятие "культурный ландшафт" применялось к любому ландшафту, измененному целенаправленной хозяйственной деятельностью.

Впоследствии, главным образом после работ Ф. Н. Милькова [22], термин "культурный ландшафт" в изложенном выше понимании был заменен термином "антропогенный ландшафт". "В настоящее время большинство исследователей *под антропогенным ландшафтом подразумевают такие комплексы, в которых на всей, или на большей их площади коренному изменению под воздействием человека подвергся любой из компонентов ландшафта, включая растительность*" [42, с. 53]. Среди антропогенных ландшафтов, согласно выполняемым ими социально-экономическим функциям, различают ресурсовоспроизводящие (сельскохозяйственные, промышленные, лесохозяйственные), средообразующие (селитебные, рекреационные), природоохранные и др.

К антропогенным геосистемам относятся и те, которые возникают вследствие непреднамеренного изменения человеком природных условий. Так нередко происходит в сферах латерального воздействия - ландшафтно-географических полях, которые формируются вокруг каких-либо антропогенных объектов. Например, на подтопленных заболачивающихся побережьях водохранилищ; по периферии оазисов в аридных районах, подвергающихся вторичному засолению; у подножья гор, испытывающих катастрофические сели из-за вырубки лесов на вышележащих склонах.

Учитывая, что антропогенный ландшафт создается на природной основе, правильнее было бы именовать его не антропогенным, а природно-антропогенным. Приоритетным правом пользуется первый термин, узаконенный в толковых словарях [29, 33, 42] и ГОСТах. Далее мы также будем пользоваться термином *антропогенный ландшафт* как нормативным, признавая за ним некоторую нестрогость.

Что касается термина *культурный ландшафт*, то он приобрел новое значение и используется как в геоэкологии, так и в историко-культурологическом плане.

V.2. Геоэкологическая концепция культурного ландшафта

Культурными принято в наше время называть не все антропогенные ландшафты, а только те из них, которые действительно отвечают высоким экологическим требованиям рационального природопользования. В толковом словаре "Охрана ландшафтов" мы находим следующее определение: *"Культурный ландшафт – сознательно измененный хозяйственной деятельностью человека для удовлетворения своих потребностей, постоянно поддерживаемый человеком в нужном для него состоянии, способный одновременно продолжать выполнение функций воспроизводства здоровой среды"* [29, с. 112]. Более лаконично, но в том же духе характеризует культурный ландшафт один из крупнейших отечественных экологов Н. Ф. Реймерс: *"Ландшафт культурный – целенаправленно созданный антропогенный ландшафт, обладающий целесообразными для человеческого общества структурой и функциональными свойствами"* [33, с. 262]. По А. Г. Исаченко, культурному ландшафту *"...должны быть присущи два главных качества: 1) высокая производительность и экономическая эффективность и 2) оптимальная среда для жизни людей, способствующая сохранению здоровья, физическому и духовному развитию человека"* [16, с. 349]. Из приведенных определений очевидно, что в составе современных антропогенных ландшафтов могут быть ландшафты различной степени экологического совершенства. К истинно культурным, к сожалению, относится лишь малая часть их. Преобладают же антропогенные ландшафты, нуждающиеся в оптимизации природопользования. Порой среди антропогенных ландшафтов встречаются акультурные, возникающие в результате нерациональной хозяйственной деятельности, деградированные ландшафты, обобщенно именуемые антропогенным бедлендом. Это – антропогенные пустоши, эродированные, дефлированные, засоленные и заболоченные земли, загрязненные производственными и бытовыми отходами, утратившие свой экологический потенциал.

Итак, в изложенном контексте "культурный ландшафт", "акультурный ландшафт", "деградированный ландшафт" – понятия геоэкологические, говорящие о культуре природопользования. Превращение большинства антропогенных ландшафтов в ландшафты по-настоящему культурные – одна из важнейших задач современного человечества. От ее

успешного решения зависит переход к устойчивому развитию, о котором заявлено на Конференции ООП по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро в 1992 г., и в конечном счете зависит будущее всей земной цивилизации.

V.3. Характерные черты культурного ландшафта

Так что же отличает культурные ландшафты от всех прочих, измененных хозяйственной деятельностью? Каковы их характерные черты с геоэкологической точки зрения?

Культурный ландшафт, как и другие природно-антропогенные геосистемы, включает три основные составляющие, три подсистемы: природную, социальную и производственную. Это было показано В. В. Докучаевым еще 100 лет назад в его учении о природных зонах [14]. Названные составляющие взаимодействуют друг с другом посредством прямых и обратных вещественных, энергетических и информационных связей. Образование культурного ландшафта тогда становится возможным, когда это взаимодействие достигает полной гармонии, когда подсистемы оптимально соотносятся между собой и целым. Гармоничность культурного ландшафта определяется прежде всего антропогенным фактором, способностью и стремлением социума вести экофильное, рациональное природопользование.

Из сказанного вытекает непреложный вывод: *в культурном ландшафте социальная составляющая должна обладать высокой экологической культурой.* Какой бы совершенный сельскохозяйственный ландшафт ни создали мелиораторы, но если крестьянин-хлебороб не научился в нем по-настоящему культурно работать, деградация земель неизбежна. То же можно сказать о городских, рекреационных и других культурных ландшафтах, эксплуатация которых – большой не только физический, но и интеллектуальный и духовный труд.

Использование культурного ландшафта должно быть таким, чтобы он оптимально выполнял свойственные ему социально-экономические функции (ресурсовоспроизводящие, средообразующие, природоохранные и др.). В связи с этим необходимо постоянное поддержание производственно-экологического потенциала культурного ландшафта. В геоэкологии и социальной экологии это требование нашло отражение в *законе социально-экологического равновесия*. Суть его в следующем: "Общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды..." [34, с. 147]. У Б. Коммонера на этот счет есть меткий афоризм: "ничто не дается даром". К нему он добавляет пояснение: "...глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно ... все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возвращено. Платежа по этому векселю нельзя избежать; он может быть только отсрочен" [19, с. 32]. Один из главных законов земледелия так и называется – "*закон возврата*". Он требует возмещения потерь плодородия возделываемых земель путем внесения органических и минеральных удобрений, восстановления структуры почвы, оптимизации ее водного и воздушного режимов и т. п.

В свою очередь, поддержание устойчивого функционирования культурного ландшафта, будь он сельскохозяйственным, городским или рекреационным, невозможно без организации постоянного контроля его состояния. Иными словами, непременной частью культурного ландшафта должен быть мониторинг, главная цель которого – обеспечение текущей информацией систем управления культурным ландшафтом.

В естественных условиях регуляция всех процессов осуществляется механизмами, выработанными в ходе длительной эволюции ландшафтной сферы. Биогеохимический круговорот вещества и энергии – главный фактор ее саморегуляции. В антропогенных ландшафтах не удастся избежать трансформации, а нередко и полного разрушения этого круговорота. Утраченная саморегуляция замещается *антропогенным управлением*. Без него культурный ландшафт существовать не может. В случае прекращения или ослабления управления, ухода и охраны со стороны человека культурный ландшафт деградирует, теряя

способность выполнять заданные ему социально-экономические функции. Так происходит с заброшенными пахотными землями, превращающимися в бурьянистую залежь, дичающими без должного ухода садами и парками, населенными пунктами, дорогами и мостами, лишившимися текущего и капитального ремонта, и т. п.

Различают *два основных вида управления антропогенными ландшафтами: "мягкое" и "жесткое"*. "Мягкое" управление направлено на мобилизацию природных сил самого ландшафта для поддержания его устойчивости. Оно производится путем воздействия главным образом на биоту и природные воды. Еще А. И. Воейков и В. В. Докучаев призывали окультуривать природную среду, преобразуя ее растительный покров, поверхностные и подземные воды. Эти компоненты ландшафта легче других поддаются искусственным изменениям и служат эффективными рычагами мягкого управления.

Естественная и культурная растительность и водоемы – главные элементы экологического каркаса культурных ландшафтов, цель которого – поддержание устойчивого функционирования природно-производственных геосистем. Таковы защитные лесонасаждения, массивы искусственного залужения, парки, лесопарки, озера, пруды, реки и т. п. К мягкому регулированию ландшафта относится гидромелиорация, ориентированная на оптимизацию водных режимов земель посредством осушения, орошения и обводнения. Тысячелетия функционируют оазисы, созданные на орошаемых землях в пустынных районах. Уже в эпоху бронзы существовали Самаркандский, Бухарский и Хорезмский оазисы в Узбекистане, Мургабский и Тедженский – в Туркмении. В результате искусственного осушения в цветущие сады и плантации превращены ранее заболоченные земли Колхиды, освоены под сельскохозяйственные угодья болота Полесья. Только с помощью "мягкого" регулирования (полезащитных лесонасаждений, прудов и водоемов) создан по проекту В. В. Докучаева культурный сельскохозяйственный ландшафт в Каменной степи на юге Воронежской области.

"Жесткое" ландшафтное регулирование производится, как правило, путем создания инженерно-технических сооружений: гидроузлов, плотин, шлюзов, каналов, всевозможного рода защитных сооружений в виде дамб, волноломов, водоотводов, опорных стенок, водосливных лотков и т. п. Они способны защищать от разрушительных природных процессов города, поселки, железные и шоссейные дороги, промышленные и энергетические объекты, рекреационные комплексы и др. Для примера сошлемся на опыт защиты южноказахстанского города Алм-Аты (бывшая столица Казахстана) от катастрофических селей. Со дня основания в середине XIX века город неоднократно подвергался их разрушительному воздействию. Сели сходили с гор Заилийского Алатау по долинам рек Малой Алмаатинки и Большой Алмаатинки. В 60-е годы высоко в горах, в урочище Медео была возведена грандиозная противоселевая плотина высотой около 300 м. С тех пор она не раз спасала город от катастрофических селей.

Другой пример. Вдоль черноморского побережья Кавказа от Туапсе до Сухуми тянется узкая лента железнодорожного полотна. Она зажата между горами и морем. В результате железная дорога постоянно находится под угрозой разрушения абразионными процессами со стороны моря, обвалами, оползнями, оплывинами и селями – со стороны гор. На большей части своего протяжения она "жестко" защищена множеством инженерно-технических сооружений. Среди них: железобетонные буны, волноломы, волноприбойные стенки вдоль берега моря, бетонированные водосливы, водоотводы, опорные стенки у подножья гор.

Инженерно-технические сооружения, внедряемые в ландшафт, являются в нем чужеродным образованием. Они быстро стареют, разрушаются природными процессами и сами нуждаются в постоянном уходе и охране. Экологическая и экономическая эффективность их со временем падает. Начинает работать "правило старого автомобиля", согласно которому поддержание, разрушающегося инженерно-технического сооружения обходится подчас дороже строительства нового. Помимо того, техногенные изменения среды способны вызывать неблагоприятные цепные реакции в ландшафтах, которые, к сожалению,

не всегда учитываются. Примером тому может служить антропогенная катастрофа Аральского моря, водный баланс которого был грубо нарушен в результате неумеренного разбора воды из Амударьи и Сырдарьи.

Как видно, жесткое управление ландшафтом, хотя и является иногда единственно возможным, сопряжено с большими экономическими затратами и чревато зачастую неблагоприятными побочными эффектами. Прежде чем прибегать к нему, необходимо мобилизовать все резервы естественной регуляции ландшафта путем "мягкой" перестройки его структуры и функционирования. Это требование в первую очередь касается культурных ландшафтов.

Здоровая, экологически благоприятная среда обитания – еще одна характерная черта культурного ландшафта. Не может ландшафт быть культурным, если он непригоден для нормального, безопасного проживания в нем человека. Как бы ни был благоустроен городской ландшафт, но если его воздушный бассейн насыщен выхлопными газами автотранспорта, выбросами промышленных и энергетических предприятий, его невозможно отнести к культурным ландшафтам. Как бы ни было эффективно растениеводство, но если оно сопровождается накоплением ядохимикатов (пестицидов) и азотных соединений в нижних звеньях агроландшафтной катены, то этот ландшафт далек от культурного.

Особые требования предъявляются и к внешнему облику культурного ландшафта – его пейзажу. Во французской географической литературе термины "пейзаж" и "ландшафт" используются как синонимы. В отечественной науке они не идентичны. Под *пейзажем* в российской школе ландшафтоведения подразумевается внешний облик ландшафта, воспринимаемый визуально с определенной точки обзора [27]. Восприятие культурного ландшафта должно удовлетворять высоким эстетическим требованиям. Проще говоря, *культурный ландшафт должен быть красив.* В древнегреческой натурфилософии как бесспорная истина признавалось: красивое есть полезное (Сократ). Эта простая оценка красоты апробирована временем.

Полезность эстетичного ландшафта заключается не только в поддержании физического и духовного здоровья его обитателей, но и в воспитательном потенциале. Красивый ландшафт способен растить экологически и этически совершенного человека. Видно, неслучайно в чарующей красоте царскосельских садов и парков вырос поэтический гений А. С. Пушкина и А. А. Ахматовой. Напротив, изуродованный производством ландшафт духовно растлеивает своих обитателей.

Итак, *главные особенности культурного ландшафта с геоэкологической позиции выражаются в следующем:* а) гармонизация природной, социальной и производственной подсистем; б) оптимальное и устойчивое функционирование; в) минимизация деструктивных процессов; г) здоровая среда обитания; д) наличие постоянного мониторинга; е) антропогенная регуляция, охрана и уход; ж) высокое художественное достоинство пейзажного облика.

V.4. Принципы и правила создания культурных ландшафтов

В современном мире пока немного антропогенных ландшафтов, которые с полным основанием можно было бы признать культурными в геоэкологическом отношении. К ним принадлежат: культурный сельскохозяйственный ландшафт Каменной степи, созданный по проекту В. В. Докучаева в черноземной полосе Центра России; голландские польдеры на землях, отвоеванных у моря; рисовые ландшафты на искусственно террасированных горных склонах юго-восточной Азии (Китай, Индия, Филиппины, Вьетнам); садово-парковые ансамбли пригородов Санкт-Петербурга (Петергоф, Павловск, Царское Село); регулярные и пейзажные парки Западной Европы; парки и сады Китая и Японии; всемирно известные курорты Лазурного Берега; спортивные комплексы Альп; национальные парки США, Западной Европы и др. В неодинаковой степени окультурена их природа, но везде она используется оптимально и не деградирует. Люди научились создавать по-настоящему культурные ландшафты. Крупнейший российский ландшафтовед В. Б. Сочава называл такие

ландшафты "доминионами ноосферы" – сферы разума и бережного сотворчества человека с природой [41]. Проектирование и строительство культурных ландшафтов предполагает строгое соблюдение целого ряда ландшафтно-экологических принципов и правил.

Принцип природно-хозяйственной адаптивности нацеливает на определенное сближение, приспособление структуры и функционирования антропогенного ландшафта к особенностям местного природного. Нельзя, например, планировать размещение пахотных угодий на склонах крутизной более 3–6° и не предусматривать при этом введения севооборотов и лесомелиоративных мероприятий для защиты земель от смыва и размыва. Из-за опасности овражного расчленения не распаиваются прибрежные части междуречий, примыкающие к крутым склонам эрозионных форм – речных долин и балок. Оптимальное совмещение хозяйственных объектов с ландшафтной структурой конкретного региона необходимо не только в сельском хозяйстве, но и других видах природопользования: градостроительстве, прокладке железных дорог и автотрасс, нефте- и газопроводов, линий электропередач, гидроэнергетическом и гидромелиоративном строительстве, лесном хозяйстве, создании рекреационных комплексов и г. д. Оптимальная вложенность, вписанность хозяйственных объектов в морфологическую структуру естественного ландшафта – один из обязательных признаков культурного ландшафта.

Не только в пространстве, но и во времени культурный ландшафт должен быть адаптирован к особенностям местной природы. Важно вовремя, в соответствии с сезонными (подсезонными) и погодными условиями: а) произвести сев сельскохозяйственных культур, их подкормку и защиту от сорной растительности и вредителей; б) организовать сенокос на лугах, чтобы не потерять кормовые достоинства трав; в) начать и завершить отопительный сезон в городах и т. п.

Принцип природно-хозяйственной адаптивности предполагает поиск таких технологий природопользования, которые позволяют сделать производство в культурном ландшафте малоотходным или почти безотходным. Технологические меры оптимизации культурного ландшафта очень разнообразны и определяются их социально-экономическими функциями. К ним можно отнести:

а) биологические системы земледелия, внедряемые в последние годы в качестве альтернативных современному химизированному сельскохозяйственному производству и позволяющие отказаться от применения в растениеводстве ядохимикатов;

б) внедрение в энергетику солнечных, геотермальных, ветровых, приливных электростанций, использующих возобновляемые естественные источники энергии;

в) включение в состав городского транспорта средств передвижения на электротяге (включая электромобиль) и параллельное вытеснение с городских улиц двигателей внутреннего сгорания, загрязняющих воздушный бассейн выхлопными газами.

Многие из подобных технологических мер составляют суть *геоники* (термин Т. В. Звонковой), цель которой – структурное и функциональное сближение культурных ландшафтов с природными геосистемами.

Один из важных законов ландшафтного проектирования – закон необходимого разнообразия природно-хозяйственных геосистем. По сути, он повторяет общий системный закон, согласно которому существование и функционирование любой системы возможно лишь тогда, когда в ее составе участвуют и взаимодействуют неоднородные, но взаимодополняющие элементы. Ненарушенный естественный ландшафт всегда отвечает этому закону.

Упрощение структуры ландшафта, которое часто происходит в процессе его хозяйственного освоения, далеко не безобидно. Оно нередко влечет за собой дестабилизацию антропогенных ландшафтов под воздействием ускоренной эрозии, дефляции и других разрушительных процессов. Разумеется, человеку проще иметь дело с относительно однородным ландшафтом, в хозяйственном использовании которого можно применять стандартные приемы. Однако в реальности такие ландшафты крайне редки. Они всегда морфологически дифференцированы, и с этим приходится считаться.

Морфологическая структура ландшафта – сильный фактор стабилизации геосистемы, который должен быть использован и в культурном ландшафте.

Еще в конце XIX века В. В. Докучаев, закладывая основы учения о культурных сельскохозяйственных ландшафтах, говорил о необходимости соблюдения на сельскохозяйственных землях "норм, определяющих относительные площади пашни, лугов, леса и вод", которые, "конечно, должны быть сообразены с местными климатическими, грунтовыми и почвенными условиями, а равно и с характером господствующей сельскохозяйственной культуры" [13, с. 220]. Таким образом он выдвигал два основных требования: необходимое разнообразие угодий и приспособленность сельскохозяйственного использования земель к местным природным условиям. Для южного Нечерноземья Центра России приемлемым принято считать такое соотношение типов земель: пахотные земли – 40%; луговые пастбища и сенокосы – 25–30%; леса – 30%; земли населенных пунктов, промышленности и транспорта – 5%.

Докучаевские идеи перекликаются с известными положениями современной теории управления, согласно которой управляющая система тогда способна справиться с возложенной на нее задачей, когда ей придается организация, адекватная по разнообразию структуре управляемого объекта. В кибернетике это положение получило название закона необходимого разнообразия. Применительно к ландшафтному проектированию закон интерпретируется следующим образом: *антропогенный ландшафт тем лучше поддается управлению, чем ближе его территориальная и временная организация приспособлена к морфологии и динамике природного ландшафта.*

Согласно требованиям указанного закона, структура культурного ландшафта включает не только производственные, но и экологические геосистемы. *Наличие экологического каркаса (экологической инфраструктуры) обязательно для культурного ландшафта.* Экологический каркас — это совокупность естественных и искусственных геосистем, выполняющих функцию защиты окружающей среды и "мягкого" управления ландшафтом. Экологический каркас предназначен для поддержания оптимального функционирования, динамической устойчивости ландшафта и создания в нем благоприятной среды обитания. Обычными элементами экологического каркаса в сельскохозяйственных, городских, рекреационных ландшафтах являются разного рода зеленые насаждения и водоемы.

Экологический каркас культурного ландшафта должен быть целостным, т. е. представлять единую сеть соединенных друг с другом звеньев – экологических ниш и экологических коридоров. Тем самым в нем создаются благоприятные условия для поселения, размножения и миграции полезных представителей орнитофауны, териофауны, насекомых, обеспечивающих существование биоценоза. Целостной структурой отличается, например, экологический каркас западноевропейского сельскохозяйственного ландшафта типа "бокаж", в котором экологическими нишами служат островные массивы (рощи) широколиственных лесов, а экологическими коридорами – защитные лесополосы, выращенные по границам полей, пастбищ и вдоль дорог.

Так же как и прочие структурные элементы культурного ландшафта, его экологический каркас должен быть удачно вписан в морфологию местного ландшафта. Шаблоны здесь нежелательны. Можно лишь сформулировать общее правило: *все переходные (эктонные) зоны, возникающие на контактах разнородных элементов ландшафта, необходимо отводить под земли экологического каркаса.* В сельскохозяйственных ландшафтах к ним относятся рубежи разного рода угодий, подверженные деструктивным процессам: крутосклоновые, прибровочные, прирусьевые позиции; в городских ландшафтах – сочленения промышленных, селитебных и рекреационных зон и т. п.

Культурный ландшафт всегда функционально зонирован. Под функциональным зонированием хозяйственно освоенного ландшафтного пространства понимается его членение на геосистемы, предназначенные для выполнения определенных социально-эконо-

мических функций. О функциональном зонировании сельскохозяйственного ландшафта известно со времен В. В. Докучаева. Для современного городского ландшафта характерны следующие типы функциональных зон: селитебная (жилая), административно-культурная, промышленная, рекреационная (парки, лесопарки, скверы, пляжи и т. п.), лечебно-оздоровительная (детские сады, родильные дома, поликлиники, больницы, дома для престарелых), транспортная, коммунально-складская. Так как большинство крупных городов формировалось на протяжении веков, их функциональные зоны лишь изредка четко дифференцированы. Подчас они сливаются друг с другом, перемежаются пространственно, внедряются одна в другую. Только те города, которые были созданы сравнительно недавно и по единому архитектурному плану, демонстрируют ярко выраженное функциональное зонирование ландшафтного пространства. К ним принадлежит современная столица Бразилии город Бразилиа (проект С. Ф. Нимейера), город Чандигарх в Индии (проект Ш. Э. Ле Корбюзье), Новосибирский академгородок и немногие другие.

В планировке города важно решить проблему соотношения застроенных земель и открытых водно-зеленых пространств, играющих роль экологического каркаса. Согласно современным требованиям городского проектирования, доля земель экологического каркаса в городском ландшафте в оптимуме должна достигать 30-40%. Редко какой из крупных городов может похвастаться такими показателями. Москва в границах МКАД занимает площадь 70 тыс. га. Из них на лесонасаждения приходится 18 тыс. га, т. е. 25%. По территории города они размещены очень неравномерно. Большая часть их приходится на зеленые клинья лесопарков, внедряющиеся в пределы Москвы со стороны лесопаркового защитного пояса города. Центральная же часть города ощущает явную нехватку зеленых насаждений.

В национальных парках функциональное зонирование является обязательным условием организации территории. Выделяются зоны четырех основных типов:

а) заповедная, в пределах которой запрещаются все виды хозяйственной деятельности, предназначенная исключительно для научных исследований;

б) регулируемого рекреационного использования (осмотр природных, исторических, архитектурных достопримечательностей со строго локализованными и жестко нормированными антропогенными нагрузками);

в) культурно-бытового обслуживания посетителей (гостиничные комплексы, кемпинги, рестораны);

г) хозяйственно-административная (хозяйственные постройки, поселки сотрудников службы управления, мониторинга, научных лабораторий и др.); по периметру национального парка создается буферная зона, в пределах которой обычно находятся хозяйственно-административные объекты парка.

Хотя в различных по социально-экономическому назначению антропогенных ландшафтах функциональное зонирование специфично, при его планировании желательно следовать правилу функциональной поляризации [37]. *Функциональная поляризация – одно из важных, свойств культурного ландшафта.* Она реализуется путем максимально возможного пространственного разобщения экологически опасных промышленно-энергетических и транспортных зон, с одной стороны, и средообразующих – селитебных, рекреационных, лечебно-оздоровительных – с другой. Цель поляризации: предотвращение или ослабление загрязняющего воздействия производственных объектов на смежные территории жилых и рекреационно-оздоровительных комплексов. Защитный эффект функциональной поляризации возрастает при разделении названных противостоящих функциональных зон буферными зонами экологического каркаса. Параллельно необходим учет "*правила вектора*", согласно которому распространение полей загрязнения среды в значительной степени зависит от направления господствующего переноса воздушных масс, поверхностного и подземного стока, антропогенного перемещения промышленных и бытовых отходов. В Москве этот вектор ориентирован с запада на восток и юго-восток.

Недаром жилье в западной, наветренной части города значительно дороже, чем на юго-востоке, в подветренной позиции.

V.5. Историко-культурологическое изучение антропогенного ландшафта

Геоэкологическим анализом изучение антропогенных ландшафтов не исчерпывается. Наряду с ним применяется этноисторический и культурологический подходы. Они издавна были характерны для географии, особенно французской и российской школ (Видаль де ла Блаш, Ж. Брюн, А. Деманжон, Э. де Мартонн, В. В. Докучаев, Л. С. Берг, В. П. Семенов-Тянь-Шанский, Ю. Г. Са-ушкин, Р. М. Кабо и др.). В последние годы историко-культурологическая концепция антропогенного ландшафта получила новый импульс развития в связи с происходящей в наше время гуманизацией ландшафтоведения [23]. Согласно этой концепции, освоенные человеком ландшафты во многом представляют собой продукт истории населяющих их народов, их материальной и духовной культуры. При этом антропогенный ландшафт рассматривается как своего рода отражение, отпечаток преобразующего его социума. *Установлена закономерность: каково общество, его культура, менталитет и исторические судьбы, таков и ландшафт, им созданный.* Ландшафт – лицо страны, лицо нации. Как по состоянию и убранству квартиры или дома можно судить о хозяевах, так по антропогенному ландшафту – о культуре, трудовых навыках и традициях его социума. Если архитектура старинных городов расценивается как история, запечатленная в камне, то *антропогенный ландшафт в не меньшей мере читается как историческая летопись.*

Очевидно, при классификации антропогенных ландшафтов должны учитываться не только их природная и производственная подсистемы, но вместе с тем и социокультурная. *Есть основания говорить о национальных ландшафтах:* испанских и французских, немецких и польских, финских и карельских, израильских и палестинских. Несмотря на географическое соседство и сходство природных условий, им свойственна ярко выраженная этнокультурная специфика.

При пересечении границы России и стран Балтии бросаются в глаза поразительные различия в облике сельских ландшафтов и провинциальных городов названных стран. И это, несмотря на полное сходство природных условий. Ухоженный западноевропейский ландшафт Балтии невозможно спутать с северо-западным российским, лишенным европейского лоска.

В полупустыне северного Прикаспия рубеж России и Казахстана отмечен не пограничными столбами, а резкой сменой сельского ландшафта. В волгоградском Заволжье его распаханность достигает 50–70%, тогда как в Западном Казахстане – не превышает 20%. Русские переселенцы в начале XX века привнесли в эти аридные края культуру земледелия; местные казахи – продолжают придерживаться традиционного пастбищного животноводства.

Казалось бы еще в средние века завершилась реконкиста в Испании. Страна избавилась от иноземного гнета. Но до сих пор испанские ландшафты юга Пиренейского полуострова сохраняют своеобразный мавританский облик и дух. Прошедшие столетия не смогли стереть отпечаток арабской средневековой культуры с антропогенных ландшафтов Андалусии.

Культурный национальный ландшафт - "эстафета" поколений. С ним от эпохи к эпохе передаются накопленные веками материальные и духовные богатства нации. Одновременно культурная ландшафтная среда растит и формирует свой будущий социум. Люди строят и оберегают родные этнические ландшафты, а *ландшафты духовно создают и воспитывают людей.* В системе "социум – ландшафт" существует прямая и обратная духовная связь. А. М. Горький, повидавший на своем веку множество российских и западноевропейских ландшафтов, писал по этому поводу: "Человек Запада еще в раннем детстве, только что встав на задние лапы, видит всюду вокруг себя монументальные результаты труда его предков. От каналов Голландии до туннелей Итальянской Ривьеры и

виноградников Везувия, от великой работы Англии до мощных Силезских фабрик – вся земля Европы тесно покрыта грандиозными воплощениями организованной воли людей... Это впечатление всасывается ребенком Запада и воспитывает в нем сознание ценности человека, уважения к его труду и чувство своей личной значительности как наследника чудес труда и творчества предков" [11, с. 9].

Вопросы семинара

1. Как соотносятся понятия "антропогенный ландшафт" и "культурный ландшафт"?
2. Основные геоэкологические требования, предъявляемые к культурному ландшафту.
3. Культурный ландшафт – регулируемая природно-хозяйственная геосистема. "Мягкое" и "жесткое" управление.
4. Принцип природно-хозяйственной адаптивности в ландшафтном планировании.
5. Геоэкологическая интерпретация закона необходимого разнообразия.
6. Экологический каркас культурного ландшафта.
7. Функциональное зонирование и функциональная поляризация культурного ландшафта.
8. Культурный ландшафт как исторический и духовный феномен.
9. Культурный ландшафт – "эстафета" поколений.

Задание 5

Решение ландшафтно-экологических задач

Учащимся предлагаются задачи из области территориального ландшафтного планирования. Учитывая, что студенты 2 курса делают первые шаги в освоении ландшафтоведения, задачи намеренно упрощены. Они, однако, требуют понимания тех взаимных связей природной, хозяйственной и социальной подсистем, которые составляют специфику антропогенного ландшафта. Задачи заставляют задуматься о хозяйственной оценке природных условий, о выборе наилучших вариантов и способов использования земель, об экологических последствиях их освоения. В процессе решения задач необходимо опираться на принципы и правила создания культурных ландшафтов. Задание нацелено на развитие у студентов навыков геоэкологического мышления.

Решения задач представляются в виде схем, планов и профилей, на которых условными знаками изображаются природная основа и хозяйственные объекты проектируемого культурного ландшафта. Графический материал сопровождается пояснительным текстом. Возможны альтернативные решения задач. Результаты обсуждаются на занятиях в дискуссионной форме, сравниваются различные варианты решений.

Для примера предлагается небольшая выборка ландшафтно-экологических задач, решаемых на практических занятиях по ландшафтоведению студентами I курса географического факультета МГУ.

Задача № 1. Антропогенная трансформация ландшафтов южного Нечерноземья России

Смешанные леса Центральной России стали объектом сельскохозяйственного освоения, начиная с эпохи бронзы (II тыс. до н. э.). В течение веков ранее сплошь залесенная территория в результате применения подсечно-огневой и лесопольной систем земледелия подвергалась обезлесению. На месте сведенных лесов появились сельскохозяйственные угодья: пашни, луговые пастбища и сенокосы. В XVIII веке, согласно имеющимся документам, освоенность территории не уступала современной. В настоящее время в ряде районов южного Нечерноземья лесистость не превышает 20–30%, в других – достигает 40–60%. Для решения задачи необходимо ответить на следующие вопросы.

Какие звенья местных ландшафтных катен подверглись наибольшему антропогенному воздействию: а) сураменные (широколиственно-еловые) слабодренированные междуречные моренные равнины; б) суборевые (широколиственно-

сосновые) хорошо дренированные долинные зандры и надпойменные террасы; в) пойменные дубравы?

Какими хозяйственными угодьями они были полностью или частично замещены?

В каких позициях ландшафтных катен и почему закладывалось в старину большинство населенных пунктов южного Нечерноземья?

Какая "цепная реакция" природных процессов была стимулирована превращением смешаннолесных ландшафтов в лесо-луговополевые?

Как изменился породный состав леса?

Какие изменения стал испытывать почвенный покров?

Как изменился поверхностный сток на водосборах и гидрологический режим рек?

Какие последствия они имели для пойменных земель и коренных склонов речных долин?

Ответы на поставленные вопросы представить в письменном виде и сопроводить их схематическим профилем агроландшафтной катены.

Задача № 2. Территориальная организация лесохозяйственного ландшафта

В таежной зоне Сибири леспромхоз получил в свое распоряжение обширный массив темно хвойной тайги как на равнине, так и в примыкающих с юга горах.

В горах, в живописной внутригорной впадине расположено озеро. Из него вытекает река, прорезающая горы глубокой долиной с залесенными крутыми склонами и узкой надпойменной террасой. Выходя на равнину, река образует широкую долину с системой боровых надпойменных террас и луговой поймой. На равнине река становится судоходной.

Необходимо решить задачу по рациональной территориальной организации лесохозяйственного ландшафта в описанных природных условиях. Где следует разместить:

1) лесные массивы главного пользования для сплошных лесозаготовительных рубок (леса III группы);

2) лесные массивы, где могут быть разрешены выборочные рубки (леса II группы);

3) леса I группы – почвозащитные, водоохранные;

4) комбинат по разделке и отгрузке древесины;

5) рабочий поселок леспромхоза;

6) подсобное мясо-молочное и овощное хозяйство;

7) детские лагеря и дома отдыха;

8) автодороги, соединяющие рабочий поселок, промышленные, сельскохозяйственные и рекреационные объекты.

Время естественного восстановления спелых лесов главного пользования после вырубki составляет в данном районе 150 лет. Какова может быть предельная расчетная лесосека, если в леспромхозе леса III группы занимают площадь 900 тыс. га?

Решение представляется в виде схематической карты. Дать краткое текстовое обоснование ландшафтного планирования.

Задача № 3. Территориальное планирование степного агроландшафта

В степной зоне, на крупноувалистой возвышенной равнине, расчлененной долинами малых рек, предстоит разместить сельскохозяйственные угодья в соответствии с морфологической структурой местного природного ландшафта. При этом важно, чтобы агроландшафт был устойчив к эрозии и дефляции почв, атмосферным засухам; чтобы речные водотоки не подвергались обмелению, заилению и химическому загрязнению (эвтрофикации).

Ландшафтные катены в данном районе от водораздела до речного водотока имеют следующую структуру:

1) степной приводораздельный лёссовый плакор с черноземами тяжелосуглинистыми;

2) степной покатый придолинный склон междуречья, крутизной 5–6°, сложенный лёссами, с черноземом тяжело суглинистым;

3) крутой (около 20°) коренной склон речной долины, сложенный песчаниками, заросший дубовым лесом, с темно-серыми лесными супесчано-щебенчатыми почвами;

4) песчано-боровая II надпойменная терраса с эоловым дюнно-котловинным рельефом и дерново-боровыми рыхлыми опесчаненными почвами;

5) лугово-степная I надпойменная супесчаная терраса, с черноземами легкосуглинистыми;

6) луговая пойма с аллювиальными суглинистыми почвами;

7) приречные пойменные древесно-кустарниковые заросли урема (из ивы, тополя, боярышника, черемухи и др.).

Где в пределах указанной катены целесообразно расположить:

а) пахотные угодья с зерновым севооборотом, в котором главными культурами являются озимая пшеница и многолетние травы;

б) пахотные угодья с зернопропашным севооборотом, в котором помимо пшеницы и многолетних трав, выращивается кукуруза, сахарная свекла и подсолнечник;

в) пастбища для крупного рогатого скота;

г) сенокосы?

Необходимо ли каким-либо частям указанной катены придать функции экологического каркаса?

Есть ли необходимость создания в данном агроландшафте дополнительных элементов экологического каркаса? Если да, то где и какого типа?

Письменный ответ сопроводить схематическим профилем агроландшафтной степной катены.

Задача № 4. Функциональное зонирование промышленного региона

Старинный город (ныне областной центр) в средней полосе европейской части России (в зоне смешанных лесов) располагается на надпойменных террасах речной долины и примыкающих придолинных склонах междуречья. Направление стока в долине с запада на восток. Террасы сложены песчаным аллювием, а междуречная равнина – мореной с плащом покровных суглинков. В окрестностях города сохранились массивы лесов: а) еловых и березово-еловых; б) сосновых. Под пахотные угодья освоены участки междуречной равнины и поймы реки.

В данном районе планируется построить металлургический сталеплавильный комбинат и мощную теплоэлектростанцию.

Следует решить проблему функционального зонирования территории и ответить на следующие вопросы.

1) Где разместить металлургический комбинат?

2) Где разместить ТЭЦ?

3) Где построить новый жилой массив для металлургов и энергетиков?

4) Где заложить рекреационные объекты (детские лагеря, дома отдыха, пансионаты)?

5) Каким должен быть экологический каркас региона?

6) Где скорее всего в данном районе сохранились массивы еловых (березово-еловых) и сосновых лесов?

7) На каких пахотных угодьях целесообразнее размещать полевые (зернотравяные), кормовые и овощные севообороты местным сельскохозяйственным предприятиям?

Решение представить в виде схемы территориального ландшафтного планирования и пояснительного текста.

Задача № 5. Планирование курортного ландшафта

В живописных предгорьях Северного Кавказа разведано богатое месторождение углекислых и сероводородных минеральных вод высокой бальнеологической ценности. Району свойственны весьма благоприятные климатические условия (большое число дней

солнечного сияния, чистый горный воздух, короткая и мягкая зима, умеренно жаркое лето, сухая и теплая осень).

Поблизости – на предкавказских равнинах находится один из крупнейших сельскохозяйственных районов юга России. В то же время отсутствуют предприятия химической, металлургической, машиностроительной промышленности, способные загрязнять окружающую среду. Все это позволяет ставить вопрос о создании в указанном месте бальнеологического и горно-климатического курорта федерального значения.

Необходимо разработать вариант территориального планирования курортного ландшафта, исходя из специфики местных географических условий и общих правил, и принципов построения культурного ландшафта.

Ландшафтная структура района включает следующие природные и природно-антропогенные геосистемы.

1. Сглаженное низкогорье ($H_{\text{абс}}$ – 600–650 м), с широколиственными лесами, у подножья которого происходит разгрузка минеральных вод.

2. Крупнохолмистое лесостепное предгорье (H – 400–500 м).

3. Подгорная лугово-степная равнина, преимущественно распаханная (H – 300–400 м).

Требуется составить план территориального устройства курортного города. В его структуру необходимо включить следующие элементы.

1. Курортную зону с водолечебным комплексом.

2. Лесопарковую зону с лечебными тропами для пеших дозированных восхождений – терренкуров.

3. Канатно-кресельную дорогу или фуникулер.

4. Пейзажно-смотровые площадки.

5. Пригородные рестораны, казино.

6. Административный, культурный и торговый центр.

7. Жилые массивы.

8. Стадион.

9. Телевизионный ретрансляционный центр.

10. Промышленную зону с предприятиями пищевой промышленности, ТЭЦ и домостроительным комбинатом.

11. Железнодорожный вокзал и транспортно-складскую зону.

12. Аэропорт.

Решение представить в виде схемы и текстового пояснения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анненская Г. Н., Видина А. А., Жучкова В. К. и др. Морфологическое изучение географических ландшафтов // Ландшафтоведение. М.: Изд-во АН СССР. 1963. С. 5–28.
2. Анненская Г.Н., Мамай И.И., Цесельчук Ю.Н. Ландшафты Рязанской Мещеры и возможности их освоения. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1983, 246 с.
3. Анненская Г.Н., Жучкова В.К., Мамай И.И. и др. Ландшафты Московской области и их современное состояние. Смоленск: Изд-во СГУ. 1997. 295 с.
4. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы). М.: Мысль. 1975. 288 с.
5. Берг Л.С. Предмет и задачи географии // Изб. труды. М.: Изд-во АН СССР. 1958. Т. II: Физическая география. С. 112–119.
6. Беручаивили Н. Л., Жучкова В. К. Методы комплексных физико-географических исследований. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1997. 320 с.
7. Бяллович Ю.Л. Биогеоценотические горизонты: Сб. работ по геоботанике, ботанической географии, систематике растений и палеогеографии // Тр. МОИП. Отд. биол. М., 1960. Т. III. С. 43–60.
8. Видина А. А., Джерпетов И. В., Низовцев В. А. Факторы ландшафтной дифференциации и ландшафты Сатинского учебного полигона и смежных территорий // Комплексная географическая практика в Подмосковье. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1980. С. 153–202.
9. Викторов А. С. Рисунок ландшафта. М.: Мысль. 1986. 181 с.
10. Винер Н. Я – математик. М.: Наука. 1964. 355 с.
11. Горький М. О русском крестьянстве // Огонек. 1991. № 49. С. 9–12.
12. Гумбольдт А. Космос. Опыт физического мироописания. Т. 1. М., 1866. 408 с.

13. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь // Изб. соч. М.: Сельхозгиз. 1949. Т. II. С. 161–228.
 14. Докучаев В. В. К учению о зонах природы // Изб. соч. М.: Сельхозгиз, 1949. Т. III. С. 317–329.
 15. Исаченко А. Г. Ландшафты СССР. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та. 1985. 320 с.
 16. Исаченко А. Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа. 1991. 368 с.
 17. Исаченко А. Г., Шляпников А. А. Природа мира. Ландшафты. М.: Мысль. 1989. 504 с.
 18. Кант И. Сочинения. М.: Мысль. 1964. Т. 3.
 19. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Природа, человек, технология. Л.: Гидрометеиздат. 1974. 274 с.
 20. Кравцова В. И. Космические методы картографирования. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1995. 240 с.
 21. Культурный ландшафт: вопросы теории и методологии исследования. Смоленск: Изд-во СГУ. 1998. 104 с.
 22. Мильков Ф. Н. Человек и ландшафты. М.: Мысль. 1973. 224 с.
 23. Мильков Ф. Н. Физическая география: современное состояние, закономерности, проблемы. Воронеж: Изд-во Воронежского ун-та. 1981. 400 с.
 24. Нееф Э. Теоретические основы ландшафтоведения. М.: Прогресс. 1974. 219 с.
 25. Николаев В. А. Классификация и мелкомасштабное картографирование ландшафтов. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1978. 63 с.
 26. Николаев В. А. Космическое ландшафтоведение. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1993. 81 с.
 27. Николаев В. А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вестн. Моск. ун-та. Сер. геогр., 1999. № 6. С. 10–15.
 28. Николаев В. А. Ландшафты азиатских степей. М.: Изд-во Моск. ун-та. 1999. 288 с.
 29. Охрана ландшафтов. Толковый словарь / Под ред. В. С. Преображенского. М.: Прогресс. 1982. 272 с.
 30. Перельман А. И. Геохимия ландшафта. М.: Высш. школа. 1975. 342 с.
 31. Полынов Б. Б. Избранные труды. М.: Изд-во АН СССР 1956. 751 с.
 32. Раменский Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз. 1938. 620 с.
 33. Реймерс Н. Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль. 1990. 640 с.
 34. Реймерс Н. Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Молодая Россия. 1994. 367 с.
 35. Ретеюм А. Ю. Земные миры. М.: Мысль. 1988. 270 с.
 36. Риттер К. Общее земледование. М. 1864. 188 с.
 37. Родоман Б. Б. Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 150–162.
 38. Саушкин Ю. Г. Культурный ландшафт // Вопросы географии. Сб. 1. М.: Географгиз. 1946. С. 97–106.
 39. Саушкин Ю. Г. К изучению ландшафтов СССР, измененных в процессе производства // Вопросы географии. Сб. 24. М.: Географгиз, 1951. С. 276–299.
 40. Солнцев Н. А. О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. Сб. 16. М.: Географгиз. 1949. С. 61–86.
 41. Сочава В. Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.
 42. Терминологический словарь по физической географии / Под ред. Ф. Н. Милькова. М.: Высшая школа. 1993. 288 с.
 43. Философский словарь. М.: Изд-во полит. лит. 1987. 592 с.
- Географические атласы и карты**
44. Азербайджанская ССР. Ландшафтная карта, масштаб 1 : 600 000. М.: ГУГК. 1975.
 45. Алтайский край. Атлас. Т. 1. М.-Барнаул: ГУГК. 1978. 222 с.
 46. Атлас Коми АССР. М.: ГУГК. 1964. 112 с.
 47. Атлас Северного Казахстана. М.: ГУГК. 1970. 208 с.
 48. Атлас СССР. М.: ГУГК. 1986. 260 с.
 49. Атлас Тюменской области. М.-Тюмень: ГУГК. 1971.
 50. Географические пояса и зональные типы ландшафтов. Масштаб 1:15 000 000. М.: ГУГК. 1986.
 51. Грузинская ССР. Ландшафтная карта. Масштаб 1 : 600 000. М.: ГУГК. 1970.
 52. Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков. Методика и результаты. Берлин: Академи-ферлаг; М.: Наука, 1982. 83 с.
 53. Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков. Сканирующая система "Фрагмент". Методика и результаты. Берлин: Академи-ферлаг; М.: Наука, 1988. 124 с.
 54. Земля – планета людей. Взгляд из космоса. Географический атлас. М.: Варяг. 1995. 120 с.
 55. Ландшафтная карта Белорусской ССР. Масштаб 1 : 600 000. М.: ГУГК. 1984.
 56. Ландшафтная карта Закавказья. Масштаб 1 : 600 000. М.: ГУГК. 1983.
 57. Ландшафтная карта СССР. Масштаб 1 : 4 000 000. М.: ГУГК. 1988.
 58. Физико-географический атлас мира. М.: ГУГК. 1964. 298 с.
 59. Present-day landscapes of the World. 1 : 15 000 000. Moscow. 1993.

ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ КОММЕНТАРИИ К ЛЕКЦИЯМ

Ландшафтное моделирование

Последняя четверть XX в. предстает перед нами как эпоха моделирования. К настоящему времени сложилось множество определений термина "модель". Наиболее общим из них следует считать следующее: модель – это некоторый заместитель, в чем-либо подобный оригиналу, заменяющий на время объект изучения в длительном и сложном процессе познания. Особенно острую потребность в моделях ощущают науки, имеющие дело со сложными образованиями, состоящими из множества разных элементов, способных существовать во многих состояниях.

Модели – мощнейшее орудие познания. Построение модели, включающей множество элементов, позволяет объединить, с одной стороны, извечное стремление науки к разложению сложного объекта на элементы, а с другой – к объединению этих элементов. Это удачное сочетание двух противоречивых тенденций делает модели незаменимым инструментом исследования таких сложно организованных объектов, как ландшафты. Модели выступают как одно из сильнейших методических средств, сопровождающих внедрение системного подхода в географию.

Будучи некоторым заместителем, в чем-либо подобным оригиналу, модели выполняют в географической деятельности ряд функций: коммуникативная, модель-представление, модель-концепция, модель-протокол, модель-результат.

Существование множества моделей вызывает к жизни вопрос об их классификации. Различают классы моделей: **вербальный, матричный, графический и математический**. Часть из них представлена набором подклассов и видов.

К **вербальным моделям** относятся модели-образы, дефиниции, законы науки, названия типов ландшафтов. Все они выполняют основную функцию модели – замещают в исследовании сам изучаемый объект.

Модели-образы. Анализируя множество моделей, нельзя не заметить влияния, оказываемого на их характер образом модели-донора, некоторой материнской модели, порою достаточно простой. Так, в работах Д.Л. Арманда отчетливо выступает стремление создать модель ландшафта по образу *машины*. Многие модели построены по аналогии с *электросетью* и *сетью коммуникаций* и т. д. Основная функция моделей-образов – помочь нахождению аналогии между ландшафтом и другими, более хорошо изученными объектами, с целью использования для познания ландшафтов подходов и методов, разработанных в других областях знания.

Дефиниции – определения понятий – как модели играют колоссальную роль. Воспринятая исследователем дефиниция – будь то определения ландшафта, структуры, связи и т. д. – постоянно присутствует в его сознании, участвует в формировании графических, математических и сложных картографических моделей.

Законы науки – эмпирические и теоретические – также могут выступать в роли моделей. Так, общий закон о связи компонентов ландшафта между собой выступил в 1920-е гг. моделью, позволяющей по растительности судить о почвах, а позднее по растительности – о климате.

Названия типов (географические названия) – моренный ландшафт, пойменный ландшафт – это, пожалуй, одни из наиболее ранних вербальных моделей. Основная их функция – "портретная".

Матричные модели являются связующим звеном между вербальными и блоковыми, а иногда и картографическими моделями. Хотя диапазон их использования в ландшафтоведении очень широк, они, к сожалению, не нашли отражения в методических исследованиях. Нередко матричные модели дополняют картографические (и могут входить в их состав), выступая в форме легенды-таблицы. Иногда они используются на начальном этапе математического моделирования. Применяют их также для типологической

группировки ландшафтов (две группы признаков типизации), для изучения размещения ландшафтов относительно друг друга (по двум осям).

Графические модели настолько разнообразны, что их анализ позволяет сделать следующие выводы: 1) широкое использование графических моделей свидетельствует об активном внедрении процессов абстрагирования в географическую деятельность, 2) разнообразие моделей, для познания одного географического объекта свидетельствуют о продолжающемся углублении представлений нашей науки о реальной действительности. Многообразие **графических** моделей позволяет сгруппировать их в три группы, выступающие подклассами в пределах класса: **плоские, объемные, динамические**, в свою очередь состоящие из набора видов. В пределах **плоских** моделей выделяются виды: *блоковые, картографические, аэроснимки и космические снимки*. Блоковые, занимая важное место в ряду «вербальные – блоковые – математические», наилучшим образом отражают реальную связь между элементами и частями систем и системой в целом, между системой и ее окружением. Они выразительно, в явной форме (в отличие от математических) и наглядно отражают идею исследователя. Без предварительного создания и осмысления графической модели переход к математической практически бессодержателен. Обострилась потребность в блоковых моделях в период развертывания массовых стационарных исследований. Здесь они выступали как программа исследований и модели обобщения. Модели – не просто сочетания геометрических фигур и стрелок, они должны подчиняться основным законам своего языка. А так как модель – запись высказывания, то содержание его передается формой, размером и порядком значков.

Анализ блоковых систем выявил существование двух групп моделей. В первой из них в качестве элементов выступают компоненты природы: литосфера, гидросфера, биосфера, атмосфера или характеристики их состояния (рельеф, климат). Во второй – комплексы более низкого таксономического ранга. Первая группа моделей называется *моносистемной* (топической), вторая – *полисистемной* (хорической).

В первой группе моделей на передний план выступают как бы вертикальное строение ландшафта и связи, в которых преобладает вертикальная составляющая: между литосферой и атмосферой, атмосферой и гидросферой и т. д. Моносистемные модели отражают совершенствование представлений о составе и соотношении компонентов и частей ландшафта; роли и характере связей между компонентами; связи ландшафта со средой; роли изменений ландшафта.

Во второй группе моделей основное внимание уделяется горизонтальной составляющей пространственной организации ландшафта, горизонтальным связям. Интенсивно происходит усложнение блоковых моделей. Создаются каскадные модели, где объединение компонентов более низкого ранга рассматривается как следствие однонаправленной связи. Наиболее сложным пространственным вариантом выступают модели сетевые и каркасные.

Картографические модели. Многократно освещалась двудея роль ландшафтной карты как своеобразной информационной системы, в которой в свернутом виде содержатся данные о компонентах, как направляющей основы развертывания серии карт природы. Сегодня уже можно говорить о некоторых тенденциях эволюции картографической модели ландшафтов. Большинство их связано со стремлением повысить информационную емкость картографической модели. При этом намечаются два направления. Первое – повышение емкости единичной карты за счет обогащения контуров индексами и цифрами, показа большего числа таксономических ступеней и т. д. Второе – повышение информативности ландшафтной картографической модели путем перехода от единой карты к серии карт. Намечалось также формирование модели из двух карт: например, реконструированных и современных (антропогенных) ландшафтов.

Аэроснимки и космические снимки. Речь идет о результатах различного вида дистанционных съемок (фото, тепловой, лазерной, радарной). Они, бесспорно, выступают для исследователя моделями – заместителями местности. В то же время это модели особого рода. Отделение существенных и несущественных черт осуществляется в них с помощью

приборов, разрешающая способность которых определяет меру «замещения» местности. Снимки богаты содержанием. Но все же пока они чаще занимают место в ряду: местность – блоковая модель – снимок – карта. Иными словами, они выполняют функцию модели-инструмента, модели-протокола.

В пределах **объемных** моделей можно выделить три вида: *стереоскопические, блок-диаграммы, голографические*. **Динамические** модели в свою очередь подразделяются на: *кинематографические, мультипликационные, диафильмы*.

Математические модели представляют собой набор символов. К ним должна быть приложена программа для дальнейшей обработки данных на ЭВМ. Эти модели широко применяются в ландшафтоведении. Особенно интенсивно этот процесс стал развиваться в 80-е гг. XX-го столетия, что связано с внедрением персональных компьютеров, позволяющих оперативно обрабатывать получаемую разнородную информацию и выдавать ее потребителю в удобном для него виде.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ ЛАНДШАФТА

В природно-территориальном комплексе различают две системы внутренних связей – *вертикальная* (межкомпонентная) и *горизонтальная* (межсистемная). И та, и другая осуществляется путем передачи вещества и энергии (отчасти информации). Строение ландшафта находится в постоянном развитии.

Под вертикальным строением подразумевается порядок, расположение природных компонентов в пределах ландшафта. Ряд природных компонентов и элементов ландшафта (по разным авторам) выглядит следующим образом: геологический фундамент – рельеф – климат – воды – почвы – растительность – животный мир.

ПРИРОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ И ЭЛЕМЕНТЫ

Основой формирования ландшафта всегда выступают горные породы. В западной части русской платформы обнаруживается достаточно сложная картина распространения тектонических структур и геологических пород различного времени и генезиса образования. Фундамент опущен на глубину от 300 м в антеклизмах, выступах и поднятиях до 1500 м в синклинальных впадинах и прогибах. Кристаллические породы данного структурного этажа перекрыты осадочными отложениями палеозоя, мезозоя, кайнозоя и не сказываются на формировании ландшафтов.

Наиболее существенна в этом плане роль четвертичных отложений. Они имеют мощность 20–150 м, развиты повсеместно, разнообразны в литологическом и генетическом отношении, характеризуются сложной контурностью, часто сменяют друг друга. В пределах ландшафта отложения должны обладать генетическим единством и единообразием литологического состава. Однако в области ледниковой аккумуляции однотипные породы редко занимают значительные пространства. Гораздо чаще имеет место комплекс отложений разного типа: конечно-моренные образования и камовые или озовые пески, древнеаллювиальные пески и золы, что приводит к увеличению набора ПТК.

Рельеф представляет собой элемент литосферы, тесно связанный с геологическими породами и тектоническими структурами. В основных чертах геоморфологии, например для Беларуси, унаследованы особенности ее доантропогенного рельефа. Почти все возвышенности Центральной и Северной Беларуси приурочены к поднятиям поверхности коренных пород, а низменности – к депрессиям. Это находит отражение в вертикальной дифференциации ландшафтов. Общий характер поверхности определяется также комплексом мезо- и микроформ рельефа и современными геоморфологическими процессами, которые изменяются в зависимости от зоны оледенения. Например, в зоне валдайского оледенения рельеф свежий, слабо переработанный процессами эрозии и

денудации. В границах московского оледенения преобладает денудация, вблизи речных долин – эрозия, а в долинах – аккумуляция. Под совокупным воздействием этих процессов поверхность моренных возвышенностей и равнин часто приобретает увалистый характер, склоны холмов становятся пологими, появляются овраги и балки. В зоне днепровского оледенения рельеф формируется под влиянием денудации, эрозии и аккумуляции (речной, золовой). Вследствие этого он отличается выровненностью, монотонностью.

Внутри ландшафта рельеф характеризуется относительным генетическим единством. Таким свойством обладают типы рельефа, которым, как и типам четвертичных отложений, свойственна достаточно высокая степень комплексности. Поэтому важно учитывать возраст рельефа и формирование его в однотипных условиях под влиянием одного и того же фактора (водно-ледниковых потоков, речной аккумуляции, стадияльной остановки ледника). Разнообразие мезо- и микроформ рельефа сказывается на усложнении горизонтального строения ландшафта. Поэтому наиболее сложное внутреннее строение свойственно ландшафтам Белорусского Поозерья, наиболее простое – ландшафтам Белорусского Полесья.

Важную роль в ландшафте играет климат. Климатические особенности территории формируются под воздействием множества показателей – прихода и расхода солнечного тепла и влаги, циркуляции воздушных масс, температуры и влажности воздуха, направления и скорости ветров. Основные метеорологические показатели изменяются с севера на юг, и это изменение является главной причиной смены широтных ландшафтных зон. Некоторое влияние на климатические особенности оказывает рельеф: на возвышенностях средняя месячная температура воздуха на $0,3\text{--}0,5^\circ$ ниже, а сумма осадков на 50–150 мм больше, чем на окружающих равнинах. Климатические контрасты углубляют и подчеркивают проявления вертикальной дифференциации ландшафтов.

Все метеорологические показатели, регистрируемые метеостанциями и геофизическими обсерваториями, характеризуют местный климат. Понятие «местный климат» наиболее соответствует климату ландшафта. В зависимости от рельефа, растительности, наличия или отсутствия водоемов в местном климате обнаруживаются существенные различия, обозначаемые как микроклимат. В системе ландшафт–местный климат–микроклимат закономерность остается прежней: чем больше комбинаций микроклиматов в ландшафте, тем сложнее его горизонтальное строение.

Специфические функции выполняют в ландшафте поверхностные и грунтовые воды. При обилии озер, как это имеет место в Белорусском Поозерье, формируются особые, свойственные только этой территории ландшафты (холмисто-моренно-озерные, моренно-озерные). Эрозионная и аккумулятивная деятельность русловых вод также приводит к появлению специфических ПТК (пойменных, террасовых), что связано с историей формирования речной долины. Роль грунтовых вод ощущается в ландшафте повсеместно. Имеют значение глубина их залегания, наличие или отсутствие связи с атмосферными осадками, химический состав, скорость течения, область питания. Все эти особенности отражаются в степени увлажнения и дренированности территории. Различают интенсивно, умеренно, слабо дренированные и недренированные ПТК. Уменьшение степени дренированности приводит к заболачиванию территории и формированию болотных ландшафтов. Пестрота увлажнения существенно усложняет горизонтальное строение ландшафтов.

Почвенный покров – важный компонент ПТК, хотя в некоторых ПТК (в горных странах, Антарктиде) он может отсутствовать. В значительно большей мере, чем рассмотренным компонентам и элементам ландшафта, почве присуща пространственная изменчивость и комплексность. Даже в ландшафтной зоне, которую характеризуют, как правило, одним типом почвы, распространены почвы еще нескольких типов. Например, в Белоруссии наряду с доминирующими дерново-подзолистыми (42,5 %) развиты дерново-подзолистые заболоченные (25 %), болотные (около 18 %), дерновые и дерново-карбонатные заболоченные (9 %) почвы и некоторые другие. В пределах ландшафта наблюдаются сочетания почв 2–3 типов, 4–6 подтипов. Повышение степени комплексности почвенного

покрова следует рассматривать как проявление усложнения внутреннего строения ландшафта. Наибольшая комплексность почв присуща ландшафтам зоны валдайского оледенения.

Растительность входит в состав биоты ландшафта и играет важнейшую роль в регулировании его функций. Как и почвенный покров, естественная растительность подвержена значительной пространственной изменчивости, что предопределяет ее комплексность. Зону смешанных лесов обычно характеризуют как территорию с господством широколиственно-хвойных насаждений. В Беларуси на такие формации приходится 15 % лесопокрытой площади, а доминирующее положение (50 %) занимают хвойные (чаще сосновые, реже еловые) леса. Помимо лесной, на 15,4 % территории республики представлена луговая, на 12,4 % – болотная растительность. В границах ландшафта обычно распространены три-четыре растительные формации и десятки сообществ более мелкого ранга. Высокая степень комплексности растительного покрова также влияет на усложнение горизонтального строения ландшафтов.

Животный мир – подвижный компонент ландшафтной биоты. Распространение животных тесно связано с наличием кормовых ресурсов, что обусловлено главным образом ресурсами и биологической продуктивностью растительности. Ландшафты – среда обитания крупных копытных и хищных животных, земноводных, пресмыкающихся, птиц, насекомых. Есть основания полагать, что видовой состав, численность, плотность животных значительно колеблются в различных ландшафтах. В целом же вопрос о взаимосвязях животного мира с природными территориальными комплексами еще требует изучения.

Таким образом, важнейшим свойством ландшафтов Белоруссии выступает комплексность природных компонентов.

Ландшафт недаром представляет собой комплекс компонентов. Его изменения от места к месту начинаются всегда с изменения какого-либо одного компонента. При этом вследствие всеобщности взаимосвязей изменяются и все другие. Если в результате сводового поднятия какой-либо участок земной коры, например, в степной зоне выгибается на 100–200 м над окружающим ландшафтом, он попадает в более прохладные слои атмосферы и на нем начинают выпадать более обильные осадки: при этом возникает сток, существовавшие ранее понижения рельефа дренируются, возникает балочная сеть. По северным склонам балок вырастают байрачные леса, по водоразделам на смену типчаково-ковыльным степям приходят ковыльно-разнотравные, что привлекает новые виды копытных и грызунов, появляются более влаголюбивые насекомые и т. д. Иногда изменения бывают не столь глубокими. Скажем, вследствие ухудшения условий в области его старого обитания в некоторую местность откочевывает вид травоядных животных, ранее в ней не водившихся. Он вызовет в месте нового поселения исчезновение некоторых растений, частичное угнетение всего растительного покрова и из-за этого, а также из-за различных отложений небольшое изменение свойств почвы, главным образом ее гумусности. И этим дело ограничится, рельеф, климат и водный режим существенно не изменятся.

Однако резкие ли произошли перемены или изменились только «оттенки» ландшафта, затрагивает ли отличие все компоненты или только один-два, все равно мы рассматриваем их как разные типы ландшафта. Ранг различий будет тем более высоким, чем больше компонентов ими затрагивается и чем глубже, контрастнее сами различия.

Иерархия различий устанавливается не от случая к случаю, а закономерно. Некоторые компоненты и их свойства постоянно оказывают более сильное влияние на другие компоненты, чем сами попадают под их влияние.

Имеется возможность расположить все компоненты от ведущих к ведомым в порядке подчинения. Такие попытки делались неоднократно. А.А. Григорьев, впервые высказавший идею о первенстве компонентов и назвавший их «двигательными силами», утверждал, что они меняются в зависимости от таксономической ступени. Так, на первой ступени у географических поясов двигательной силой служат климатические явления, у материков – геоморфологические, у секторов – опять климатические, у зон и подзон – снова

геоморфологические и, наконец, у ландшафтов (районов) – сочетание гидро- и аэрогеоморфологических и фитогеографических.

Из более поздних попыток построения систем соподчинения компонентов наиболее известна система Н.А. Солнцева. Он расположил компоненты следующим образом, от «сильных» к «слабым»: земная кора – воздух – воды – почвы – растительность – животный мир. Способность компонентов быть ведущими не зависит от размера и ранга территории.

Эта система лучше предыдущей, но все же не является вполне точной. Д.Л. Арманд предлагает следующую иерархию компонентов.

Роль компонентов в ландшафте весьма различна. Независимо от их положения в иерархическом ряду одни из них монолитны, другие дисперсны, одни имеют устойчивую форму, другие содержат ее временно только в силу своего положения в пространстве.

Прямые и обратные связи компонентов

Важным моментом в изучении взаимосвязей компонентов явилось признание системы прямых и обратных связей между ними. *Прямые связи* – постоянные, отчетливо выраженные и устойчивые воздействия одних компонентов на другие – по Н.А. Солнцеву от более сильных компонентов к более слабым. Они проявляются, например, во влиянии тектонических структур на рельеф (синеклизам, как правило, соответствуют низменности, антеклизам – возвышенности), рельефа – на климат (точнее, метеорологические показатели: сумму атмосферных осадков средние месячные и средние годовые температуры воздуха, влажность), климата – на режим и типы питания рек, грунтовых вод – на тип почвообразования, почв – на характер растительности, растительности – на видовой состав животных.

Обратные связи также характеризуются постоянством, но проявляются значительно слабее, чем прямые. Однако именно они обеспечивают стабильность, устойчивость к внешним воздействиям, саморегуляцию ПТК – по Н.А. Солнцеву от более слабых к более сильным. Типы обратных связей рассмотрены Я. Демеком (1977).

Наиболее простые обратные связи – непосредственные и цепочечные. Непосредственные возникают между двумя компонентами и выражаются, например, в изменении видового состава растительности на участке выпаса животных. В цепочечные связи вовлекается не менее трех компонентов. Так, особенности климата вызывают различные экзогенные процессы, трансформирующие не только рельеф, но и в определенной мере состав и свойства почвообразующих пород.

Однако в природе простые типы взаимосвязей компонентов почти не встречаются. Наиболее часто возникают отрицательные и положительные обратные связи – когда импульс извне ПТК затрагивает все компоненты и вызывает замкнутый контур изменения. При этом положительные связи действуют в том же направлении, что и импульс извне, и могут привести к разрушению ПТК. Так, ливневые осадки, попадающие на не закрепленные растительностью крутые склоны, способствуют появлению рытвин и разрушению этих склонов. Если же реакция ПТК направлена на погашение внешнего импульса, сохранение равновесия, то в ПТК преобладают отрицательные обратные связи. Никакие ливневые осадки не в состоянии разрушить крутые склоны, густо поросшие естественной растительностью. Таким образом, с помощью отрицательных обратных связей осуществляется процесс саморегулирования ландшафта, процесс, в котором основную стабилизирующую роль играет биота. Несмотря на постоянное воздействие внешних факторов, ландшафт благодаря саморегулированию сохраняет свои функции, структуру, устойчивость при непрерывном развитии. Нарушение вертикальных связей хозяйственной деятельностью приводит к разрушению ландшафта.

ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СТРОЕНИЕ ЛАНДШАФТА

Организационные уровни природно-территориальных комплексов (ПТК)

Горизонтальное строение ландшафта выражается в наличии системы пространственно взаимосвязанных и соподчиненных ПТК. А.К. Исаченко выделяет три уровня горизонтального строения ландшафта – локальный, региональный и глобальный. Каждый уровень, выбираемый в зависимости от масштаба исследования, представлен различными ПТК. Выделение глобального уровня имеет скорее теоретическое значение. Наиболее важными, разработанными и широко используемыми в практике являются единицы ПТК локального и регионального уровня. На локальном уровне (крупномасштабные исследования) это единицы морфологического строения ландшафтов, на региональном – единицы их классификации (среднемасштабные исследования) и ландшафтного районирования (мелкомасштабные).

Морфологическая структура ландшафта

Природно-территориальные комплексы, входящие в состав ландшафта и обуславливающие его внутреннюю неоднородность, носят название морфологических единиц, их сочетание образует **морфологическую структуру ландшафта**. В ней выделяются основные морфологические части (морфологические единицы) ландшафта – *фации и урочища* и промежуточные – *местности, сложные урочища, подурочища*.

Самой мелкой и наиболее однородной в природном отношении ПТК является фация. *Фация* – природный территориальный комплекс, «на всем протяжении которого сохраняется одинаковая литология поверхностных пород, одинаковый характер рельефа и увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз» (Н.А. Солнцев). Наиболее существенным признаком фации выступает пространственная однородность всех природных компонентов. Это определение относится только к фациям в условиях нормально развивающегося, не нарушенного хозяйственной деятельностью ландшафта.

Разнообразие фаций определяется разнообразием местоположений, т. е. форм микро- и мезорельефа. Чаще всего фация занимает одну форму микрорельефа или ее часть. Индикатором выделения фации служит растительность. Название ПТК дается по растительной ассоциации и почвенной разности. Например, айрно-хвощевой луг на торфянисто-глеевых почвах. К более значительным по площади пойменным гривам могут быть приурочены 2–3 фации. На вершине гривы выделяется фация ястребино-белоусниковый луг на дерново-подзолистых временно избыточно-увлажненных песчаных почвах. К межгривному понижению приурочена фация мелкоосоковый луг на дерново-подзолисто-глеевых песчаных почвах.

Урочище – следующий, более крупный и всегда встречающийся в ландшафте комплекс. Урочище – ПТК, связанный с выпуклыми и или вогнутыми мезоформами рельефа и представляющий «закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп» (Н.А. Солнцев). Лимитирующим фактором природных геологических и гидрологических условиях выделения урочищ служат мезоформы рельефа.

Почвенный покров урочищ отличается комплексностью. Урочищам с выпуклыми формами рельефа свойственны почвы одного или двух типов, а также нескольких разновидностей. В пределах урочища моренного холма преобладают дерново-подзолистые почвы, а у подножия появляется узкая кромка дерново-подзолистых заболоченных почв. В урочищах, которые связаны с вогнутыми формами рельефа, структура сложнее. Здесь встречаются несколько почвенных типов. В урочище ложбины стока, в тальвеге, распространены дерновые заболоченные и болотные почвы, в нижней части склонов – дерново-подзолистые заболоченные, а в верхний – дерново-подзолистые.

Растительный покров урочища также разнообразен. Даже на одних и тех же почвах часто произрастают леса различных формаций (еловые и елово-широколиственные) и нескольких типов (черничные, мшистые).

В названии урочища всегда на первом месте должен стоять ведущий фактор выделения ПТК (мезоформа рельефа), далее отмечаются особенности почвено-растительного покрова. Например, урочище камового холма с бором брусничным на дерново-подзолистых среднеподзоленных песчаных почвах, урочище холмисто-волнистой водно-ледниковой равнины с пашней на дерново-подзолистых слабоподзоленных песчаных почвах.

По характеру распространения, занимаемой площади и роли в ландшафте различают основные и второстепенные урочища. Основные урочища определяют морфологическую структуру ландшафта и представлены повсеместно, второстепенные встречаются редко и занимают незначительные площади. Среди основных урочищ выделяют урочища – доминанты, образующие фон ландшафта, субдоминанты, имеющие подчиненное значение и редкие, ограниченно распространенные.

К промежуточным морфологическим единицам относят *местности, сложные урочища, подурочища*.

Подурочища – группа фаций, расположенных на одном элементе мезорельефа и объединенных общими процессами перераспределения питательных веществ, тепла и влаги, образует сопряженный ряд. Подурочище – ПТК, «состоящий из группы фаций, тесно связанных генетически и динамически вследствие их общего положения на одном из элементов формы мезорельефа, одной экспозиции» (Н.А. Солнцев). Например, набор фации северного склона балки или восточного склона моренного холма могут выступать в качестве подурочищ. В то же время фации, которые входят в состав одного подурочища, могут различаться некоторыми свойствами почв (механическим составом, степенью оподзоли, интенсивностью процессов смыва и намыва) и растительности (составом подлеска, травяного покрова). Пример названия подурочища: пологий западный склон камового холма с бором брусничным и вересковым на дерново-подзолистых слабо- и среднеподзоленных песчаных почвах. Подурочища выделяют в ландшафтах с сильно расчлененным рельефом. В ландшафтах с выровненным, волнистым рельефом подурочища, как правило, не выделяют, также как и сложные урочища.

К *сложным урочищам*, по мнению Н.А. Солнцева, относятся ПТК, в пределах которых есть фации и подурочища. В простых урочищах различают только фации.

Наиболее крупная промежуточная морфологическая единица ландшафта – *местность*. Местность – ПТК более высокого ранга, чем урочище. Местностью называется наиболее крупная морфологическая часть ландшафта, характеризующаяся особым сочетанием основных урочищ данного ландшафта (Н.А. Солнцев). Например, в пойменном ландшафте можно встретить местности гривистой, мелкогривистой сегментной или центральной выровненной поймы с разным набором основных урочищ (по Н.А. Солнцеву). Местности – это участки ландшафта, ведущими признаками обособления которых служат рельеф или характер его расчленения (В.А. Дементьев). Например, в типичном для Беларуси моренно-зандровом ландшафте хорошо обособляются два типа рельефа – моренные и зандровые равнины. Различаясь генезисом рельефа, почвенно-растительным покровом и набором урочищ, эти участки выступают в качестве местностей моренно-зандрового ландшафта.

По мере развития ландшафта их морфологическая структура изменяется и усложняется. Этот процесс идет постоянно и направлен от наиболее мелких ПТК к крупным. История формирования тем сложнее, чем разнообразнее внутреннее строение ландшафта. Только что появившаяся промоина из одной фации со временем превращается в овражное урочище, карстовая воронка – в урочище карстовой котловины с системой сопряженных фаций.

КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Классификация – один из способов систематизации, имеющий своей целью группировки предметов, однородных в каком-либо отношении и равных по рангу. Следовательно, классифицировать можно урочища, фации, ландшафты, но нельзя одной классификацией охватить все категории ПТК. Классификации позволяют выявить в изучаемых объектах черты сходства и различия, порядок расположения и соподчинение.

Классификация фаций. Огромное разнообразие фаций определяет актуальность их систематизации. Существуют разные подходы к этой сложной проблеме. В.Б. Сочава считал, что классификация фаций должна быть подчинена ландшафтам: первичные классификационные объединения фаций можно выделять только в пределах одного ландшафта, и лишь высшие классификационные категории (классы фаций и др.) возможно установить в рамках более крупных физико-географических регионов.

Для систематизации фаций в пределах одного ландшафта В.Б. Сочава и А.А. Крауклис разработали принцип факторально-динамических фациальных рядов. Идея факторально-динамических рядов исходит из представления о наличии в каждом ландшафте некоторой фоновой «нормы», т. е. фации, типичной для данных зональных, секторных, высотных и других особенностей ландшафта. Такой нормой, или как бы эталоном, служит коренная плакорная фация, расположенная на хорошо дренированном местоположении с суглинистыми грунтами. Остальные фации рассматриваются как отклонения от нормы и группируются в ряды по каждому фактору. Фации, формирующиеся в условиях преимущественного воздействия субстрата, образуют сублитоморфный ряд, при усиливающемся влиянии увлажнения – субгидроморфный ряд, и т. д. Поскольку степень отклонения от эталонной, или коренной, фации может быть различной, в каждом ряду различаются мнимокоренные, с относительно слабыми отклонениями от «нормы», и серийные, формирующиеся при гипертрофированном воздействии одного из факторов.

Построение факторально-динамических рядов очень полезно для познания внутриландшафтных закономерностей, но, строго говоря, не относится к классификации. Одна и та же фация может принадлежать разным рядам, занимая одновременно то или иное положение, например, в рядах усиления гидроморфности и литоморфности. В каждом ландшафте могут оказаться свои специфические факторальные ряды, что затрудняет их сравнение.

При классификации фаций необходимо, очевидно, исходить из таких критериев, которые имеют определяющее значение в формировании фаций и универсальный характер, т. е. применимы если не ко всем, то к подавляющему большинству ландшафтов, притом это должны быть некоторые устойчивые признаки фации. Этим условиям отвечает *местоположение как элемент орографического профиля*. Как известно, важнейшие различия между фациями обусловлены их положением в ряду сопряженных местоположений. Фации закономерно сменяют друг друга по профилю рельефа на общем зонально-азональном фоне данного ландшафта. Поэтому важно установить основные типы местоположений, которым в условиях каждого конкретного ландшафта должны соответствовать определенные типы фаций.

Еще в 1906 г. Г.П. Высоцкий предложил различать четыре типичных местоположения схематического орографического профиля (в равнинных условиях): 1) водоразделы и склоны с отдаленным уровнем грунтовых вод (плакоры), 2) ложбина на водораздельной поверхности («нагорная ложбина»), 3) нижние части склонов с близким уровнем грунтовых вод и 4) понижения с выходами грунтовых вод.

В 1938 г. Л.Г. Раменский разработал более подробную классификацию. Он различал прежде всего два главных типа местоположений – материковые, лежащие вне пойм и не затопляемые полыми водами, и пойменные. Первые подразделяются на верховые с пятью и

низинные с четырьмя подразделениями. В основу выделения дробных подразделений положены источники водного питания и условия стока.

Впоследствии Б.Б. Польшов, развивая идеи геохимии ландшафта, подошел к классификации элементарных ландшафтов (т. е. фаций) исходя из оценки условий миграции химических элементов. В основе его классификации также лежит идея сопряженности фаций в закономерном ряду местоположений, причем в качестве главного фактора выступает водное питание и сток. Б.Б. Польшов различал три большие группы элементарных ландшафтов – *элювиальные, супераквальные и субаквальные*.

Элювиальные фации располагаются на приподнятых водораздельных местоположениях, т. е. на плакорах, где грунтовые воды лежат настолько глубоко, что не оказывают влияния на почвообразование и растительный покров. Вещество попадает сюда только из атмосферы (с осадками, пылью), расход же его осуществляется путем стока и выноса вглубь нисходящими токами влаги. Следовательно, расход вещества должен превышать его приход. При таких условиях происходит выщелачивание верхних горизонтов почвы и образование на некоторой глубине иллювиального горизонта. Почвообразовательный процесс постепенно все глубже проникает в подстилающую породу. В течение длительного времени здесь образуется мощная кора выветривания, в которой накапливаются химические элементы, наименее поддающиеся выносу. Растительность в условиях элювиальных фаций должна вести борьбу с непрерывным выносом минеральных элементов. Борьба двух противоположных процессов – захвата элементов растительностью и выноса их из почвы нисходящими растворами – составляет характерную особенность элювиальных фаций.

Супераквальные (надводные) фации формируются в местоположениях с близким залеганием грунтовых вод, которые поднимаются к поверхности в результате испарений и выносят различные растворенные соединения. По этой причине верхние горизонты почвы обогащаются химическими элементами, обладающими наибольшей миграционной способностью. Кроме того, вещество может поступать сюда за счет стока с вышележащих элювиальных местоположений.

Субаквальные (подводные) фации образуются на дне водоемов. Материал доставляется сюда главным образом стоком. Аналог почвы – донный ил – нарастает снизу вверх и может быть не связан с подстилающей породой. В илах накапливаются элементы, наиболее подвижные в данных условиях. Организмы представлены особыми жизненными формами. Подводные местоположения резко отличаются от наземных по условиям минерализации органических остатков, и вместо гумуса здесь образуются сапропели.

Ввиду того, что в каждом конкретном ландшафте описанные местоположения представлены множеством вариантов, М.А. Глазовская и К.Г. Раман дополнили схему Б.Б. Польшова. Так, М.А. Глазовская предложила выделять *трансэлювиальные, аккумулятивно-элювиальные, транссубаквальные, транссупераквальные фации на переходных местоположениях*. В классификации К.Г. Рамана учтены *местоположение и литология четвертичных отложений*.

Схема Б.Б. Польшова – М.А. Глазовской без особых трудностей сопоставляется с классификацией местоположений Л.Г. Раменского. Значение и универсальный характер той и другой подтверждается конкретным опытом полевого изучения и систематизации фаций. Обобщая разработки названных авторов, можно наметить следующие основные типы местоположений, которым в конкретных ландшафтных условиях отвечают соответствующие типы фаций.

Группа *верховых* (по Л.Г. Раменскому), или *элювиальных* (по Б.Б. Польшову), *местоположений*. Местоположения, питаемые водами атмосферных осадков, а также натежными водами поверхностного стока; грунтовые воды лежат здесь глубоко, (ниже 3 м) и практически недоступны растениям. В пределах этой группы выделяются следующие типы:

а) *плакорные*, или собственно элювиальные. Это водораздельные поверхности со слабыми уклонами (1–2°), отсутствием сколько-нибудь существенного смыва почвы и преобладанием атмосферного увлажнения;

б) трансэлювиальные (по М. А. Глазовской) – верхние относительно крутые, (не менее 2–3°) склоны, питаемые в основном атмосферными осадками, с интенсивным стоком и плоскостным смывом;

в) аккумулятивно-элювиальные (по М.А.Глазовской), или верховые западины (по Л.Г.Раменскому), – бессточные или полубессточные водораздельные понижения с затрудненным стоком, дополнительным водным питанием за счет натечных вод, частым образованием верховодки;

г) элювиально-аккумулятивные (по М.А. Глазовской), делювиальные (по К.Г. Раману) – нижних частей склонов, с обильным увлажнением за счет стекающих сверху натечных вод, нередко с отложением делювия.

Группа *низинных* (по Л.Г.Раменскому) или *супераквальных* (по Б.Б.Полынову) *местоположений* характеризуется близостью грунтовых вод, доступных растениям (не глубже 2–3 м). Сюда входят следующие основные типы:

а) ключевые в местах выхода грунтовых вод и притока натечных вод, с проточным увлажнением, обычно с дополнительным минеральным питанием;

б) собственно супераквальные – слабосточные понижения с близким уровнем грунтовых вод, обуславливающим заболачивание.

Группа *пойменных местоположений*, промежуточная между супераквальными и субаквальными Б.Б.Полынова, отличается регулярным и обычно проточным затоплением во время половодья или паводков и, следовательно, переменным водным режимом. Пойменные фации отличаются исключительной динамичностью и большим разнообразием в зависимости от микрорельефа.

Изложенная схема может служить в качестве некоторого общего ориентира и должна конкретизироваться в зависимости от характера ландшафтов, с учетом высотной амплитуды между крайними членами ряда, разнообразия экспозиций и других местных особенностей.

Классификация урочищ. Ввиду огромного разнообразия урочищ их единой классификации пока не существует. Известны, однако, довольно многочисленные опыты классификации этих ПТК по отдельным регионам. А.Г.Исаченко (1991) разработал классификацию урочищ для южной тайги Северо-Западной области Русской равнины, К.Г.Раман (1960) – для Латвии, Ф.Н.Мильков (1970) – для Центрально-Черноземной области и т. д.

А.Г.Исаченко считает, что классификация урочищ разрабатывается на конкретном региональном материале в процессе составления крупно- и среднемасштабных ландшафтных карт. Хотя еще рано говорить о всеобъемлющей классификации, ибо для этого необходимо было бы покрыть детальной ландшафтной съемкой территорию всей страны, общие принципы такой классификации намечаются достаточно определенно. Как правило, за исходное начало принимается систематика форм мезорельефа с учетом их генезиса, морфографического типа и положения в системе местного стока. Таким образом, рельеф учитывается в тесной связи с естественным дренажем и увлажнением. Так, применительно к среднемасштабному ландшафтному картографированию северо-запада Русской равнины выделены следующие основные типы урочищ

1. Холмистые (холмисто-моренные, каменные, озовые), с большими уклонами, интенсивным дренажем, неустойчивым увлажнением.

2. Междуречные возвышенные с небольшими уклонами (2–5 %), хорошо дренируемые, с нормальным атмосферным увлажнением.

3. Междуречные низменные с небольшими уклонами (2–5 %), умеренным дренажем, нормальным атмосферным увлажнением.

4. Междуречные низменные с малыми уклонами (1–2 %), недостаточным дренажем, кратковременно избыточным увлажнением.

5. Междуречные низменные с незначительными уклонами (менее 1 %), слабым дренажем, длительным избыточным увлажнением.

6. Ложбины и котловины с незначительными уклонами (менее 1 %), очень слабым дренажем, длительным избыточным увлажнением.

7. Заторфованные депрессии и плоские болотные водоразделы со слабым дренажем, постоянно избыточным увлажнением.

8. Долины рек.

На следующей ступени в классификацию вводится еще один важный признак – почвообразующая порода. Сочетание основных факторов формирования урочищ – форм рельефа, состава почвообразующих пород и режима увлажнения – определяет распределение почв и растительных сообществ. Почвы и растительный покров, не являясь определяющими критериями при классификации урочищ, служат важными индикационными признаками. Следует, однако, иметь в виду, что в разных ландшафтных зонах, подзонах и областях на одних и тех же формах рельефа и одинаковых материнских породах формируются неодинаковые местные климаты, условия увлажнения, почвы и биоценозы, а следовательно, неодинаковые урочища. Поэтому классификацию урочищ, как и фаций, необходимо проводить на зонально-секторном фоне, т. е. привязывая ее к определенным группам ландшафтов или ландшафтным провинциям. Таким образом, путь к всеобщей классификации урочищ лежит через разработку региональных классификационных схем.

Своеобразна классификация литогенных урочищ Латвии К.Г. Рамана. Он различает виды, порядки и типы урочищ и для каждой из этих классификационных единиц определяет свой ведущий признак. Виды урочищ различаются по степени расчленения рельефа (равнинные, мелкохолмистые, среднехолмистые, крупнохолмистые), порядки – по литологическому составу почвогрунтов (рыхлые пески, супеси и суглинки, глины, карбонатные коренные породы и др.). Сочетания этих двух типологических систем – порядков и видов – дают тип урочищ (волнистая равнина на песках, среднехолмистые урочища на глинах и т. д.).

В Беларуси классификация урочищ проведена для поймы р. Припять применительно к карте масштаба 1:100 000. В пойменном ландшафте выделены типы, роды и виды урочищ. Высшая классификационная единица – *тип урочищ* – обособлена с учетом генетических особенностей рельефа. От истока к устью Припяти на ее пойме с определенной закономерностью сменяются следующие типы рельефа: плоский, плосковолнистый, плоскогивистый, мелкогивистый, крупногивистый. Внутренняя неоднородность каждого из них обусловлена исключительно характером дренажа, так как в литологическом отношении пойма чрезвычайно однородна и сложена повсеместно песчаным аллювием. В соответствии с картой дренированности Белорусского Полесья в пойме Припяти оконтурены бессточная, слабодренированная, дренированная и интенсивно дренированная области. Сочетание генетических типов рельефа и степени их дренированности позволило обособить *роды урочищ* (плоская бессточная, плоская дренированная, крупногивистая интенсивно дренированная и т. д.)

Наиболее мелкая единица – *вид урочищ*, объединяющий урочища одного рода, сходные по фациальной структуре. Виды урочищ выделены с учетом особенностей почвенно-растительного покрова и степени антропогенного воздействия на ПТК. Выявлено 47 видов урочищ.

Классификация ландшафтов. Каждый ландшафт, по выражению Л.С. Берга, неповторим как в пространстве, так и во времени. Невозможно найти два одинаковых ландшафта. Из этого, однако, не следует, что исключено всякое *качественное сходство* между ландшафтами. Сравнение позволяет установить группы ландшафтов, принципиально близких по происхождению, структуре, динамике и другим существенным признакам, и тем самым *классифицировать* их.

При разработке классификации ландшафтов следует придерживаться некоторых логических правил, знание которых поможет избежать ошибочных построений. Д.Л. Арманд

сформулировал правила деления понятий, принятые в логике, применительно к географическим классификациям.

1. Сумма выделенных видов должна быть равна объему родового понятия. Вид, как наименьшая единица классификации, всегда входит в состав более крупного выделения – рода. Недопустимо, чтобы в границах рода были виды, не относящиеся к данному роду или подчиняющиеся другой, более высокой единице классификации.

2. В пределах одной ступени классификации, подчиненной одному родовому понятию, должен выдерживаться только один классификационный признак. Это правило обязывает более широко использовать метод ведущего фактора. Если при разработке классификации заранее отобрать несколько наиболее существенных признаков и выявить их соподчинение, каждый из них будет выступать в качестве ведущего на данной ступени классификации. Остальные признаки, характеризующие ПТК, могут считаться второстепенными, сопутствующими ведущему, и не должны влиять на выделение самостоятельных комплексов. Например, если ведущим признаком на какой-то ступени классификации установлен мезорельеф, то никакие комбинации почвенно-растительного покрова не могут служить основанием для деления. Если же появляется необходимость учесть этот фактор, его можно считать ведущим на следующей, более низкой ступени классификации.

3. Группы, выделенные по видовым отличиям, должны исключать друг друга, чтобы ни один классифицируемый объект нельзя было отнести к двум группам. Применительно к классификациям ландшафтов приведенное правило требует четких и недвусмысленных формулировок, исключающих возможность относить один и тот же вид к двум различным родам ландшафтов.

4. В классификациях нежелательно пропускать логические ступени. При нарушении этого правила классификация теряет стройность и логичность, хотя и может оставаться достоверной. Если, например, решено, что классификация будет четырехступенной, нельзя делать исключения из этого принципа. Не рекомендуется, чтобы в одних случаях ранжирование комплексов производилось по 4, а в другом – по 3 ступеням.

Среди классификаций ПТК наибольшее теоретическое и практическое значение имеют классификации ландшафтов. Разработке этого вопроса посвящены работы Ф.Н. Милькова, А.Г. Исаченко, В.А. Николаева, Н.А. Гвоздецкого и др. Решен один из важных вопросов – определены основные единицы классификации. Общепринятыми стали такие понятия, как отдел, класс, тип, род, вид ландшафтов. Высшей классификационной категорией считается отдел ландшафтов, выделяемый по типу контакта и взаимодействия сфер в структуре географической оболочки Земли. По этому признаку различают отделы наземных, земноводных, водных, донных ландшафтов (Ф.Н. Мильков). Внутри отделов в зависимости от зональных различий баланса тепла и влаги обособляют системы субарктических, бореальных и других ландшафтов. С учетом секторных климатических особенностей системы ландшафтов расчленяют на подсистемы. Например, в составе системы бореальных ландшафтов можно назвать подсистемы умеренно континентальных, континентальных, резко континентальных ландшафтов. Рассмотрим классификацию ландшафтов, предлагаемую А.Г. Исаченко (1985, 1989).

В качестве высшей таксономической ступени классификации предлагается считать *тип ландшафтов*. Основным критерий для разграничения типов ландшафтов – глобальные различия в соотношениях тепла и влаги в гидротермическом режиме ландшафтов. Конкретными классификационными признаками служат такие показатели, как радиационный баланс, сумма активных температур, коэффициент увлажнения и коэффициент континентальности. Также учитываются средние и экстремальные температуры воздуха, количество осадков, величина испаряемости. Общность ландшафтов одного типа проявляется в водном балансе, современных геоморфологических и геохимических процессах, условиях жизни органического мира, его структуре, продуктивности, запасах

биомассы, биологическом круговороте веществ, типе почвообразования. Каждому типу ландшафтов присущ свой тип поясности.

Тип ландшафтов – это объединение ландшафтов, имеющих общие зонально-секторные черты в структуре, функционировании и динамике. По зональным признакам все типы можно объединить в группы или серии, которые представляют собой аналоги по теплообеспеченности, а по секторным – в ряды, представляющие аналоги типов по увлажнению. Номенклатура типов ландшафтов складывается соответственно из двух элементов: один указывает на положение в ряду теплообеспеченности (арктические, бореальные, субтропические и т. д.), другой – на положение в ряду увлажнения.

Большинство ландшафтных типов представлено различными вариантами в обоих полушариях, на разных континентах, а нередко – и в разных секторах одного континента. В таких случаях к названию типа прибавляются эпитеты, указывающие на региональную приуроченность, степень континентальности.

Характерные черты ландшафтов каждого типа, как правило, лучше всего выражены в центре его ареала; на периферии появляются признаки перехода к соседним типам. Это обстоятельство дает основание подразделять типы ландшафтов на *подтипы*, которые отражают постепенность зональных переходов. Во многих типах ландшафтов естественно выявляются три подтипа – северный, средний и южный. Но это не является правилом, особенно для тех ландшафтных типов, которые сами по себе имеют переходный характер или имеют относительно небольшой, нередко фрагментарный ареал.

На следующей таксономической ступени в классификацию вводится гипсометрический фактор, служащий критерием выделения *классов и подклассов ландшафтов*, отражающих ярусные ландшафтные закономерности. Главным высотным ландшафтным уровням соответствуют два класса ландшафтов – равнинный и горный. Особенность горных ландшафтов – наличие высотной поясности. В составе равнинного класса различаются два подкласса – низменные и возвышенные ландшафты, в классе горных ландшафтов – подклассы низко-, средне- и высокогорный. В выделении подклассов отражается постепенная трансформация характерных зонально-секторных признаков каждого типа по мере нарастания высоты над уровнем моря.

На нижних ступенях ландшафтной классификации в качестве определяющего критерия выступает фундамент ландшафта – его петрографический состав, структурные особенности, формы рельефа. Учет этого критерия дает основания для выделения в конечном счете классификационных единиц наиболее дробного таксономического уровня – *видов ландшафтов*.

Наиболее полный классификационный ряд ландшафтов от отряда до подвида с критериями выделения всех единиц предлагает В.С. Николаев. С использованием подходов этого автора разработана классификация ландшафтов Беларуси. Классификация ландшафтов служит основой для проведения ландшафтного районирования.

ЛАНДШАФТНОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ

Мы знаем разные виды отраслевого районирования – климатическое, почвенное, геоморфологическое и т. д. Однако существует и комплексное районирование. Районирование можно рассматривать как своего рода систематику ландшафтов, оно имеет много общих черт с классификацией – в обоих случаях речь идет об объединении ландшафтов. Но если при типологическом объединении мы обращаем внимание на их качественное сходство, не обращая внимания, где они расположены, как сочетаются друг с другом, есть ли между ними связи, то при региональном объединении первостепенное значение обретает территориальная общность. При типологии, отбрасывая черты различия, мы выбираем общие признаки. При районировании, наоборот, происходит «индивидуализация». Каждый регион уникален, неповторим, в природе нет второго такого региона.

Известно физико-географическое районирование и ландшафтное районирование. Прежде, чем говорить о сути ландшафтного районирования, необходимо уточнить эти два понятия. Существует весьма распространенная точка зрения, отождествляющая два вида комплексного районирования. К числу таких исследователей относится Ф.Н. Мильков, близок к нему по взглядам и А.Г. Исаченко. У них есть немало общих черт: во-первых, используются общие принципы: объективности, относительной однородности, территориальной общности, комплексности, генетический; во-вторых, общая цель: выявить пространственную неоднородность конкретной территории; в-третьих, используют одинаковые таксономические единицы (страна и т. д.)

Однако между двумя видами комплексного районирования есть немало и различий.

Во-первых, ландшафтное районирование отражает региональную неоднородность ландшафтной сферы и слагающих ее ландшафтов, а физико-географическое – географической оболочки.

Во-вторых, ландшафтное районирование может быть произведено на основе ландшафтной карты, а физико-географическое – с помощью отраслевых карт.

В-третьих, при всем сходстве принципов, при ландшафтном районировании отдельные из них приобретают иное содержание, обусловленное учетом особенности ландшафтного строения территории.

Идею о необходимости четко различать физико-географическое и ландшафтное районирование, так как они строятся на дифференциации различных сфер, впервые сформулировал Кадильников. Он обратил внимание, что охватить сложное строение ландшафтной сферы можно только при условии систематизации множества ландшафтов, выступающих ее элементами. Основа систематизации – классификация. Анализ ландшафтной карты позволяет систематизировать ландшафтные регионы в виде следующего ряда: ландшафтная страна – ландшафтная область – ландшафтная провинция – ландшафтный округ – ландшафтный район. Выявление ландшафтных регионов и приведение их в систему называется *ландшафтным районированием* (Кадильников, 1974 г.).

Он же указал критерии выделения единиц ландшафтного районирования. По его мнению, ландшафтная страна обособляется по сочетанию классов ландшафтов, область – типов, провинция – подтипов и видов, округ – видов, район – доминирующего вида ландшафта.

С учетом этого подхода им составлена карта ландшафтного районирования Башкирии. При ближайшем рассмотрении можно найти и недостатки в этой работе. Так, недопустимо часто использовать один признак для выделения разных единиц (вид), что привело к дроблению территории – 14 провинций и 36 кругов в Башкирии. Однако это первая работа по ландшафтному районированию, и она заслуживает внимания. Более логично положить в основу выделения ландшафтного района сочетание видов, ландшафтной провинции – родов, ландшафтной зоны – подтипов, ландшафтной страны – типов.

АНТРОПОГЕННЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Развитие представления об антропогенном ландшафте

Свыше 100 лет назад, в 1864 г. в Лондоне вышла книга Марша «Человек и природа или о влиянии человека на изменение физико-географических условий». В ней автор указывает на размеры изменений, произведенных человеком на планете, и предостерегает от его вмешательства в широких размерах. Труд Марша – очень серьезное исследование, и он не потерял актуальности и в наши дни. В 1891 г. в России была небывалая засуха. На это событие откликнулся В.В. Докучаев, который в своей монографии «Наши степи прежде и теперь» (1892 г.) показал, как многовековая деятельность человека привела к коренному изменению южнорусских степей – их истощению, в результате чего засухи стали более частыми и более губительными для урожая. В это же время (1894 г.) появляются две статьи

А.И. Воекова под общим заголовком «Воздействие человека на природу» В статьях собран огромный фактический материал о последствиях стихийного вмешательства человека в природу и показаны примеры активного преобразования природы человеком.

Большой интерес представляет изданная в ФРГ в 1954 г. монография Фельса «Хозяйственная деятельность человека и преобразование земли». В заключении рассматривается хозяйственный ландшафт. Он пишет, что все виды воздействия вольно или невольно имеют одинаковый результат. Они все сильнее накладывают на поверхность земли отпечаток деятельности человека, лишают природный ландшафт его самобытности и глубоко его преобразуют. Однако несмотря на обширный опубликованный материал, в целом ландшафтоведение долгие годы не занималось преобразованными ландшафтами, сконцентрировав свое внимание на изучение естественных ПТК.

Только в 1930-е гг. в зарубежной географии получила широкое признание идея «культурного ландшафта». Ее сторонники рассматривали природу как обрамление человека с его культурой и хозяйственной деятельностью.

Идея культурного ландшафта, но по совершенно новой трактовке, была высказана Л.Г. Раменским в работах 1930-х гг. Автор указал, что причиной разделения ландшафтов на природные и окультуренные является хозяйственная деятельность. Под ее влиянием природные ландшафты превращаются в культурные, а составляющие их фации приобретают культурные модификации. Это была первая работа по морфологии антропогенного ландшафта.

В конце 1930-х гг. появляется термин – антропогенный ландшафт, предложенный русским ученым А.Д. Гожевым, впоследствии забытый до начала 1960-х гг. Именно в это время вышла книга И.М. Забелина «Теория физической географии» В ней он предлагает антропогенные ландшафты делить на несколько групп, в том числе природно-антропогенные и культурные ландшафты. Позднее эти термины появляются у В.С. Преображенского. Сначала он все антропогенные ландшафты называет природно-антропогенными, а позднее выделяет в антропогенных комплексах 2 группы: природно-антропогенные и природно-техногенные.

Указанные работы подготовили почву для оформления в 70-е гг. XX в. нового научного направления современного ландшафтоведения, получившего название антропогенного. Во главе этого направления стоит Ф.Н. Мильков, опубликовавший по данной проблеме ряд трудов и создавший в Воронежском университете школу антропогенного ландшафтоведения. Он определил предмет, цели и основные задачи этого направления, обосновал принцип исследования, названный принципом природно-антропогенной совместимости, и предложил несколько новых подходов к классификации антропогенных ландшафтов, возможности и перспективы практического использования результатов ландшафтно-антропогенных исследований.

Предметом антропогенного ландшафтоведения выступают комплексы, формирующиеся под влиянием хозяйственной деятельности человека – антропогенные ландшафты. По мнению Ф.Н. Милькова, «антропогенными ландшафтами следует считать как заново созданные человеком ландшафты, так и все те природные комплексы, в которых коренному изменению (перестройке) под влиянием человека подвергался любой из их компонентов, в том числе и растительность с животным миром». Действительно, в любом районе земного шара имеется множество объектов и комплексов, которые можно отнести к антропогенным ландшафтам в такой трактовке. Однако значительная часть суши не подвергалась коренной трансформации, хотя испытывает влияние хозяйственной деятельности. По мнению В.Н. Солнцева, предметом антропогенного ландшафтоведения должен быть «любой природный комплекс независимо от того, коренным или некоренным образом он перестроен». Таким образом, к антропогенным ландшафтам следует относить комплексы «как сознательно, целенаправленно созданные человеком для выполнения тех или иных социально-экономических функций, так и возникшие в результате непреднамеренного изменения природных ландшафтов» (Охрана ландшафтов. Толковый словарь. 1982).

Характерная особенность целенаправленно созданных ландшафтов – сочетание природных процессов с процессами и элементами хозяйственной деятельности общества. Непреднамеренные изменения происходят в результате использования ядохимикатов в сельском и лесном хозяйстве, воздействия промышленных предприятий на воды, почвы, растительность окружающего ландшафта, наблюдаются при осушительных мелиорациях.

Антропогенные ландшафты, имея природную основу, в своем развитии подчиняются тем же закономерностям, что и природные. Заброшенные человеком антропогенные ландшафты, как правило, стремятся вернуться к своему первоначальному состоянию. Так, заброшенная пашня в степи с годами превращается в залежь, и на ней формируется второстепенная степь, мало отличающаяся от степной целины.

По мнению Ф.Н. Милькова, антропогенные ландшафты представляют собой один из генетических рядов природных территориальных комплексов, что предопределяет необходимость изучать их методами, применяемыми в ландшафтоведении. Вместе с тем не следует упускать из вида и то обстоятельство, что формирование, функционирование и динамика антропогенных ландшафтов теснейшим образом связаны с социально-экономическими условиями. Вследствие этого основным признаком изучения таких ландшафтов должен быть предложенный Ф.Н. Мильковым принцип природно-антропогенной совместимости. Из других принципов, заимствованных из физической географии, не теряют своего значения принципы зональности и провинциальности. Подавляющее большинство антропогенных ландшафтов подчиняются закону широтной зональности и изменяют свой тип в зависимости от характера ландшафтной зоны.

Характерная черта всей группы антропогенных ландшафтов, что они все нуждаются в постоянном уходе и регулировании, без поддержки они дичают. Ф.Н. Мильков выделяет 2 стадии их развития: *ранняя (неустойчивая)* и *зрелая (устойчивая)*.

В раннюю, неустойчивую стадию происходит сравнительно быстрая перестройка, приспособление всех компонентов ландшафтного комплекса к новой обстановке. В одних случаях ранняя стадия характеризуется ускоренным ходом геоморфологических процессов, в других – сменой растительности и животного мира, в-третьих – резким изменением микроклимата или уровня грунтовых вод.

В зрелую, устойчивую стадию происходит эволюционное развитие антропогенных комплексов. К этому времени они заканчивают выработку своей морфологии, растительность у них приобретает зональные черты, формируются почвы.

Многие приемы и методы изучения естественных ландшафтов применимы и при изучении антропогенных ландшафтов.

Важное значение приобретает также историко-археологический метод, предполагающий самый внимательный анализ опубликованных и рукописных литературных и картографических источников. Главнейшим приемом отражения истории развития антропогенных ландшафтов является метод историко-генетических рядов.

Большую роль в познании антропогенных ландшафтов играет сравнительный метод естественных аналогов. Суть его заключается в выявлении сходства и различия антропогенных комплексов с их лучше изученными естественными аналогами (водохранилище – озеро).

Классификации антропогенных ландшафтов

При изучении и картографировании антропогенных ландшафтов первичное значение имеет их классификация.

Первую классификацию дает в своей работе В.П. Семенов Тянь-Шанский. Он предложил изучать 2 группы ландшафтов – *культурные* и *неизменные*, такие в чистом виде встречаются редко, поэтому он дает несколько переходных ступеней: *дичающие*, *одичавшие*, *полудикие*. Классификация строится на основании степени изменения природного ландшафта. Эта идея господствовала в течение десятилетий.

Одна из таких классификаций измененных ландшафтов принадлежит В.Л. Котельникову (1950), который в зависимости от распаханности территории выделил ландшафты:

1. *Неизменные* – почвенно-растительные группировки не подверглись изменению.
2. *Слабо измененные* – распашка и уничтожение естественной растительности не превышало 20 %.
3. *Средне измененные* – распашка и уничтожение естественной растительности от 20 до 80 %.
4. *Сильно измененные* – освоенность свыше 80 %.
5. *Преобразованные*.

А.Г. Исаченко (1965) предложил одну из более подробных и обособленных классификаций ландшафтов по степени воздействия на них хозяйственной деятельности человека. Выделяются ландшафты:

1. *Условно неизменные* (первобытные) ландшафты, к которым относятся ПТК, не посещаемые или мало посещаемые человеком, не подвергающиеся непосредственному хозяйственному использованию и воздействию.
2. *Слабоизмененные* ландшафты; подвергаются преимущественно экстенсивному хозяйственному воздействию (охота, рыбная ловля, выборочная рубка леса), которое частично затронуло лишь отдельные «вторичные» компоненты.
3. *Нарушенные (сильно измененные)* ландшафты, которые подверглись длительному интенсивному преднамеренному или непреднамеренному воздействию, затронувшему многие компоненты, что привело к существенному нарушению структуры ландшафтов, часто необратимому.
4. *Преобразованные или собственно культурные* ландшафты, в которых структура рационально изменена и оптимизирована на научной основе в интересах общества.

Культурный ландшафт представляет собой улучшенную модификацию ПТК, ему присущи два главных качества: 1) высокая производительность и экономическая эффективность, 2) оптимальная экологическая среда для жизни людей. В культурном ландшафте природные процессы нуждаются в поддержании и регулировании.

Рассмотренные классификации различных авторов объединяет общий подход. Все они выполнены с учетом одного фактора – по степени антропогенизации ландшафта (по степени воздействия хозяйственной деятельности человека на природные комплексы).

Есть и другой подход, который предложил Ф.Н. Мильков. Он вводит в антропогенное ландшафтоведение качественно новые классификации антропогенных ландшафтов, учитывающие разнообразнейшие классификационные признаки, обусловленные особенностями возникновения и функционирования этих ПТК, воздействием на них различных природных и социально-экономических факторов, а также собственными качественными особенностями этих ландшафтов.

Ф.Н. Мильков классифицировал ландшафты:

I. **По содержанию:** сельскохозяйственные, промышленные, дорожные, водные, лесные, селитебные.

II. **По генезису:** техногенные, пашенные, подсечные, пирогенные, пастбищно-дигрессионные.

Эти две классификации Ф.Н. Мильков считает наиболее важными, но не исчерпывающими. Подсобное значение имеют классификации по другим признакам.

III. **По глубине воздействия человека на природу:**

1) *антропогенные неоландшафты* – заново созданные человеком комплексы (полюдер, пруд, курган, карьер)

2) *измененные (преобразованные) антропогенные ландшафты* (березовая роща на месте дубравы)

IV. По целенаправленности возникновения:

1) *прямые*, или запланированные ландшафты, возникающие в результате целенаправленной хозяйственной деятельности

2) *сопутствующие антропогенные ландшафты*, появляющиеся в результате природных процессов, активизированных или вызванных к жизни хозяйственной деятельностью человека. Многие сопутствующие ландшафты являются нежелательными. Иногда они возникают неизбежно, но чаще всего являются итогом неразумного ведения хозяйства, неполного учета взаимосвязей природных компонентов при освоении земель.

V. По длительности существования и степени саморегулирования антропогенные ландшафты делятся на:

1) *долговечные саморегулируемые;*

2) *многолетние, частично регулируемые;*

3) *кратковременные регулируемые.*

VI. По хозяйственной ценности, бонитету следует различать ландшафты:

1) *культурные*, или целесообразные, – постоянно регулируемые и поддерживаемые человеком в состоянии, оптимальном для выполнения возложенных на них определенных хозяйственных, эстетических, защитных и других функций;

2) *аккультурные*, или нежелательные, – возникают, как правило, в итоге нерационального ведения хозяйства, допускающие большие экологические просчеты.

В типологическом плане антропогенные ландшафты классифицируются так же, как и природные – на основе учета ведущих факторов. В практике ландшафтного картографирования применяются следующие таксономические системы основных типологических единиц антропогенных ландшафтов: класс, подкласс, тип. Наиболее жизнеспособной оказалась классификация Ф.Н. Милькова по содержанию.

ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ ЛАНДШАФТНОЙ ОБОЛОЧКИ ЗЕМЛИ

История становления ландшафтной оболочки Земли разделяется на три основных этапа:

1) абиогенный (катархей), 2) биогенный (архей-кайнозой), 3) культурный (современный). В основе такого разделения положены особенности развития жизни на Земле и прежде всего становление растительного покрова.

Абиогенный этап. Этот этап в значительно степени является гипотетическим, ибо возраст древнейших горных пород и находок древнейших организмов или продуктов их обмена веществ почти совпадают – около 3,5 млрд лет. Возраст земной коры оценивается около 4,5 млрд. лет, и абиогенный этап занимает 1 млрд. лет. Для этого периода характерны господство восстановительной среды в атмосфере и водах, высокая миграционная способность Fe и Mn и низкая S. Для этого этапа предполагают широкое распространение вулканизма и преобладание на суше основных лав. Формировались кора выветривания и континентальные отложения. Почвенного покрова не было. Геохимических различий между разными участками земной поверхности практически не было, и суша представляла собой монотонную безжизненную пустыню.

Биогенный этап. Этот этап принято подразделять на три подэтапа: восстановительный, окислительный и окислительно-восстановительный.

Восстановительный подэтап - стадия развития биогенных восстановительных ландшафтов занимает период в 1200 млн. лет (3400-1400 млн. лет назад, архей, нижний протерозой, низы рифея). Согласно существующей теории А.И. Опарина, жизнь возникла в водной среде, содержавшей растворенные органические соединения, которые синтезировались из CO_2 , CH_4 , NH_3 , H_2O и других простейших веществ под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца, которое беспрепятственно проникало к Земле. Это был неорганический фотосинтез.

Возникшие в первичном океане первые организмы были гетеротрофами и питались готовыми органическими соединениями. Сотни миллионов лет жизнь на Земле была строго

ограничена в своем распространении. Губительные ультрафиолетовые лучи определяли безжизненность земной поверхности и верхнего слоя водоемов (до глубин в 10 м). Примитивная жизнь была представлена бентосными организмами, обитавшими на дне озер, в прибрежных участках морей и океанов на глубине свыше 10 м. Таким образом, первые биогенные ландшафты были субаквальными.

На преобладающей части суши господствовали абиогенные ландшафты, в которых преобладали восстановительные условия, в основном глеевая среда. В результате интенсивного вулканизма атмосфера была богата углекислым газом, что определяло высокую миграционную подвижность железа и марганца и их вынос из кор выветривания в форме бикарбонатов.

За счет фотодиссоциации воды в атмосфере могло содержаться некоторое количество кислорода и озона (по расчетам американского геохимика Г.Юри – до 0,001 современного количества), но оно полностью расходовалось на окисление минералов. О господстве восстановительной среды в ландшафтах свидетельствуют пиритовые пески, железорудные формации типа железистых кварцитов и золото-урановые конгломераты, характерные для раннего докембрия.

Окислительная подэтап стадия развития окислительных биогенных ландшафтов, связанная с обогащением атмосферы кислородом, длилась около 1200 млн. лет и завершилась 400 млн. лет назад (рифей, нижний палеозой). Хотя начало фотосинтеза обычно датируется 1700–2000 млн. лет назад, но его появление не привело сразу же к насыщению атмосферы кислородом. Проведенные исследования показывают (Л.Беркнер, Л.Маршалл, А.Б.Ронов), что насыщение атмосферы кислородом произошло лишь в рифее (т.е. 1200 млн. лет назад). Лишь когда содержание кислорода составило 0,01 современного количества, жизнь могла полностью освоить озера и верхние горизонты океана, но суша еще оставалась безжизненной. В водоемах появились организмы, способные дышать кислородом, кроме бентоса стал развиваться планктон. Лишь при содержании кислорода 0,1 от современного количества, возник озоновый экран, способный защищать жизнь на поверхности суши. Появилась наземная флора. Это произошло, возможно, в начале силура (400 млн. лет назад). Но возможно образование кислорода шло быстрее и суша начала осваиваться жизнью еще в докембрии.

Особенности развития растительного покрова определяют подразделение этой стадии на два этапа: примитивные рифейские пустыни и примитивные нижнепалеозойские пустыни.

Примитивные рифейские пустыни. Геологические данные середины рифея свидетельствуют об активных окислительных процессах (формирование красноцветных толщ и появление сульфатов). Биологический круговорот был в это время примитивный, и осуществлялся простейшими животными, водорослями и бактериями. Атмосфера содержала еще много углекислого газа, что определяло высокую растворимость карбонатов кальция, воды были недонасыщены этим соединением и животные, вероятно, не могли концентрировать карбонаты кальция в своем теле. Этим А.П. Виноградов объясняет отсутствие известкового скелета у докембрийских беспозвоночных. Накопление CaCO_3 в это время осуществлялось только морскими синезелеными водорослями, которые отложили огромные толщи известняков, очистив тем самым атмосферу от CO_2 , содержание которого было в начале кембрия даже меньше современного. Это привело к массовому развитию в начале кембрия беспозвоночных с известковым и фосфатным скелетом.

Специфические геохимические условия этого периода определили многие особенности геохимии современных ландшафтов и биохимии живых организмов. Известно, что в литосфере сильные катионы преобладают над сильными анионами. Натрий, калий, кальций и магний в сумме составляют 9,83%, а элементы, образующие сильные анионы – хлор, сера, фосфор, ванадий и азот – лишь 0,17%. Такое соотношение определяет преобладание катионов над анионами (не считая OH^-) в растворах первичных почв, т.е. развитие сильно щелочной глеевой среды. Организмы примитивных пустынь рифея поглощали все растворимые вещества и в их телах могла создастся вредная для жизни резко щелочная

среда. В ходе борьбы с этим неблагоприятными условиями постепенно эволюционным путем мог сформироваться механизм обратной отрицательной связи – способность поглощать сильные анионы в десятки раз сильнее, чем сильные катионы, и тем самым нейтрализовывать щелочную реакцию внутри организма. Возможно этими же причинами объясняется амфолитоидная природа многих белков и других органических соединений, их «буферная способность» понижать очень высокий или поднимать очень низкий pH. Вероятно, постепенно, эволюционным путем на основе механизма обратной связи создавалась и кислая природа гумуса, которая обеспечивала связывание части катионов в почвах и усреднение реакции. Таким образом, предполагают, что различная интенсивность биологического поглощения катионов и анионов, амфолитоидная природа белка, кислая реакция гумуса сформировались уже на первых этапах формирования ландшафта как результат приспособления жизни к условиям окружающей среды. Это свойство живого вещества закрепилось наследственностью, хотя в современных ландшафтах они утратили свое приспособительное значение. Таким образом, жизнь в момент своего возникновения в еще большей степени, чем сейчас зависела от химических и термодинамических свойств окружающей среды. Свойства среды в то время во многом определяли химический состав организмов и их геохимические функции. В дальнейшем эволюция организмов протекала в тесном взаимодействии со средой, причем постепенно стало развиваться обратное воздействие организмов на среду.

Сопоставление с современными водорослями и бактериями позволяет предполагать, что докембрийские организмы накапливали очень многие элементы, в том числе кремний, железо, стронций, иод. До настоящего времени все организмы накапливают азот, кислород, углерод, водород. Но по мере развития живых организмов, их совершенствования, количество накапливающихся элементов уменьшалось. Например, среды позвоночных нет концентраторов, которые накапливают кремний, железо, стронций, иод. В процессе эволюции организмы освободились от присущих им ранее геохимических функций, но соответствующие элементы продолжают выполнять в их телах определенные физиологические функции – железо в гемоглобине, йод – в щитовидной железе и т.д. Таким образом, жизнь в докембрии пробовала различные варианты бика, вовлекала в биогенную миграцию различные элементы, пока в ходе эволюции не возник оптимальный бик, свойственный современным ландшафтам.

В ландшафтах докембрия отсутствовали большие массы мертвого органического вещества, так как мы не знаем угольных месторождений этого возраста. Исходя из этого можно предположить, что в ландшафте отсутствовала восстановительная обстановка и в автономных и подчиненных ландшафтах господствовала окислительная среда.

На Земле в это время существовала дифференциация ландшафтов, связанная с зональностью и другими факторами (орография, оледенения). Однако, примитивность биологического круговорота определяла большое геохимическое однообразие ландшафтов. Основная часть территории суши была занята монотонной окислительной пустыней, в полярных районах господствовали абиогенные ландшафты.

Примитивные нижнепалеозойские пустыни. Нижний палеозой (кембрий, ордовик, силур) характеризуются развитием высших наземных растений – псилофитов, первых плаунов и папоротников. Это были небольшие кустарники, растущие в сырых местообитаниях. Таким образом, автономные ландшафты оставались примитивными пустынями, а в подчиненных формировались более разнообразные псилофитовые ландшафты. Но и в автономных и в подчиненных ландшафтах господствовали окислительные условия. К концу этого периода в подчиненных ландшафтах накапливается большое количество органического вещества, которое поглощает часть элементов, выносимых из кор выветривания. Создаются восстановительные глеевые условия и глеевые барьеры. Каледонский орогенез обусловил резкую дифференциацию климата, что привело к горизонтальной климатической дифференциации ландшафтов (разделению на сухие и влажные пояса) и формированию высотной поясности.

Окислительно-восстановительный подэтап – стадия развития окислительно-восстановительных биогенных ландшафтов 400 млн. лет – современный период (вторая половина палеозоя, мезозой, кайнозой). Окислительно-восстановительная стадия развития начинает формироваться с девона. В подчиненных ландшафтах накопление органического вещества приводит к развитию восстановительных условий. В автономных ландшафтах по-прежнему сохраняется окислительная среда, т.е. происходит дифференциация геохимических условий. В дальнейшем развитие биологического круговорота привело к возникновению восстановительных условий даже в некоторых автономных ландшафтах (тундра, верховые болота, мерзлотная тайга).

Окислительно-восстановительная стадия самая короткая, но самая изученная. Ее принято подразделять на три периода.

Геохимические ландшафты второй половины палеозоя (400-250 млн. лет назад). Основные события этого периода – смена псилофитовой растительности на более высокоорганизованную папоротникообразную и формирование первых лесных ландшафтов. В подчиненных ландшафтах также возникает новый тип ландшафта – лесные болота. Наибольшего развития эти ландшафты получили в карбоне. Сформировалась «вестфальская флора», представленная плаунами, папоротниками и хвощами, которые имели высоту несколько десятков метров и ширину стволов в 1-2 м. Подчиненную роль в этих лесах играли примитивные голосеменные. В автономных ландшафтах интенсивно протекал бик, ежегодно разлагалось большое количество органического вещества, определяя кислую реакцию почвенных растворов и глубокое разложение подстилающих пород. Формировались мощные коры выветривания. Существовали, вероятно, все основные классы ландшафтов влажных тропиков кислый (автономные ландшафты), кислый глеевый (подчиненные лесные болота), Са-класс (на известняках) и натриево-сероводородный (мангры).

Накопление огромной массы органических веществ привело к усилению процессов кислого выщелачивания и минеральному голоданию. Биологический круговорот привел к противоречию между световым и минеральным питанием растений, растения сами стали ухудшать условия своего существования. Это противоречие послужило очевидно, одной из движущих сил эволюции – естественный отбор действовал в направлении преодоления этого противоречия. В конце перми многие папоротникообразные вымерли, уступив место голосеменным растениям (гингковые, хвойные, цикадовые).

В этот период, наряду с влажнотропической вестфальской зоной существовали две влажноумеренные зоны: тунгусская и гондванская, где бик отличался меньшей интенсивностью, арктической флоры не было. На материке Гондвана располагались аридные районы с примитивными пустынями.

Геохимические ландшафты мезозоя – верхней перми, триаса юры и нижнего мела (250–100 млн. лет назад). Основной особенностью этого периода была дальнейшая дифференциация и усложнение ландшафтной оболочки Земли. Большую площадь занимали мезофитные влажные тропики с господством голосеменных. Геохимическое сопряжение было прежним – автономные ландшафты с окислительной средой и мощной кислой корой выветривания и подчиненные ландшафты с лесными болотами и восстановительной глеевой обстановкой. Хвойные растения имеют малую зольность, поэтому в лесных автономных ландшафтах биогенная аккумуляция водных мигрантов была очень слабая, что приводило к интенсивному их выщелачиванию. Таким образом, сохранялась негативная тенденция палеофита – условия существования растений ухудшались, плодородие снижалось, почвы выщелачивались, оподзоливались.

Наряду с влажными тропиками в этот период были распространены влажные умеренные и аридные районы. В последних еще преобладали примитивные пустыни.

Геохимические ландшафты кайнозоя – (100 млн. лет – современная эпоха). В середине мела произошло очередное изменение растительного покрова: часть голосеменных растений вымерла и им на смену пришли покрытосеменные с их более совершенным биком. В районах влажного тропического климата сформировались кайнофитные влажные тропики.

Покрытосеменные растения содержат много фосфора, кальция, их зольность выше. Эти растения интенсивно выкачивали корнями из нижних горизонтов (из больших объемов почвы) необходимые элементы и после разложения растительных остатков эти элементы накапливались в верхних горизонтах почвы и включались в бик. Таким образом, развился механизм обратной связи, растения стали сами улучшать среду своего обитания. Этот тип бика назван прогрессивным, в отличие от существовавшего ранее, консервативного. Хотя покрытосеменные растения с большей энергией поглощали минеральные вещества из почвы, полностью противостоять кислому выщелачиванию они не могут.

Качественно новым явлением в геохимии ландшафтов является освоение покрытосеменными растениями аридных районов, где до сих пор преобладали примитивные пустыни. Возник бик степей и саванн, отличающийся быстротой. Быстрая смена поколений у трав создала возможность ускорения эволюции и формировались более экономичные ландшафты, в которых создавалось оптимальное соотношение продуктивности и биомассы.

Большое влияние на развитие ландшафтов оказал альпийский орогенез и четвертичное оледенение. Появились новые типы ландшафтов – тундровые, верховые болота, альпийские луга, широкое распространение получили степи и пустыни.

В межледниковые эпохи климат становился теплее и влажнее, тропический пояс расширялся, субтропические и умеренные сокращались и сдвигались к полюсам. В ледниковые эпохи наступало похолодание и тропический пояс сужался, остальные пояса сдвигались к экватору. С чередованием климатических эпох связано неоднократное смещение границ ландшафтных зон. Поэтому современные почвы, флора и фауна содержат геохимические реликты других зональных ландшафтов.

Таким образом, поступление в биосферу солнечной энергии и ее преобразование в энергию химических процессов привело за время геологической истории к концентрации и прогрессивной дифференциации химических элементов. Дифференциация привела к увеличению разнообразия биосферы, т.е. к росту информации – это получило название закона прогрессивного развития биосферы.

Культурный (современный) этап. Культурная стадия уже заняла господствующее положение, хотя в отдельных районах все еще широко распространены биогенные и абиогенные ландшафты, что отражает основные этапы развития геохимических ландшафтов на протяжении геологической истории. Техногенез приводит к включению в ландшафты все новых химических элементов с низкой биофильностью, что вызывает существенные изменения в геохимии ландшафтной оболочки, к ее дальнейшему усложнению. Антропогенное воздействие приводит к формированию особой категории ландшафтов – антропогенных ландшафтов.

Направленность и периодичность в развитии ландшафтов. В ходе геологической истории происходило направленное и необратимое развитие ландшафтов, выражающееся в качественном изменении типов миграции элементов (абиогенный, биогенный, культурный этапы), в росте биологической информации, усложнении биологического круговорота и повышении биологической продуктивности (примитивно-пустынные ландшафты – лесные ландшафты), эволюции организмов, приводящее ко все более разнообразным и совершенным круговоротам.

Важным показателем прогрессивного развития ландшафтов является соотношение продуктивности и биомассы (показателем которого является коэффициент однородности ландшафтов). Чем выше K , тем больше ежегодной продукции живого вещества на единицу биомассы, тем экономичнее работает ландшафт. По мере эволюции растительного покрова величина K возрастала. Предполагают, что псилофитовые ландшафты имели $K = 0,30$, вестфальские лесные ландшафты карбона – $0,40$, современные голосеменные (хвойные) имеют $K = 0,54$, влажные тропические леса – $0,64$, а степи и саванны $0,84-0,85$.

В прошлые геологические эпохи сухие периоды неоднократно чередовались с влажными, и соответственно менялись такие процессы как испарительная концентрация, кислое выветривание. Неоднократно повторявшиеся орогенные эпохи (с сильно

расчлененным горным рельефом) характеризовались сходством водной миграции химических элементов. Следовательно, в ходе геологической истории периодически повторялись некоторые черты миграции химических элементов, что создает общие черты геохимических ландшафтов разных эпох. Поэтому для водной миграции элементов характерна периодичность, хотя никогда не достигалось тождество разных эпох. Биогенная миграция не подчинялась периодичности, так как она тесно связана с направленным непериодическим процессом эволюции организмов. Так как основные особенности ландшафтов определяются биологическим круговоротом, то понятно, что в целом периодичность в развитии ландшафтов отсутствует.

На развитие ландшафтов существенное влияние оказывало чередование тектонических и климатических эпох. В геологической истории Земли можно выделить три периодически повторявшихся сочетания тектонической активности и климатических условий, которые вызывали три типа структуры ландшафтной оболочки.

1 тип структуры характеризуется тектонически спокойным режимом, положительным балансом тепла, отсутствием оледенения, увеличением влажности и ослаблением климатической дифференциации. Это способствовало интенсивному химическому выветриванию, образованию мощной коры выветривания. Вместе с тем, обилие осадков приводило к развитию энергичных процессов эрозии. В условиях тектонически спокойного режима формировался сглаженный и однообразный равнинный рельеф. В растительном покрове господствовали лесные формации. Этот тип структуры господствовал на Земле дважды: в среднем и позднем девоне и раннем карбоне – первый раз и большую часть мезозоя до начала позднемеловой и кайнозойской складчатости.

Следующий за ним *2 тип структуры* характеризовался значительной дифференциацией рельефа, связанной с первыми стадиями эпохи орогенеза. Развитие вулканизма приводило к повышению содержания CO_2 в атмосфере, что наряду с положительным тепловым балансом вызывало дальнейшее потепление и увлажнение климата (максимальные значения обоих показателей) и еще большую его унификацию на равнинах. Вместе с тем, появление горных хребтов вызвало вертикальную дифференциацию климатов и возникновение высотной ландшафтной поясности, что привело к интенсивному расчленению рельефа и значительной дифференциации растительного покрова. Он становится богаче, возникают новые группы и более разнообразные формы.

Второй тип был характерен для среднего и начала позднего карбона (первый этап) и позднего мела, палеогена и миоцена (второй этап).

3 тип структуры возникает в условиях интенсивных горообразовательных процессов (заключительной стадии орогенеза) и сильно расчлененного рельефа. Вулканизм ослабевает и уменьшается поступление углекислого газа. Это приводит к понижению температуры воздуха, усилению меридиональной циркуляции атмосферы и резкой дифференциацией климатических условий и, следовательно, почвенного и растительного покровов и ландшафтных зон. На Земле образуются обширные области холодных и жарких пустынь. Третий тип структуры ландшафтных зон был также дважды и был приурочен к позднему карбону и перми и концу плиоцена и четвертичному периоду.

*Чередование структуры ландшафтной оболочки носило ритмический характер. Но сходство между циклами было лишь по форме и ходу развития. Данная схема отражает наиболее общие тенденции и направления в развитии оболочки, которые наблюдались на земном шаре относительно синхронно. Но пространственная неоднородность земной поверхности предопределяет, что изменения во времени должны быть неодновременными от места к месту. Это доказывается и имеющимся палеогеографическим материалом. Например, древнее оледенение в разных районах земли начиналось и заканчивалось не одновременно, воздымание гор приводило к аридизации одних районов и переувлажнению других. Таким образом, палеогеографические данные констатируют, что в один и тот же момент времени разные территории могут находиться в различных фазах одинаково направленного эволюционного процесса. Пространственная неравномерность развития ландшафтной оболочки получила название **метахронности** (К.К. Марков) или **гетерохронности** (С.В. Калесник)*

РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1 (6 часов)

Тема. Составить карту природных территориальных комплексов в ранге урочищ

Цель работы: приобретение навыков работы с топографической картой и другими источниками информации, формирование умений выделения природных территориальных комплексов в ранге урочищ

Исходные данные: топографическая основа с нанесенными на нее точками (рис.1), структура почвенного (табл.3) и растительного покрова (табл.4) в точках наблюдений.

Представленные материалы: Исходные данные (табл.4, табл.5, рис.1); примеры проведения границ урочищ по мезоформам рельефа (рис.2, рис.3); определение названий урочищ по косвенным признакам (табл.6), образец оформления работы (рис.4).

1.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Таблица 4

Структура почвенного покрова в точках наблюдений

№ точек	Почвенные разновидности
1 – 5	Дерново-карбонатные суглинистые почвы на озерно-ледниковых суглинках и глинах
6 – 10	Дерново-подзолистые слабоподзоленные песчаные почвы на озерно-ледниковых песках
11 – 20	Дерново-подзолистые слабо- и среднеподзоленные супесчаные почвы на водно-ледниковых песках
21 – 25	Дерново-подзолистые слабоподзоленные песчано-супесчаные почвы на древнеаллювиальных песках
26 – 30	Дерново-подзолистые слабоподзоленные песчано-супесчаные почвы на озерно-аллювиальных песках
31 – 40	Дерново-подзолистые средне- и сильноподзоленные супесчано-суглинистые почвы на моренных суглинках и глинах
41 – 45	Дерново-подзолистые слабо- и среднеподзоленные супесчаные почвы на моренных супесях и песках
46 – 50	Дерново-палево-подзолистые суглинистые почвы на мощных лессах и лессовидных суглинках
51 – 55	Дерново-подзолисто-глеевые супесчано-суглинистые почвы на суглинках
56 – 60	Дерново-подзолисто-глеевые песчано-супесчаные на песках
61 – 65	Дерново-перегнойно-глеевые суглинистые почвы на лессах и лессовидных суглинках
66 – 70	Дерново-глеевые супесчаные почвы на песках
71 – 75	Торфянисто- и торфяно-глеевые почвы на озерных песках
76 – 80	Низинные торфяно-болотные почвы на озерно-аллювиальных песках
81 – 85	Верховые торфяно-болотные почвы на озерно-ледниковых песках
86 – 90	Аллювиальные дерново-глеевые песчано-супесчаные почвы на песчаном речном аллювии
91 – 95	Аллювиальные торфяно-болотные почвы
96 – 100	Комплекс разрушенных и намывных почв в оврагах и балках

Таблица 5

Структура растительного покрова в точках наблюдений

№ точек	Фитоценозы
1 – 25	Пашня, сосновые вересковые, березовые злаковые леса, суходольные злаковые луга
26 – 50	Пашня, дубово-еловые зеленомошные, сосновые черничные, сосново-березовые разнотравные леса
51 – 70	Суходольные злаковые, низинные злаково-разнотравные луга, сосновые орляковые, березовые орляковые леса, пашня
71 – 80	Осоково-пушицевые, тростниковые и камышовые болота, черноольховые крапивные леса
81 – 85	Сфагновые болота
86 – 95	Злаково-разнотравные, осоковые луга, черноольховые таволговые леса
96 – 100	Луга суходольные злаковые, пашня, сосновые, березовые злаковые леса

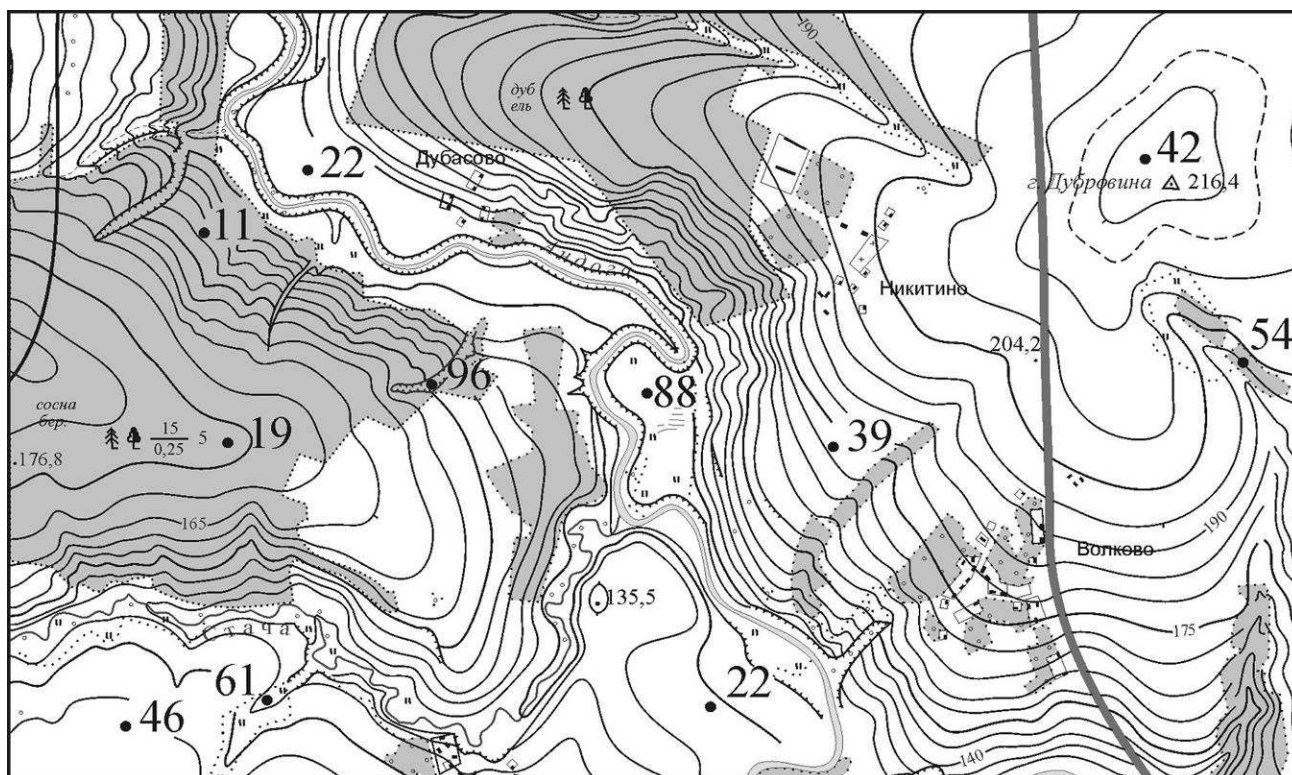


Рис.1. Топографическая основа

1.2 .ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАЗВАНИЙ УРОЧИЩ ПО КОСВЕННЫМ ПРИЗНАКАМ

В рабочей тетради расчертить на двух страницах таблицу 6. Заполнить все графы таблицы, пользуясь топографической картой и исходными данными, представленными в таблицах 4, 5.

Таблица 6

Название урочищ по косвенным признакам

Абсолютные высоты	Относительные высоты	Геологические отложения	Мезорельеф	Почвы	Растительность	Название урочища
1	2	3	4	5	6	7

Урочище – ПТК, связанный с выпуклыми или вогнутыми мезоформами рельефа и представляющий закономерно построенную систему генетически, динамически и территориально связанных фаций или их групп (Н.А.Солнцев). Из определения урочища очевидно, что структура урочища зависит от характера мезоформ рельефа, генетических особенностей территории, почвенного и растительного покрова. Почвенный покров урочищ отличается комплексностью. Урочищам с выпуклыми формами рельефа свойственны почвы одного или двух типов, а также нескольких разновидностей. В пределах урочища моренного холма преобладают дерново-подзолистые почвы, а у подножия появляется узкая кромка дерново-подзолистых заболоченных почв. В урочищах, которые связаны с вогнутыми формами рельефа, структура сложнее. Здесь встречаются несколько почвенных типов. В урочище ложбины стока, в тальвеге, распространены дерновые заболоченные и болотные почвы, в нижней части склонов – дерново-подзолистые заболоченные, а в верхний – дерново-подзолистые.

Растительный покров урочища также разнообразен. Даже на одних и тех же почвах часто произрастают леса различных формаций (еловые и елово-широколиственные) и нескольких типов (черничные, мшистые).

В названии урочища всегда на первом месте должен стоять ведущий фактор выделения ПТК (мезоформа рельефа), далее отмечаются особенности почвено-растительного покрова. Например, урочище камового холма с бором брусничным на дерново-подзолистых среднеподзоленных песчаных почвах, урочище холмисто-волнистой водно-ледниковой равнины с пашней на дерново-подзолистых слабоподзоленных песчаных почвах.

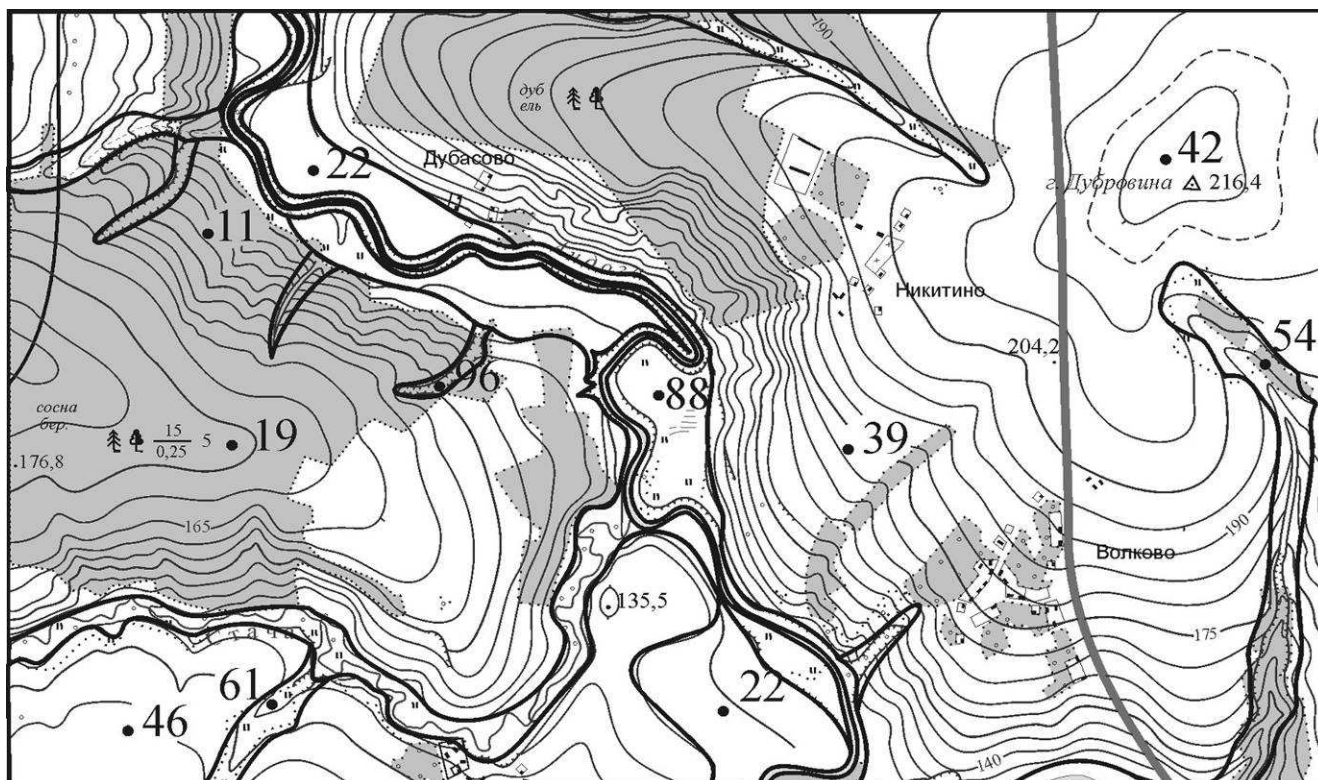


Рис.2. Выделение отрицательных мезоформ рельефа

1.3. ПРОВЕДЕНИЕ ГРАНИЦ УРОЧИЩ ПО МЕЗОФОРМАМ РЕЛЬЕФА

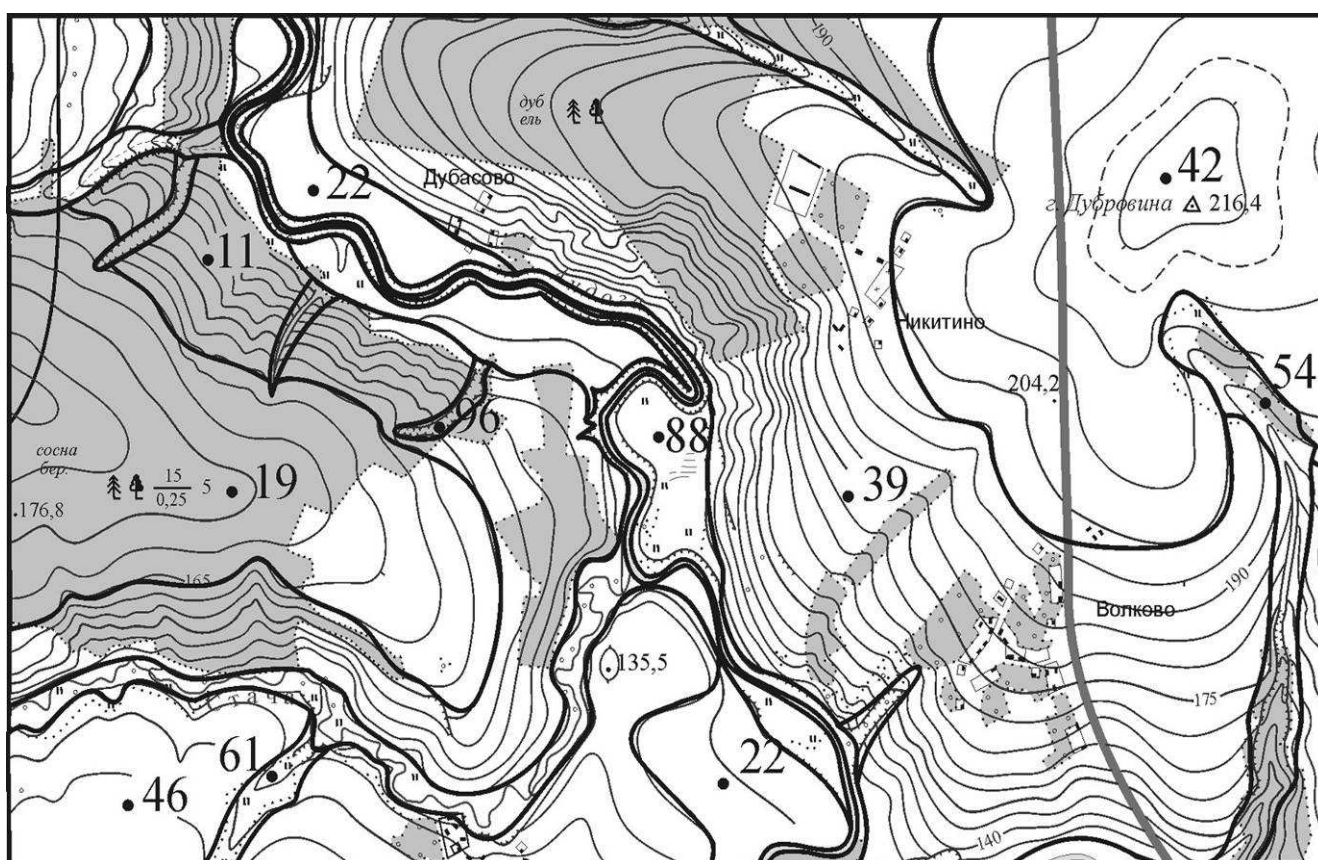


Рис. 3. Выделение положительных мезоформ рельефа

1.4. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

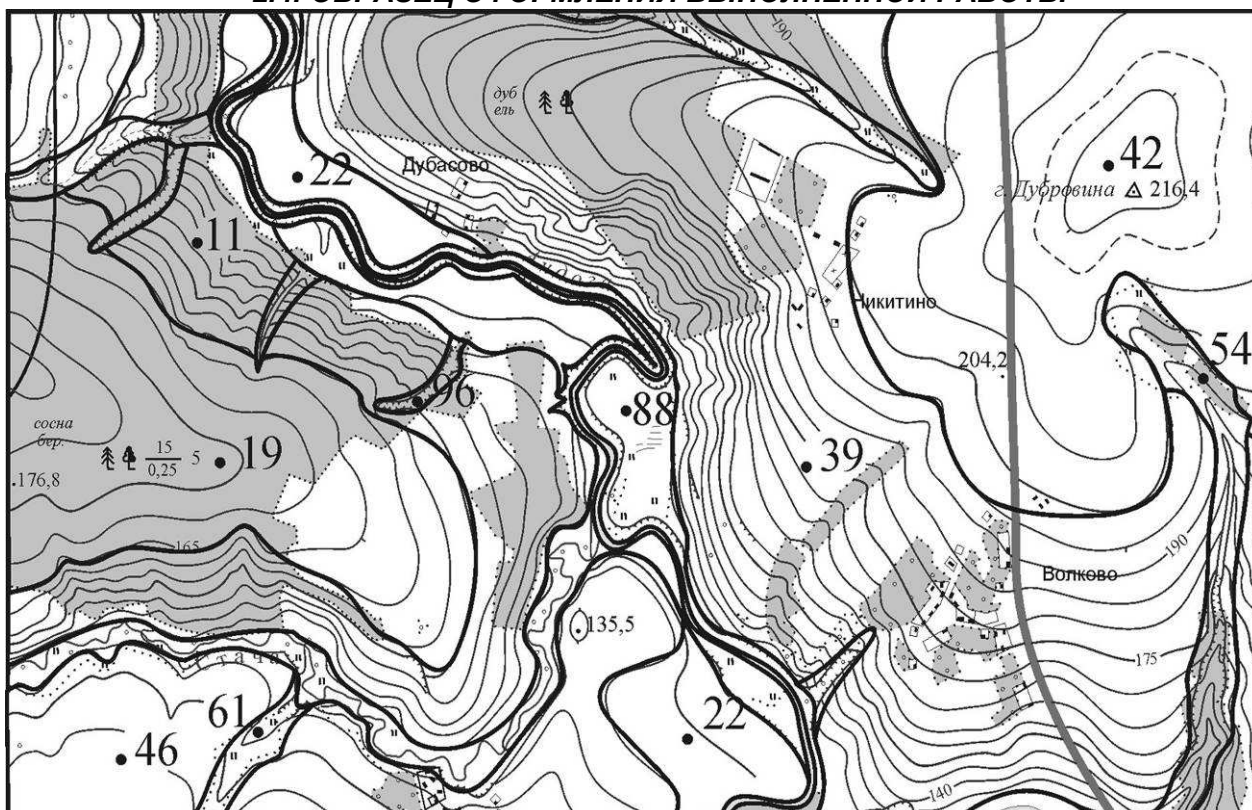


Рис. 4. Природные территориальные комплексы в ранге урочищ
Условные обозначения.

УРОЧИЩА

т. 42	крупный моренный холм с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными супесчаными почвами, пашней
т. 39	волнистая моренная равнина с дерново-подзолистыми средне- и сильноподзоленными супесчано-суглинистыми почвами, пашней, дубово-еловыми зеленомошными лесами
т. 54	ложбины стока с дерново-подзолисто-глеевыми супесчано-суглинистыми почвами, пашней, суходольными злаковыми лугами, сосновыми злаковыми лесами
т. 19	холмисто-волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми, березовыми злаковыми лесами, пашней
т. 11	волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми лесами, пашней
т. 46	плосковолнистая лессовая равнина с дерново-палево-подзолистыми суглинистыми почвами, пашней
т. 22	плоская терраса с дерново-подзолистыми слабоподзоленными супесчаными почвами, пашней
т. 88	плоская пойма с аллювиальными дерново-глеевыми песчано-супесчаными почвами, злаково-разнотравными лугами
т. 96	овраги с комплексом разрушенных и намывных почв, березовыми злаковыми лесами
т. 61	ложбины стока с дерново-перегнойно-глеевыми суглинистыми почвами, суходольными злаковыми лугами

КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 1 (2 часа)

Тема. Составить карту природных территориальных комплексов в ранге местностей

Цель: выработка умения группировки ПТК в ранге урочищ в местности, навыков их картографирования и описания

Форма и методы проведения: внеаудиторная индивидуальная письменная работа, выполняемая по материалам лабораторной работы 1.

Содержание. Местность – более крупная по сравнению с урочищем промежуточная морфологическая единица ландшафта (термин Г.Н.Высоцкого). Именно в таком понимании этот термин встречается в работах Н.А.Солнцева, А.Г.Исаченко, В.А.Дементьева.

Местность, по Н.А.Солнцеву, характеризуется особым вариантом сочетания основных урочищ данного ландшафта. При этом урочища территориально связаны между собой.

По В.А.Дементьеву, местности – это ПТК, признаками обособления которых служат рельеф или характер его расчленения. Так, в типичном для Беларуси моренно-зандровом ландшафте выделяются два типа рельефа – моренные и зандровые равнины. Различаясь генезисом рельефа, почвенно-растительным покровом и набором урочищ, эти участки выступают в качестве местностей моренно-зандрового ландшафта.

На учебных картах встречаются местности долинные, пойменные, надпойменных террас, моренно-зандровые, камово-моренные, камово-зандровые, моренно-эрозионные, лессово-эрозионные и др. После определения структуры местностей, переходим к оформлению условных знаков к ландшафтной карте. Местности на карте показываются номерами, а урочища – цветом (рис. 5).

Выполнив карту и условные обозначения к ней, произвести описание местностей, нанесенных на ландшафтную карту, по следующему плану:

1. Определение терминов «местность» и «урочище», факторы их выделения.
2. Географическое положение местности, ее высоты, состав урочищ.
3. Мезорельеф и геологические отложения.
4. Почвенно-растительный покров.

Методы контроля: проверка преподавателем, рейтинговая оценка.

2.1. ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ.

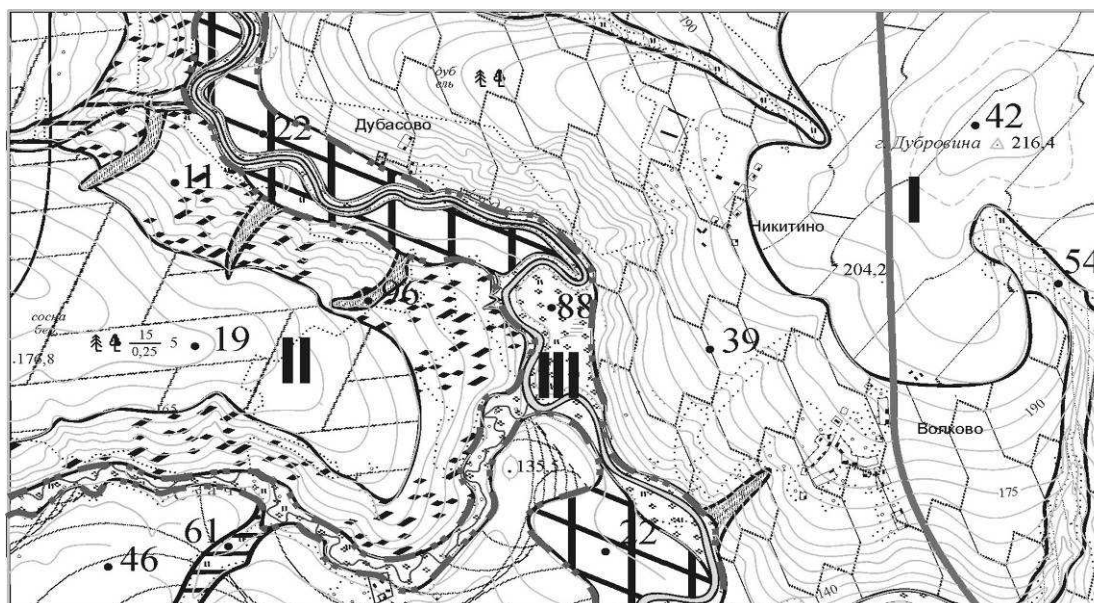


Рис. 5. Природные территориальные комплексы в ранге местностей и урочищ

Условные обозначения

I – моренная местность

Урочища:

- | | |
|-------|--|
| т. 42 | крупный моренный холм с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными супесчаными почвами, пашней |
| т. 39 | волнистая моренная равнина с дерново-подзолистыми средне- и сильноподзоленными супесчано-суглинистыми почвами, пашней, дубово-еловыми зеленомошными лесами |
| т. 54 | ложбины стока с дерново-подзолисто-глеевыми супесчано-суглинистыми почвами, пашней, суходольными злаковыми лугами, сосновыми злаковыми лесами |

II – лессово-зандровая местность

Урочища:

- | | |
|-------|--|
| т. 19 | холмисто-волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми, березовыми злаковыми лесами, пашней |
| т. 11 | волнистая водно-ледниковая равнина с дерново-подзолистыми слабо- и среднеподзоленными песчано-супесчаными почвами, сосновыми вересковыми лесами, пашней |
| т. 46 | плосковолнистая лессовая равнина с дерново-палево-подзолистыми суглинистыми почвами, пашней |
| т. 96 | овраги с комплексом разрушенных и намывных почв, березовыми злаковыми лесами |
| т. 61 | ложбины стока с дерново-перегнойно-глеевыми суглинистыми почвами, суходольными злаковыми лугами |

III – долинная местность

Урочища:

- | | |
|-------|--|
| т. 22 | плоская терраса с дерново-подзолистыми слабоподзоленными супесчаными почвами, пашней |
| т. 88 | плоская пойма с аллювиальными дерново-глеевыми песчано-супесчаными почвами, злаково-разнотравными лугами |

КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 2 (2 часа)

Тема. Горизонтальное строение природных территориальных комплексов.

Цель: приобретение навыков анализа и описания горизонтального строения ПТК.

Форма и методы проведения: внеаудиторная индивидуальная письменная работа с построением графических моделей. Выполняется по материалам лабораторных работ 1, 2 и контролируемой самостоятельной работы 2.

Содержание. Горизонтальное строение ПТК в ранге местности раскрывается через пространственное размещение его морфологических частей (урочищ). Для этого производится анализ соотношения площадей урочищ в границах каждой местности. Чтобы выполнить эту работу, необходимо в рабочей тетради расчертить табл. 7 и заполнить все ее графы. Местности и урочища изучались при выполнении лабораторной работы 1. Нам надо подсчитать их площадь. Для работы используем палетку. Помним, что масштаб карты 1:50 000, т. е. 1 см² имеет площадь 500×500 м (0,25 км²).

Сначала измеряем общую площадь нашего участка и записываем полученную цифру карандашом в графу 1 табл. 7. Далее подсчитывается площадь каждого урочища в км² и заполняются графы 5, 6. После этого определяется площадь местностей, как сумма площадей составляющих их урочищ, и заполняются графы 2, 3.

Выполнив работу по определению размеров ПТК в км², переходим к переводу этих величин в относительные (%). Для этого определяем процентное соотношение площади всего участка и площадей имеющихся на его территории местностей. Полученные данные вносим в графу 4. Так же рассчитываем соотношение площади местности и слагающих ее урочищ и заполняем графу 7.

Таблица 7

Природные территориальные комплексы

Площадь участка	Местности			Урочища		
	название	площадь		название	площадь	
		км ²	%		км ²	%
км ²						
1	2	3	4	5	6	7

Данные граф 4, 7 табл. 7 используются для построения диаграмм, иллюстрирующих особенности горизонтального строения ПТК. Вычерчивается ряд круговых диаграмм:

Соотношение площадей местностей участка (в %).

Для выполнения этой диаграммы площадь всего участка, принимаемая за 100 %, изображается в виде круга. Он разбивается на доли пропорционально площади, занимаемой каждой местностью на участке (гр. 4).

Горизонтальное строение местностей (%). Количество диаграмм равно числу местностей в пределах участка.

В данном случае в виде круга, принимаемого за 100 %, изображается площадь местности. Круг разбивается на секторы, количество которых равно числу урочищ в пределах местности, а размеры пропорциональны их площадям (гр. 7). Выполненный набор диаграмм анализируется и делается описание по следующему плану:

1. Определение состава местностей – доминантные, субдоминантные, редкие.
2. Описание доминантной местности (географическое положение, геологические отложения, характер рельефа, почвенно-растительный покров).
3. Определение доминантных, субдоминантных, редких урочищ в пределах каждой местности.
4. Описание доминантного урочища в пределах каждой местности (географическое положение, геологические отложения, рельеф, почвы, растительность).
5. Выводы по особенностям горизонтального строения ПТК участка.

Методы контроля: проверка преподавателем, рейтинговая оценка.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2 (4 часа)

Тема. Составить карту природно-антропогенных комплексов (ПАК).

Цель работы: выработка умений выделения ПАК в ранге урочищ, овладение методикой их типологии и картографирования.

Исходные материалы: фрагмент топографической карты масштаба 1:50 000, карта природных территориальных комплексов (лабораторная работа 1).

Этапы выполнения работы:

1. Оцифровка контуров на карте ПТК.
2. Подсчет структуры земельных угодий ПТК в ранге урочищ.
3. Обособление природно-антропогенных комплексов в ранге урочищ и их типология.
4. Составление типологической карты природно-антропогенных комплексов

ОЦИФРОВКА КОНТУРОВ.

На этом этапе, наряду со сбором материалов, надо сделать карту оцифровки контуров. Подготовив палетку, переходим к выполнению карты оцифровки контуров. Для этого берется лист кальки (формат А4) и аккуратно прикрепляется скрепками к выполненной ранее карте природных территориальных комплексов. Простым карандашом обводятся границы урочищ. Полученные контуры нумеруются (рис. 6).

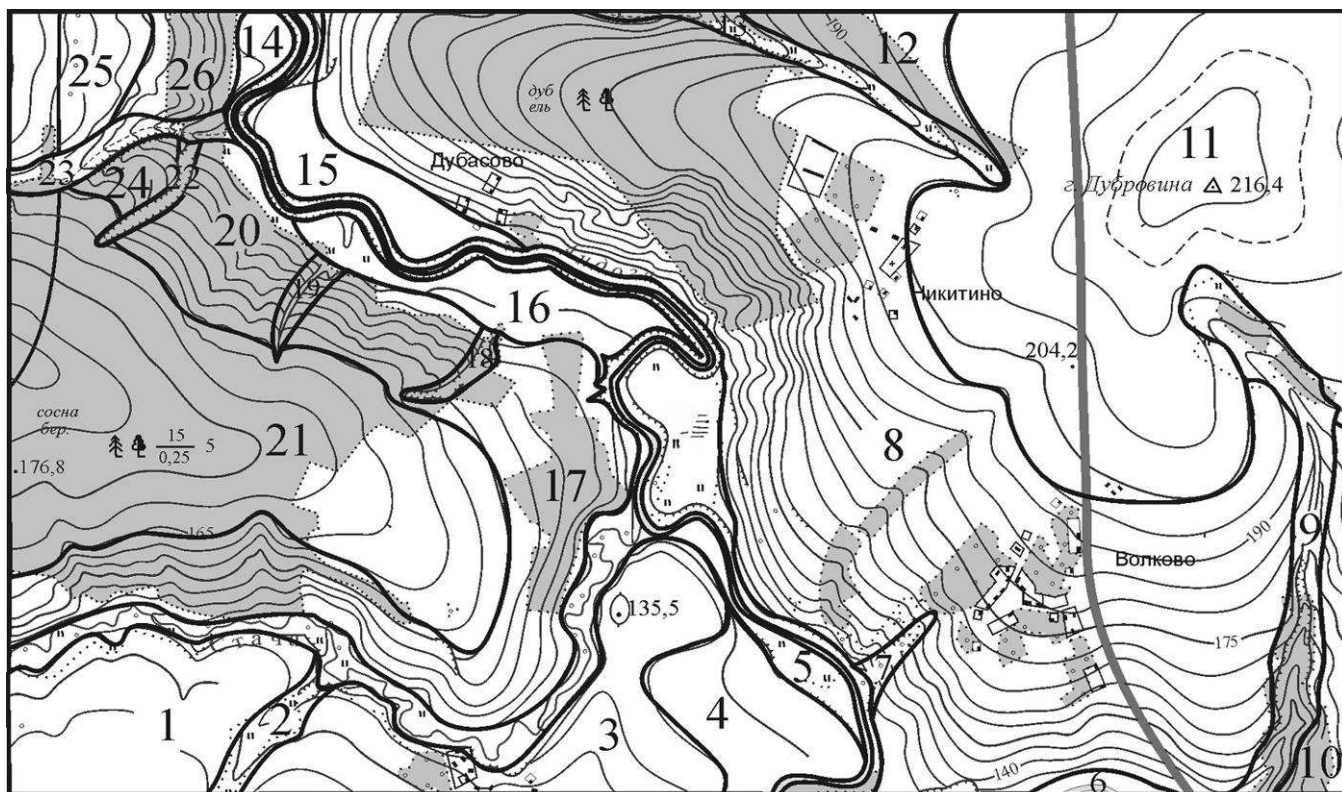


Рис. 6 Оцифровка контуров

ПОДСЧЕТ СТРУКТУРЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ ПТК

Задание этого этапа выносится для самостоятельной работы студентов (КСР 3).

КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 3 (2 часа)

Тема. Подсчет структуры земельных угодий природных территориальных комплексов в ранге урочищ.

Цель: приобретение навыков расчета количественных показателей структуры земельных угодий ПТК.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа, выполняемая с использованием оборудования и по материалам лабораторной работы 2 (топографическая карта, оцифрованная карта контуров).

Содержание. Внимательно изучаем фрагмент топографической карты и сравниваем конкретный набор имеющихся угодий с предлагаемым перечнем в табл. 8 (гр. 5–28). Перечерчиваем таблицу в рабочую тетрадь. Графы 1–4 обязательно, далее отбираем необходимые для анализа конкретной территории.

Для работы используем палетку. Помним, что масштаб карты 1:50 000, т.е. 1 см² имеет площадь 500×500 м (0,25 км²). Сначала записываем общую площадь нашего участка в графу 1 табл. 8. Далее, используя оцифрованную карту контуров, измеряем площадь каждого контура отдельно, и заполняем графы 2 и 3. Третью графу заполняем сначала карандашом. Суммируем полученные цифры в графе 3 и сверяем результат с показателем в графе 1. Сумма площадей контуров и площадь всего участка должны совпадать. Если это условие соблюдено, то все показатели в графе 3 можно записывать ручкой.

Для заполнения графы 4 надо определить долю площади каждого контура от общей площади участка. После этого приступаем к заполнению остальных граф таблицы. Для этого карту контуров аккуратно скрепками прикрепляем к топографической карте участка и палеткой определяем площади пашни, лесов, лугов и т. д. в пределах каждого контура. Заполняем соответствующие графы (5, 7, 9, 11 и пр.) таблицы. Далее высчитываем долю каждого вида угодий в процентах от общей площади контура (гр. 3). Полученные цифры записываем в графы 6, 8, 10, 12 и пр.

Таблица 8

Количественные показатели структуры земельных угодий ПТК

Общ. пл. км ²	Кон- туры	Площадь контура		Пашня		Лес		Кустарник		Луг		Болото		Населенный пункт	
		км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Окончание табл. 8

Сад		Река		Озеро		Водохранилище		Карьер		Другие	
км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28

ПРОДОЛЖЕНИЕ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
(лаб. раб. 2 – 3, 4 этап выполнения)

ОБОСОБЛЕНИЕ ПРИРОДНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ В РАНГЕ УРОЧИЩ И ИХ ТИПОЛОГИЯ

Задание этого этапа предусматривает расширение таблицы 8 (см табл. 10). Графы 1–28 заполнены (КСР 3). В графу 29 из легенды карты ПТК (лаб. раб. 1) выписывается название местности, соответствующее оцифрованным контурам. Для точности заполнения сравниваются две карты – природных территориальных комплексов и оцифрованных контуров ПТК (см. рис. 5, 6). В графу 30 записываем сокращенное (без почвенно-растительного покрова) название урочища. Для заполнения граф 31–33 необходимо анализировать по каждому контуру процентное соотношение земельных угодий, т.е. количественные показатели граф 4, 6, 8, 10, 12 и т.д. По 1-2 максимальным показателям даем название природно-антропогенного комплекса в ранге урочища (графа 31). Например, пахотный плоских моренных равнин, лесопольевой волнистых водно-ледниковых равнин и т.д. Графы 32–33 также заполняются с учетом соотношения количественных показателей и использованием общепринятых подходов и названий подклассов и классов ПАК (см. табл. 9). К пахотным ПАК относим такие участки, где доля пашни не менее 70 %, сенокосно-пастбищным – пашни 10, лугов – 70–80 %. При выделении класса ПАК те контуры, в которых удельный вес сельскохозяйственных угодий (пашня, луг) не менее 80 %, относим к *сельскохозяйственному* классу. *Лесные* комплексы включают крупные участки лесных массивов, где доля лесов более 70 %. *Сельскохозяйственно-лесные* комплексы представляют территорию смешанного типа использования: сельхозугодья составляют 30–50 %, леса – 20–40 % (пример см. в табл. 10). В приведенной таблице для удобства пользования сохранена нумерация граф в соответствии с нумерацией в табл. 8 (КСР 3).

Таблица 9

Критерии выделения подклассов ПАК по структуре земельных угодий, %

Структура угодий	а) сельскохозяйственный класс				
	Подклассы				
	пахотные	пахотно-культурно-сенокосные	лугово-пахотные	пастбищно-лугово-болотные	сенокосно-пастбищные
Пашня	>70	30 – 60	50 – 70	до 15	10
Леса	до 20	до 20	до 20	до 20	до 20
Луга	до 10	до 10	10 – 40	10	70 – 80
Болота	до 10	15 – 20	5 – 15	до 80	до 15
Структура угодий	б) сельскохозяйственно-лесной класс				
	Подклассы				
	лесополевые	сенокосно-лесополевые	пахотно-лесные		
Пашня	50 – 70	до 60	20 – 50		
Леса	20 – 50	25 – 50	50 – 70		
Луга	до 10	10 – 30	до 10		
Болота	до 10	до 10	до 10		
Структура угодий	в) лесной класс				
	Подклассы				
	лесохозяйственные		лесоболотные		
Пашня	до 20		до 15		
Леса	>70		70		
Болота	до 10		15 – 30		

Таблица 10

Типология природно-антропогенных комплексов по показателям структуры земельных угодий

Общ. пл. км ²	Кон- туры	Площадь контура		Пашня		Населенн ый пункт		Река		Другие		Природный территориальный комплекс		Природно- антропогенный комплекс	Подкласс ПАК	Класс ПАК
		км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	км ²	%	Местность	Урочище			
10	1	0,3	3	0,26	96	0,01	1					лессово- зандровая	плоско- волнистой лессовой равнины	пахотный плоско- волнистой лессовой равнины	пахотный	сельско- хозяйствен- ный
	2	0,05	0,5							0,01	20	лессово- зандровая	ложбины стока	сенокосно- пастбищный ложбины стока	сенокосно- пастбищ- ный	сельско- хозяйствен- ный
	3	0,6	6	0,55	91	0,03	5			0,005	1,5	лессово- зандровая	плоско- волнистой лессовой равнины	пахотный плоско- волнистой лессовой равнины	пахотный	сельско- хозяйствен- ный
	4	0,2	2	0,2	100							долинная	плоской террасы	пахотный плоской террасы	пахотный	сельско- хозяйствен- ный
	5	0,5	5	0,05	10			0,07	14	0,02	4	долинная	плоской поймы	сенокосно- пастбищный плоской поймы	сенокосно- пастбищ- ный	сельско- хозяйствен- ный
	6	0,04	0,4					0,01	25			долинная	плоской поймы	сенокосно- пастбищный плоской поймы	сенокосно- пастбищ- ный	сельско- хозяйствен- ный
	7	0,02	0,2									моренная	ложбины стока	сенокосно- пастбищный ложбины стока	сенокосно- пастбищ- ный	сельско- хозяйствен- ный
	8	3,2	32	1,7	56	0,12	3			0,05	1	моренная	волнистой моренной равнины	лесопольевой волнистой моренной равнины	лесо- полевой	сельско- хозяй-ственно- лесной
	9	0,2	2	0,05	25					0,01	5	моренная	ложбины стока	пахотно- лесной ложбины стока	пахотно- лесной	сельско- хозяйствен-но- лесной
	10	0,2	2	0,12	60							моренная	волнистой моренной равнины	лесопольевой волнистой моренной равнины	лесо- полевой	сельско- хозяйствен-но- лесной

СОСТАВЛЕНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ

Для составления карты необходимо разработать систему соответствующих условных знаков. Высшая единица классификации (класс) наносится на карту цветом, единица более низкого ранга (подкласс) – штриховкой. Порядок оформления легенды к карте ПАК виден на рис. 7. Оформленная система условных обозначений записывается в рабочей тетради. Далее в соответствии с разработанной легендой на листе кальки или ксерокопии выполняется карта природно-антропогенных комплексов.

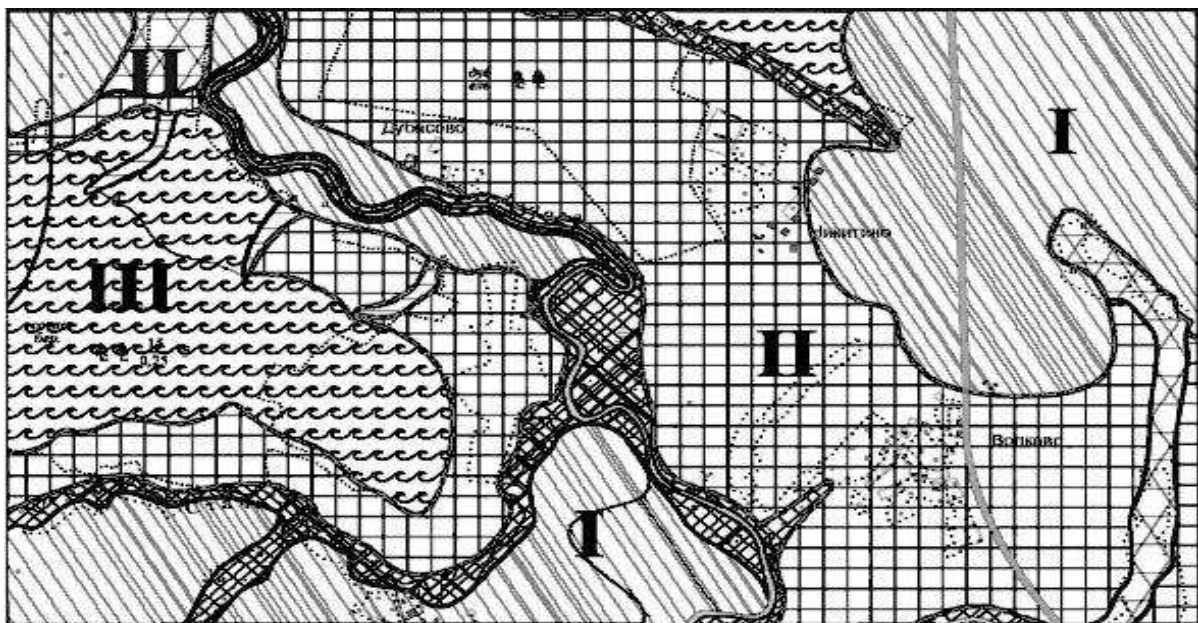


Рис. 7. Природно-антропогенные комплексы
Условные обозначения.

Класс ПАК		Подклассы ПАК	
1.	Сельскохозяйственный		Пахотный
			Сенокосно-пастбищный
2.	Сельскохозяйственно-лесной		Лесополевой
			Пахотно-лесной
3.	Лесной		Лесохозяйственный
			Лесопочвозащитный

КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 4 (2 часа)

Тема. Горизонтальное строение природно-антропогенных комплексов.

Цель: приобретение навыков анализа строения ПАК.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа с построением графических моделей. Выполняется по материалам лабораторной работы 2 и контролируемой самостоятельной работы 2.

Содержание. Выполнение работы начинается с вычерчивания в рабочей тетради табл. 11. Исходные данные для ее заполнения берутся из граф 1, 3, 32, 33 табл. 10, и условных обозначений к карте ПАК (см. рис. 7).

В первую графу записывается общая площадь участка. Далее из легенды к карте ПАК выписываются названия всех выделенных на участке подклассов и классов. Эта информация переносится в соответствующие графы (2, 5) выполняемой таблицы. Для заполнения в ней граф. 3, 6 из табл. 10 (гр. 3, 32, 33) выбираются и суммируются данные по площади подклассов и классов ПАК. Выполнив работу по определению размеров природно-антропогенных комплексов в абсолютных величинах (км^2), переходим к переводу их в относительные (%). Для этого определяем процентное соотношение площади всего участка и площадей имеющих на его территории классов ПАК. Полученные данные вписываем в графу 4 заполняемой таблицы. Аналогичным образом определяется соотношение площади класса и слагающих его подклассов (гр. 7).

Таблица 11

Природно-антропогенные комплексы

Площадь участка	Природно-антропогенные комплексы					
	Классы ПАК			Подклассы ПАК		
	название	площадь		название	площадь	
км ²		км ²	%		км ²	%
1	2	3	4	5	6	7

Полученные данные табл. 11 (гр. 4, 7) используются для построения диаграмм, иллюстрирующих особенности горизонтального строения ПАК. Вычерчиваются следующие круговые диаграммы.

1. Соотношение площадей классов ПАК (%).

Для выполнения диаграммы площадь участка, принимаемая за 100 %, изображается в виде круга. Он разбивается на доли, пропорциональные площади каждого класса ПАК.

2. Горизонтальное строение классов ПАК (%).

Количество диаграмм равно числу классов ПАК в пределах участка. Выполненные диаграммы анализируются и дается их обобщенное описание по следующему плану:

1. Факторы выделения классов и подклассов ПАК.
2. Характеристика каждого класса ПАК (географическое положение, площадь, особенности структуры земельных угодий).
3. Определение доминантных, субдоминантных, редких подклассов в пределах каждого класса ПАК.
4. Краткая характеристика доминантных подклассов ПАК.
5. Краткая характеристика субдоминантных и редких подклассов ПАК.

КОНТРОЛИРУЕМАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА 5 (2 часа)

Тема. Интегральная характеристика структуры природных и природно-антропогенных комплексов.

Цель: формирование навыков ландшафтного анализа самостоятельно подготовленного картографического материала и умений графического оформления количественных данных.

Форма и методы проведения: индивидуальная письменная работа. Выполняется по материалам лабораторных работ 1 и 2.

Содержание. Выполнение работы начинается с анализа табл. 10, из которой отбираем количественные показатели по структуре земельных угодий (в %, графы 5, 7, 9, 11 и т. д.) в границах подклассов природно-антропогенных комплексов. Данные систематизируем по подклассам, заносим в табл. 12, усредняем и получаем средние показатели структуры земельных угодий по каждому подклассу природно-антропогенных комплексов.

Таблица 12

Структура земельных угодий классов и подклассов природно-антропогенных комплексов

Класс ПАК	Подкласс ПАК	Структура земельных угодий, %					
		Пашня	Лес	Кустарник	Луг	Болото	Населенный пункт
1	2	3	4	5	6	7	8

На основании полученных данных строим столбчатые диаграммы структуры земельных угодий в пределах подклассов ПАК. Количество диаграмм равно количеству подклассов ПАК.

После этого приступаем к анализу и описанию полученных данных по следующему плану:

1. Географическое распространение классов природно-антропогенных комплексов
2. Подклассы природно-антропогенных комплексов, их географическое распространение.
3. Сравнительная характеристика структуры земельных угодий подклассов ПАК.
4. Структура природных угодий в границах подклассов ПАК (по материалам лабораторной работы 1 и КСР 2).

ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН И УСТОЙЧИВОСТЬ СРЕДЫ

Распространенное представление о том, что область ландшафтного дизайна преимущественно связана с художественным оформлением загородных индивидуальных участков или имеет отношение к формированию фрагментов садов и парков, сложилось как результат многолетней практики исключения открытых пространств различного назначения (в том числе транспортного, промышленного, селитебного) из сферы целенаправленных с точки зрения экологии и эстетики ландшафтных преобразований. Однако по мере развития городских территорий, становится все более очевидным, что ресурсы природы, заключенные в этих озелененных участках, не могут в полной мере обеспечить поддержание необходимого баланса между искусственными и естественными компонентами среды.

Образно говоря, природные "легкие" города требуют структурного "расширения" для того, чтобы обеспечить оптимальные условия для жизнедеятельности человека вне зависимости от динамичного процесса урбанизации. Понимая, что современные экономические возможности достаточно ограничены, строительство в этих целях садов и парков традиционного типа становится все более затруднительным. Подобная ситуация вынуждает искать решения в нетрадиционном направлении, не прибегая к созданию крупномасштабных объектов, а распределяя средства на ландшафтный дизайн локальных фрагментов города, приближенных к источникам экологической напряженности. Распространяясь на коллективные и общественные пространства в виде дворов, улиц, площадей, формируя цивилизованный постиндустриальный ландшафт нового качества на месте бывшего промышленного производства или портовой деятельности, радикально изменяя прирельсовые территории, ландшафтные преобразования позволяют решить важнейшую задачу оздоровления городской среды.

Поиск альтернативных подходов к решению экологических проблем города предполагает активное участие не только большого круга специалистов, но и населения. В связи с этим одной из целей данной книги, наряду с исследованием тенденций развития современного ландшафтного дизайна, является повышение информированности населения о достижениях в этой области за рубежом. Существующее настороженное отношение к достижениям современной зарубежной архитектуры вряд ли стоит переносить на опыт развитых стран в области регулирования экологической ситуации в городах с помощью оптимально структурированной "второй" природы. Единство общечеловеческих ценностей, возникающее в результате преобладающей тенденции к объединению усилий различных государств в решении проблем охраны окружающей среды, заключается в том, что достижения отдельных стран в области ландшафтного дизайна достаточно быстро становятся достоянием их сообщества, ни в коей мере не нанося ущерба национальной культуре каждого из них.

Прогрессирующую безликость многих наших открытых городских пространств и отсутствие экологического смысла в их организации, можно отнести к числу основных факторов, определяющих необходимость более широкого взгляда на проблему, в том числе – с позиций международной практики. Реализация новых возможностей ландшафтного дизайна превращается, таким образом, в важную часть движения за гуманизацию среды, предоставляя человеку шанс жить в пространстве не только не похожем на другие, индивидуальном по своему облику, но и обладающем экологической устойчивостью, длительное время сохраняющем гармоничное отношение природных и искусственных компонентов ландшафта.

Без изучения современных подходов к конструированию долговечных и саморегулируемых природно-антропогенных систем, как в черте крупного города, так и в его окружении, трудно представить наше продвижение по пути устойчивого развития. Обращаясь к практике развитых стран в области ландшафтного дизайна, как полного антипода типового благоустройства и "ретродекорирования", мы невольно сталкиваемся с необходимостью преодоления инерции мышления, динамичного обновления подходов и приемов организации городских пространств. Отказ от ортодоксальных моделей,

построенных на нормативных подходах к озеленению территории, относится к числу основных условий для продвижения к разнообразной, художественно выразительной и устойчивой среде.

Именно ориентация на разумное преобразование городского ландшафта за счет целенаправленного "возвращения" компонентов природы, концентрации ее ресурсов в наиболее конфликтных с точки зрения экологии участках и оптимального структурирования с учетом характера использования территории, составляет одну из главных идей данной книги. Создание компенсирующей природы рассматривается как путь преодоления многих кризисных ситуаций в городской среде, противодействия продолжающейся экспансии транспорта и предотвращения дальнейшей деградации используемых территорий, ранее освоенных под промышленное производство.

Поиску средств гармонизации городских открытых пространств с применением современного "языка" формообразования природных компонентов ландшафта посвящены многие разделы книги.

Базируясь на опыте паркостроения последних десятилетий, анализируются многие тенденции развития садово-паркового ландшафта.

Глава I. ПРИРОДА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ГОРОДА

Устойчивая среда: концепция и контекст

ПРОБЛЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПРИРОДНОЙ И ИСКУССТВЕННОЙ СРЕДЫ

Ландшафт современного города отражает все разнообразие и противоречивость происходящих в нем процессов. Естественное расширение городских территорий и возрастание технологических возможностей преобразования природы сделали привычным изменение ландшафта города и его окружения. Нивелирование природной подосновы в процессе строительства значительной части новых жилых районов с преобладанием типовой застройки свело к минимуму представление об индивидуальном облике отдельных фрагментов города.

Взаимодействие природной и искусственной среды все чаще приобретает форму нарастающего давления городской застройки на окружающий ландшафт. Город продолжает "завоевывать" близлежащие территории, неизменно сокращая природный потенциал и внося гораздо больше хаоса, чем гармонии в ближайшее естественное окружение.

Многие проявления жизнедеятельности людей в зоне влияния современного города, в том числе, такие как промышленное и сельскохозяйственное производство, развитие транспортной инфраструктуры зачастую существенно меняют состояние окружающей среды. В то же время, освоенные ранее в экстенсивном режиме территории аналогичного назначения утрачивают начальные функции, превращаясь в заброшенные участки городского ландшафта со следами техногенного воздействия. Достаточно показательны в этом отношении въездные пространства в город вдоль железнодорожных направлений, где кроме многочисленных наслоений застройки самых разных периодов и назначений остаются неиспользованными обширные территории без видимых признаков рационального использования.

По мере нарастания темпов урбанизации в зонах крупнейших городов качество жизни людей все в большей степени определяется степенью сохранения компонентов природной среды.

Рассмотрение города в качестве разновидности антропогенного ландшафта, подверженного интенсивному воздействию человека, определяет не только необходимость рационального использования природных ресурсов, но и поиск путей частичного

восполнения естественного потенциала территории. Формирование ландшафта как сложнейшей многоуровневой системы с прямыми и обратными связями, компенсаторными реакциями приводит к тому, что деформация того или иного компонента природы может изменить всю систему в целом [10].

Расширение масштабов градостроительной деятельности, превращающей природу в поставщика ресурсов потребления, на практике приводит к возникновению на базе города и его окружения неустойчивой природно-антропогенной системы. Процесс ландшафтных преобразований имеет тенденцию к дестабилизации присущего природной среде состояния относительного равновесия.

Наиболее острыми становятся проблемы взаимодействия природной и искусственной сред в крупнейших городах и зонах их влияния. Достаточно показательны в этом плане процессы, происходящие в Санкт-Петербурге, Берлине, Париже и других крупнейших городах мира, что определило рассмотрение в последующих разделах большинства примеров из практики современного развития именно этих городов. Обращение к проблемам преобразования ландшафта перечисленных городов позволяет подойти к пониманию новых возможностей ландшафтного дизайна для достижения более гармоничного соотношения искусственных и естественных компонентов городской среды.

На примере Санкт-Петербурга – города с мощной разносторонней промышленностью и развитой инфраструктурой – достаточно наглядно видно, что создание огромной антропогенной нагрузки на окружающую среду уже привело к формированию экологической ситуации, которую можно рассматривать как близкую к критической. По комплексу показателей экологической опасности территории города и области обладают самой высокой среди регионов европейской части страны техногенной нагрузкой на окружающую среду [54].

Оценки специалистов свидетельствуют о высокой природоемкости промышленного производства в Санкт-Петербурге, что приводит к быстрому истощению природных ресурсов и отрицательному воздействию на экологическую ситуацию в городе. Результаты проведенных исследований позволили установить, что около 95% обследованных озелененных территорий города подвержены воздействию разрушительных факторов внешней среды – загазованности, уплотнению грунта и других эколого-эксплуатационных факторов. Причем в наиболее угнетенном состоянии находятся такие "уязвимые" объекты как скверы, озелененные участки улиц, бульвары [56].

Поиск выхода из ситуации, когда крупнейшие города все в большей степени становятся источниками экологической напряженности, уже привел к изменению подходов в определении содержания градостроительной деятельности с учетом реальных возможностей природы. Среди специалистов, работы которых способствовали развитию новых представлений об экологии города и путях преобразования его ландшафта, необходимо отметить А.П.Вергунова, В.В.Владимирова, В.И.Гуцаленко, А.Г.Григоряна, Е.М.Микулину, С.Б.Чистякову, А.В.Сычеву, Ю.Б.Хромова, СД.Митягина, Т.И.Алексееву, В.А.Колясникова и ряд других.

В ходе проведенных исследований, в частности, было установлено, что принцип экологической устойчивости является одним из основных принципов экологической гармонизации города [21]. Благополучие общества все более связывается с достижением оптимального характера природопользования. Становление области социальной экологии во многом обусловлено необходимостью поиска путей совершенствования отношений между обществом и окружающей средой.

Расширение области экологических исследований привело к появлению специальных терминов и понятий, без которых трудно представить изложение состояния проблемы взаимодействия человека и природы. В дальнейшем среди ключевых понятий используются такие как экологическое равновесие, ландшафтно-экологическая реконструкция территории, устойчивость среды, экологический (природный) потенциал территории. Современная практика показывает, что любая попытка решения проблем взаимодействия природных и

искусственных компонентов в городском пространстве требует анализа причин сложившейся ситуации, в первую очередь, – в экологическом аспекте. Преимущественно на этой основе могут быть построены предложения по совершенствованию городской среды, обладающие способностью стабилизировать существующее положение за счет более эффективного использования ресурсов природы.

После Конференции ООН по охране окружающей среды, состоявшейся в июне 1992 г. в Рио-де-Жанейро, многие направления исследований в области рационального использования ресурсов природы получили новый импульс, в частности, исследования с позиций экологического подхода к градостроительству.

Принятая на Конференции "Agenda XXI" (Повестка дня на XXI век) определила приоритеты в развитии мирового сообщества, призвав людей на разных континентах к сотрудничеству в построении разумной среды обитания с акцентом на бережное использование ресурсов природы.

Как показала международная практика последующего периода, идеи устойчивого развития нашли поддержку и понимание в большинстве стран мира. Признав факт стремительной деградации природы, многие страны вынуждены были начать интенсивную работу поиска путей сохранения естественных экосистем и сокращения разрушительного воздействия новейших технологий. Не случайно, когда в 1994 г. в городе Аалборге (Дания) собралась Европейская Конференция по устойчивому развитию больших и малых городов Европы, была принята Аалборгская Хартия, многие страны выразили намерение приступить к подготовке "Local Agenda XXI" (Местных Повесток XXI), направленных на достижение устойчивого развития отдельных регионов.

В России первые попытки распространения идей "Повестки XXI" были предприняты в 1996 г. в рамках Недели окружающей среды, а в 1997 г. Европейское Сообщество приступило к финансированию программы Life "Охрана прибрежных территорий и Местная Повестка XXI - пилотный проект для России", на основе которой началась разработка предложений по рациональному использованию ресурсов Кингисеппского района Ленинградской области и Приморского района Санкт-Петербурга [15].

В связи с общепризнанной необходимостью перехода к концепции "устойчивого городского развития" (Sustainable Urban Development) возрастает значение оптимальной ландшафтной организации территории города, включая использование ландшафтного дизайна для совершенствования качеств городской среды. В частности, руководствуясь главным смыслом "Местной Повестки XXI", который заключается в сохранении благоприятной окружающей среды и увеличении природного потенциала территории, применение ландшафтного дизайна превращается в одно из действенных средств целенаправленного улучшения экологических и эстетических качеств городских пространств.

В отечественной и зарубежной практике последних десятилетий обозначилось некоторое расхождение в трактовке понятия "ландшафтный дизайн" применительно к задачам преобразования природного окружения и формирования облика городской среды. Используемый за рубежом термин "Landscape design" имеет наиболее широкую трактовку, соответствующую по смыслу ландшафтному проектированию самых разных объектов от небольших композиций при зданиях до открытых пространств больших размеров, включая городские улицы, площади, набережные, сады и парки. **Дизайн в этом случае можно определить как художественное проектирование "внеархитектурных" компонентов городского пространства с использованием материалов природы.**

Отчасти ввиду отсутствия в русском языке адекватного синонима и определенных аналогий с дизайном предметной среды, в отечественной практике закрепились более узкая трактовка ландшафтного дизайна, связываемого, в основном, с решением локальных задач по формированию фрагментов городской территории. Признавая правомерность предлагаемой многими авторами [41, 37] дифференциации задач ландшафтного планирования, ландшафтной архитектуры и ландшафтного дизайна, в дальнейшем для

наиболее полного изложения проблем преобразования природы в современном городе используется расширенная трактовка термина "дизайн". Экологические мотивы обращения к средствам ландшафтного дизайна в значительной степени обусловлены утраченным равновесием между природными и преобладающими искусственными компонентами ландшафта. Значимость ландшафтной архитектуры как области человеческой деятельности по синтезированию природных и искусственных компонентов в системе открытых пространств города при этом не сокращается. Дизайн привносит в облик города новое качество природных форм, реализующих возможности естественных материалов на основе достижений высоких технологий и современной эстетики.

Экологическое направление в ландшафтной архитектуре, заявив о себе в начале 70-х годов нашего столетия, наполнило новым содержанием взаимодействие природной и искусственной сред применительно к объектам, имеющим преимущественно утилитарное назначение. Переоценка роли ландшафтного дизайна в изменении экологических качеств среды, далеко выходя за рамки традиционного благоустройства, продолжалась на протяжении последних десятилетий. По мере нарастания темпов урбанизации с неизменным расширением городских территорий, увеличением экспансии промышленности и транспорта, становилось все более очевидным несоответствие подобных масштабов роста городов реальным экологическим ресурсам их территорий. Как отметил известный ландшафтный архитектор Дж.Саймондс: "...наиболее постоянным качеством ландшафта, созданного человеком, является его изменчивость" [33, с.31]. Радикальные изменения коснулись, в первую очередь, промышленных, селитебных и отдельных видов рекреационных ландшафтов. Именно эти типы ландшафтов являются источником дополнительной экологической напряженности в городе, и поэтому были отнесены к категории "агрессивных" [10]. Причем изменения распространяются на обширные прилегающие территории, зачастую разрушая идеальные модели в виде зеленых клиньев, колец, диаметров, задуманных для сохранения необходимых параметров окружающей среды.

Дальнейшее регулирование экологической ситуации в городе становится все более сложным делом, что заставляет по-новому взглянуть на возможности использования ландшафтного дизайна для изменения определенных характеристик жизненного пространства человека.

Востребованность ландшафтного дизайна определяется соображениями гуманизации городской среды, повышением уровня требований к ее комфортности, а в конечном счете, напрямую связано с сокращением влияния факторов, отрицательно воздействующих на состояние здоровья человека. Для жизнедеятельности человека нужна не просто сохраненная природа, а ландшафт, структурно и эстетически отвечающий современным нуждам общества.

Ландшафтный дизайн выступает в этом случае как одно из средств достижения определенных качеств среды, в которой находится человек. Следуя логике рассуждений К.Линча об отсутствии необходимости устанавливать показатели качества среды для городов, трудно не согласиться с его предложением о применении для оценки свойств городского пространства "универсального" свода максимально обобщенных характеристик. По его мнению, к таким характеристикам целесообразно отнести **жизнепригодность**, осмысленность, доступность, контролируемость, справедливость и ряд других качеств [25].

Критерий жизнепригодности не случайно относится к числу первоочередных, так как является показателем не только наличия необходимых для человека средств существования (воды, воздуха, пищи, энергии), но и подтверждением состояния стабильности всей экосистемы в целом. В связи с этим необходимо отметить, что во многом благодаря ландшафтному дизайну среда может стать пригодной для человека. Состояние стабильности постоянно оценивается человеком с позиций соответствия среды его повседневным нуждам. Ощущение дискомфорта связывается с нарушением определенного баланса между природными и искусственными компонентами окружения. Наиболее благоприятные качества городской среды могут быть достигнуты в случае поддержания состояния

экологического равновесия за счет целенаправленной средообразующей и средоохраняющей деятельности человека. В связи с этим одной из основных задач ландшафтного дизайна становится художественное оформление планомерно увеличиваемых озелененных территорий, обеспечивающих сбалансированное развитие города.

Достижение экологического равновесия предполагает также проведение не менее радикальных мероприятий по экореконструкции городов, экологической реставрации всех компонентов ландшафтов, переход на "мягкие" технологии производства и придание зданиям и сооружениям биопозитивных свойств, т.е. способности органично вписываться в природную среду [40].

Ландшафтно-экологический подход к изучению проблем формирования городской среды позволяет на основе анализа взаимодействия ее составных компонентов принимать обоснованные решения с учетом сохранения целостности и устойчивости среды. Отмечено, что освоение городом окружающих территорий, изначально обладавших относительной стабильностью, продолжительное время сопровождалось преимущественно эволюционными изменениями природной структуры с сохранением устойчивого состояния городского ландшафта. По мере роста крупных городов, происходило главное качественное изменение – их устойчивое экологическое функционирование становилось все более зависимым от проведения определенных инженерно-технических мероприятий: сдерживания масштабов загрязнения воздушного и водного бассейнов, регулирования водного режима, поддержания состава растительности и др. В результате, такие города стали рассматриваться как аналоги регулируемых систем, в которых процессам разрушения должны были противостоять адекватные процессы восстановления природных компонентов ландшафта.

В этом случае понятие "устойчивость" применимо к описанию состояния городской среды лишь с учетом признания постоянно происходящих изменений, в ходе которых наиболее динамичные компоненты природной среды – растительность и почвы – многократно трансформируются. Наличие живой природы, которой неизменно присуще качество саморегуляции, обеспечивает городской среде возможность восстановления. В то же время в связи с возрастанием степени урбанизации, развитием транспортной инфраструктуры, сменой характера функционального использования территорий и т.д. искусственные компоненты среды создают для этого процесса все более сложные условия. В результате таких изменений период относительной устойчивости городского ландшафта заметно сокращается, приводя к неоднородности нарушений в отдельных его фрагментах, и, как следствие, к необходимости поиска новых путей возвращения к состоянию устойчивости.

Роль ландшафтного дизайна в решении проблемы поддержания устойчивости городской среды обусловлена потребностью расширенного вовлечения природных ресурсов в экологическую стабилизацию ландшафтов, наиболее подверженных разрушительному воздействию "хозяйственной" деятельности человека. Причины перехода среды в неустойчивое состояние целесообразно объяснять отсутствием в современном крупном городе достаточно эффективной системы поддержания и возобновления природных компонентов ландшафта на уровне локальных экологических подсистем.

Приведенные теоретические обобщения позволяют подойти к изложению основных положений о контексте и концепции устойчивой среды.

КОНТЕКСТ: среда современного крупного города становится все более конфликтной, несбалансированной, а зачастую и антигуманной во многом благодаря разрушительному воздействию человека на природную основу ландшафта.

Исходное своеобразие фрагментов городского пространства, обусловленное неповторимостью его естественных компонентов, – характерных форм рельефа, водных акваторий, массивов растительности – в процессе урбанизации трансформируется в зависимости от характера последующего градостроительного развития. Городской ландшафт постоянно дополняется новыми "культурными слоями", сохраняя в своем составе фрагменты

разнородных типов природной среды различных периодов преобразования. Во многом повторяя мозаичность структуры большинства современных крупнейших городов, где историческая застройка ранних периодов их развития дополняется новыми крупномасштабными градостроительными объектами, фрагменты исторических типов ландшафтов вошли в обновленную городскую среду, составляя уникальное своеобразие каждого из городов. Именно эти фрагменты с характерным сочетанием природных факторов являются основой для идентификации среды современного города. Достаточно привести примеры речных панорам вдоль Невы в Санкт-Петербурге или Сены в Париже для обозначения индивидуальности каждого из них.

Превращению исторических ландшафтов в устойчивые фрагменты в этих и многих других случаях способствовало следование принципу преемственности, согласно которому безусловные природные приоритеты предшествующих периодов городского развития принимались как обязательные для сохранения на последующих этапах реконструкции и территориального расширения. Формирование нового качества городского ландшафта сопровождалось образованием неоднородной по экологическим и архитектурно-пространственным характеристикам среды с достаточно выраженными доминирующими и фоновыми компонентами природы. Процесс эволюции культурного ландшафта крупнейших городов подвергся наиболее интенсивному изменению в период бурного развития промышленности, расширения транспортно-коммуникационных сетей на рубеже XIX и XX веков. **Представление о безальтернативности сокращения экологического потенциала территории привело в этот период к образованию на обширных территориях "бесприродного" ландшафта, лишенного способности к саморегуляции за счет компенсации самой природой производимых человеком разрушений.** Техногенная среда постепенно превратилась в привычные условия существования большинства людей. Осознание масштабов кризиса экологии, наступившее в 80-х годах XX века во многих развитых странах, подтолкнуло специалистов самого разного профиля всерьез задуматься о путях выхода из сложившегося положения. Переоценка всей системы прежних ценностей и подходов, по которым природные ресурсы представлялись неисчерпаемыми, привела к созданию системы природоохранных мероприятий, в том числе к введению количественных характеристик загрязнения среды. Преобладание действий по охране природы длительное время отодвигало на второй план соображения о возможностях использования искусственно созданной природы с применением средств ландшафтного дизайна в качестве пути нормализации ситуации в городской среде.

КОНЦЕПЦИЯ. Ускорение процессов деградации среды, наиболее осязаемое в крупнейших городах, вынуждает по-новому оценить роль ландшафтного дизайна не только для достижения эстетического разнообразия отдельных фрагментов городской среды, но и для оптимизации экологической системы города.

Ландшафтный дизайн, превращаясь в один из факторов обеспечения экологической устойчивости среды, может быть направлен на реализацию способности природы к саморегуляции за счет использования "живых" строительных материалов (в первую очередь – растительности) для создания нового качества городского пространства. Сохранение существующих озелененных территорий в виде парков, садов и скверов должно быть дополнено проведением экологичной реконструкции всех остальных территорий города с нарастающим включением компонентов природы.

Актуальность подобного воздействия возрастает по мере усложнения экологической ситуации на значительной части территории крупного города, в первую очередь, применительно к источникам дестабилизации – "агрессивным" ландшафтам, отличающимся максимальной неуравновешенностью природных и искусственных компонентов.

Использование средств ландшафтного дизайна, включая изменение качеств поверхности земли, размещение различных видов растительности и создание системы водных устройств на территориях, требующих технологической модернизации и эстетического совершенствования, может способствовать поэтапному решению их проблем.

Новый дизайн открытых пространств должен быть достаточно гибким, т.е. учитывать динамичность происходящих в городской среде процессов и ориентироваться на последующие изменения. Достижение любого улучшения экологии может рассматриваться как этап продвижения к более устойчивому состоянию городской среды.

Воплощение в природном материале идеи приоритетности экологического равновесия невозможно без тесного взаимодействия ландшафтного дизайна с другими областями человеческой деятельности по совершенствованию окружающей среды – архитектурой и градостроительством. Системность решения задачи создания жизнепригодного городского пространства требует поиска ответов на многие вопросы преимущественно с использованием динамической планировочной модели развития города, в которой большинство существующих функциональных зон не только не трактуются как "застывшие" по своим размерам и назначению, но и допускают достаточно радикальные изменения для достижения нового качества экологической системы в целом.

ПОДХОДЫ К УВЕЛИЧЕНИЮ ПРИРОДНОГО ПОТЕНЦИАЛА ГОРОДА

Длительное накопление противоречий во взаимодействии естественных и искусственных компонентов городского ландшафта обусловило интенсивный поиск методов урегулирования многочисленных конфликтов в отношениях "человек – природа". Динамичная трансформация среды города под воздействием самых разных факторов сопровождалась сменой подходов, обеспечивающих корректировку возникающих противоречий.

Изменение представлений о содержании современного городского пространства находится не только в "плоскости" пересмотра функциональных приоритетов архитектуры и градостроительства, но и в обновлении подходов к использованию природных компонентов городской среды. Продолжительный период доминирования "нормативного" подхода при разработке проектов новых жилых районов привел на практике к видимости благополучия в количественном измерении озелененных территорий, но в качественном отношении не смог оградить от примитивного рационализма в трактовке средств "озеленения". Одно из наиболее уязвимых мест "нормативного" подхода, по мнению А.Э.Гутнова, – "недостаточное внимание к имеющимся ресурсам и возможностям, недооценка реальной сложности развивающихся городских систем" [18, с.43].

Ресурсы природы, реализуемые в ландшафтном дизайне, составляют большой резерв в совершенствовании городской среды. Их грамотная оценка и выбор характера использования превращаются в один из факторов поддержания стабильности городской среды. Необходимость решать задачи оптимальной организации городской территории не только в пространстве, но и во времени, наполняет новым смыслом экологическое прогнозирование. Определение ожидаемого состояния окружающей среды в результате предполагаемого ландшафтного преобразования должно способствовать наиболее эффективному выбору средств ландшафтного дизайна. Выход из современного состояния, характеризующегося психологическим неприятием архитектурной среды новых районов, во многом будет зависеть от правильности учета всех неблагоприятных факторов, превращающих массовую жилую застройку в антиэкологичную [55].

Прогнозирование ситуации становится наиболее перспективным с использованием ландшафтно-экологического подхода, позволяющего получить целостную картину процессов в ландшафте города с учетом прямых и обратных связей между деятельностью человека и природой.

Взаимодействие архитектурной и природной среды требует последовательного, целенаправленного регулирования, что, в конечном счете, подчинено задачам обеспечения устойчивости города как экологической системы. Целенаправленное изменение природного потенциала отдельных фрагментов городской среды средствами ландшафтного дизайна наиболее полно отвечает целям повышения их устойчивости, а также увеличивает выживаемость и долговечность города в целом.

Проявлением повышенного внимания к обеспечению стабильности экологической системы города на длительный период стали масштабные целевые программы по управлению процессами взаимодействия природной и техногенной сред.

После проведения в 1992 г. в Дюссельдорфе российской выставки "Городская экология" была найдена новая форма сотрудничества в виде международного российско-германского проекта "Экологический город будущего". В одной из программ этого проекта, названной "Обновление городского ландшафта", было отмечено, что "возможными сферами приложения активной деятельности городских властей и населения с целью увеличения количества и повышения качества зеленых насаждений в городе должны стать улицы, площади, сады, зеленые зоны, внутренние дворы, палисадники, крыши, фасады, балконы" [51, с.32].

Показательно, что многие проекты экологичной реконструкции территорий в отдельных районах Германии опираются на локальные программы "Повестки XXI" для крупных городов страны [94]. Управление экологической ситуацией в стране в этих случаях складывается из мероприятий по максимальному сохранению природных ресурсов, усилению экологической защиты на предприятиях, а также стабилизации с помощью ландшафтной организации пригородных и свободных городских территорий. В проектах преобразования таких территорий, промышленных и транспортных зон городов все более широкое применение находят средства ландшафтного дизайна. Проектирование городской среды с ориентацией на улучшение ее экологического состояния обретает вид системного процесса, в котором ландшафту целенаправленно придаются прогнозируемые улучшенные качества. Примерами подобного подхода стали масштабные проекты преобразования транспортных территорий во Франкфурте-на-Майне и Мюнхене.

Оптимизация среды современных крупных и крупнейших городов становится возможной на основе скоординированного решения вопросов охраны окружающей среды, внедрения малоотходных и энергосберегающих технологий, создания экологически полноценных условий проживания и постоянного пополнения экологических ресурсов. Координация перечисленных направлений оптимизации среды города предполагает использование широкого набора средств, классифицируемых по способу достижения средозащитных целей на политические, социальные, экономические, правовые, градостроительные, планировочные, технические (технологические) и биологические [34]. Расширение использования ландшафтного дизайна в качестве средства регулирования экологической ситуации в городе, требует не только административно-правовой поддержки, технологического обеспечения, но и соответствующего уровня общественного осознания качественно новых возможностей этого средства, традиционно связанного с достижением дополнительной эстетической выразительности среды. **Преодоление устойчивого стереотипа в представлении о ландшафтном дизайне как о средстве украшения среды, преимущественно с привязкой к ограниченным по площади фрагментам городской или пригородной территории, может способствовать качественному обновлению многих городских пространств.** В рамках предложенной С.К. Саркисовым [34] "модели взаимосвязи групп средств оптимальности", можно было бы обозначить область влияния ландшафтного дизайна на экологическую систему города как область на стыке средств **компенсирующих** (восполнение природных ресурсов), **воспроизводящих** (регулирование оптимальных параметров окружающей среды), **разграничивающих** (разделение отдельных функциональных зон), **снижающих и упреждающих** (сокращение вредного воздействия антропогенного фактора на окружающую среду).

Применение ландшафтного дизайна в качестве средства регулирования экологической ситуации в городской среде подчиняется ряду перечисленных ниже принципов. Один из них – принцип **максимального соответствия средств ландшафтного дизайна функции пространства** – обеспечивает переход к устойчивому развитию городской территории конкретного назначения. Следование этому принципу позволяет избежать необходимости

проведения периодической реконструкции фрагментов городской среды, размещение и форма которых противоречат основной функции территории.

К числу не менее важных установок относится содействие наиболее **эффективному использованию природных ресурсов** (воды, почв, растительности). Среди проявлений данного принципа целесообразно отметить сбор и использование дождевой воды с твердых покрытий, а также обеспечение регулируемого стока воды через решетчатые и "разреженные" покрытия с поддержанием естественного роста растительности на максимально возможной поверхности. Практика современного ландшафтного дизайна в развитых странах демонстрирует дополнительные возможности многократного использования собираемой дождевой воды в организации каскадных устройств с рециркуляцией и частичной очисткой.

В условиях постоянного расширения городских территорий, требующих систематического надзора за своим состоянием, возрастает значение такого принципа ландшафтного дизайна как **минимизация затрат на последующее поддержание городского ландшафта**. Использование природных материалов, в первую очередь всех видов растительности как наиболее динамичного компонента ландшафта, должно ориентироваться на применение устойчивого во времени материала, сохраняющего свои декоративные свойства с минимальным участием человека. Это может проявляться в сокращении площадей с цветочным покрытием, предполагающим постоянное поддержание, и в преимущественном использовании свободно растущих травяных газонов, кустарников и деревьев.

Среди принципов использования ландшафтного дизайна, непосредственно отражающихся на экологической устойчивости среды, **приоритетность природных материалов над искусственными в оформлении городских пространств** обладает особым значением. Следование этому правилу в условиях заметного технологического расширения возможностей применения все новых искусственных материалов, составляет одно из важных соображений для поддержания экологического равновесия в городской среде. Показательно в этом отношении возрастающее значение в современных ландшафтных композициях таких материалов как дерево и камень.

Принцип совместимости природных компонентов ландшафта подразумевает применение в качестве средств ландшафтного дизайна видов растительности, не обладающих биологическим антагонизмом. Это соображение должно способствовать сохранению продолжительное время положительных качеств каждого из фрагментов городской среды без ущерба для всех видов растительности.

Перечисленные принципы использования ландшафтного дизайна составляют теоретическую основу для выбора наиболее эффективных путей воздействия на экологию городской среды.

ПОИСК КОМПЕНСИРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИРОДЫ

Развитие крупных городов достаточно убедительно свидетельствует о том, что многие из современных видов деятельности человека, включая продолжение использования не возобновляемых источников энергии, самые разные виды загрязнения воздушного и водного бассейнов, накопление токсичных материалов и ряд других, не отвечают целям сохранения устойчивости природного окружения. Городская среда, находясь в неуравновешенном экологическом состоянии, испытывает острый недостаток в обновлении природных ресурсов. Экологизация ландшафтного дизайна по существу означает переход к альтернативной модели развития городской среды на основе принципов устойчивого развития. Постепенное осознание необходимости такого изменения приводит развитые в промышленном отношении страны к поиску нетрадиционных решений экологических и социальных задач. Осуществление структурной перестройки производства за счет ускоренного развития высокотехнологичных и малоотходных процессов дополняется мерами по сокращению использования собственных природных ресурсов.

Изменение современного представления о взаимозависимости общества и природы вынуждает искать пути выхода из существующих кризисных ситуаций не только за счет технологических совершенствований или принятия грамотных правительственных решений. В системе мероприятий по охране окружающей среды и, в конечном счете, оздоровлению биосферы, отмечаются два направления: компенсационное и модернизационное [14]. Суть первого заключается в устранении, восполнении и минимизации вреда, наносимого человеком природной среде, для чего осуществляется разработка безотходных технологий, создаются технические и технологические средства для восстановления природы и разрушения вредных веществ, отравляющих биосферу. Эти действия в современных условиях могут обеспечить относительную стабилизацию и улучшение экологической ситуации. Возможности ландшафтного дизайна в компенсационном направлении состоят в использовании для оздоровления городской среды природных материалов в новом качестве.

Второе, модернизационное направление, предполагает создание качественно новых, более совершенных элементов биосферы в виде антропогенных экосистем, структура которых соответствует закономерностям строения и функционирования природных систем. Средоформирующая роль дизайна, архитектуры и градостроительства наиболее полно вписывается в это направление, так как напрямую связана с совершенствованием среды жизнедеятельности человека.

Таким образом, воспроизводство и целенаправленное воздействие на природный потенциал территории средствами ландшафтного дизайна и архитектуры отвечают задачам поддержания динамичного экологического равновесия, а в общем смысле становятся одним из факторов устойчивого развития городов. Вопрос заключается в выборе необходимых средств и методов их использования применительно к различным проблемным ситуациям, создаваемым человеком в результате производственно-хозяйственной деятельности.

Ведение подобной деятельности в городской среде, как правило, редко подчиняется соображениям сохранения, баланса между природными и искусственными компонентами. Вопреки установке на "устойчивое развитие", способы производства и его масштабы редко соотносятся с размерами ущерба для природы и человека.

Утилитарно-практические соображения развития городской структуры чаще всего оттесняют на второй план размышления о возможностях "защитной реакции" природы и ее составляющих факторах.

В связи с этим представляется целесообразным рассмотрение основных источников экологических напряжений для поиска соответствующих средств воздействия на них как в компенсационном, так и в модернизационном направлениях.

Многочисленные исследования в области экологии города позволили выявить механизм изменения естественных компонентов среды, наиболее остро реагирующих на воздействие человека.

В числе основных причин перемен в ландшафте большинство специалистов отмечает преобразование его главного компонента – земли [10]. Изменение конфигурации рельефа, почвенного покрова под воздействием "мобильных" составляющих ландшафта – воздуха и воды – становится началом необратимых процессов разрушения его природной основы. **В связи с этим одной из основных задач ландшафтного дизайна в области формирования поверхности земли становится предотвращение ее разрушения за счет реализации "защитной реакции" природы и выбора необходимых технологических и эстетических решений, обеспечивающих ее устойчивое поддержание.**

С изучением поверхности земли связан целый комплекс вопросов, круг которых расширяется в процессе непрерывного изменения городских открытых пространств. Одним из результатов постоянного роста города является неуклонное увеличение площади, занятой асфальтом или сетью инженерных коммуникаций. Экспансия транспортных пространств превращает значительную часть городских территорий либо в асфальтированные или неблагоустроенные автостоянки, либо накрывает их паутиной городского рельсового

транспорта без компонентов живой природы. В процессе развития селитебных территорий, возведения зданий и сооружений нарушается характер стока поверхностных вод и меняется проницаемость грунта. В результате увеличения площади непроницаемой асфальтовой поверхности, дождевая вода не попадает в землю, а отводится в ливневую канализацию, что отрицательно сказывается на жизнедеятельности микроорганизмов в почве. Ускоренный сброс дождевой воды в канализацию значительно сокращает возможности использования влаги для обеспечения развития растительности на поверхности земли. При существующей необходимости расширения площадей с твердым покрытием, **задачей ландшафтного дизайна становится поиск разумного компромисса между устройством сплошного или "прозрачного", проницаемого для воды покрытия.** Выбор средств ландшафтного дизайна может существенно влиять на поддержание относительного баланса между естественными и искусственными компонентами среды, при котором за счет необходимого преобразования поверхности земли циркуляция дождевой воды будет обеспечивать ее дополнительную очистку в почве, и способствовать развитию дополнительной биомассы на поверхности.

Изменение соотношения площадей, занятых различными видами растительности в городской среде и асфальтированными поверхностями, составляет один из существенных аспектов влияния на микроклимат территории. **Вопрос заключается не только в необходимости сохранения фрагментов природного ландшафта, включаемых в планировочную ткань города, но также в создании развитой системы мозаичных озелененных участков, разбивающих обширные асфальтированные поверхности городских улиц и площадей, селитебных, промышленных и транспортных территорий.** Ландшафтный дизайн обладает большими возможностями по созданию наряду с традиционными элементами системы озеленения города (сады, парки, скверы, бульвары) участков природной среды как альтернативы техногенного освоения территории. В этом случае фрагменты растительного покрова земли выступают в качестве средства регулирования радиационного режима территории, в частности, сокращения наиболее дискомфортного длинноволнового (теплого) излучения от нагретых поверхностей, что в худшую сторону отличает асфальтированные участки в городской застройке.

Использование озеленения поверхностей крыш зданий и сооружений в крупном городе обладает немалыми возможностями в плане оздоровления городской среды и улучшения многих микроклиматических характеристик – в частности, для противодействия образованию так называемого "острова тепла" с негативными последствиями в виде аккумуляции в нижнем слое атмосферы вредных выбросов промышленности, сопровождающихся повышением температурного режима приземного слоя воздуха. Значительное расхождение качеств поверхностей, деятельных с точки зрения испарения (растительность) и недейтельных (крыши зданий, покрытия улиц и площадей), приводит к возникновению существенной разницы в затратах энергии прямой солнечной радиации на испарение, в результате чего приземный слой воздуха получает в три с лишним раза больше тепла, чем естественные поверхности [45]. Увеличение площадей, занятых растительностью на крышах зданий и сооружений, связано с использованием средств ландшафтного дизайна в оформлении поверхностей, традиционно являвшихся одним из источников экологических напряжений в городе.

Дискомфортность части городских открытых пространств определяется нарушением в них оптимального ветрового режима. Особые неудобства для человека создает повышение скорости ветра вблизи обширных акваторий или в результате нерационального выбора этажности и конфигурации жилой застройки. Напротив, для городских территорий, подверженных воздействию промышленных выбросов, отсутствие эффективной системы сообщающихся открытых пространств становится источником экологических проблем ввиду невозможности нормального воздухообмена с более чистыми окружающими территориями. **Размещение высокой растительности с учетом обеспечения "необходимого "защитного" эффекта или создания ветрового коридора", составляет один из аспектов ландшафтного дизайна.**

Среди источников многочисленных экологических напряжений в городской среде современный транспорт обладает наибольшей динамичностью и многофакторностью. На примере Санкт-Петербурга видно, что даже при относительной стабилизации удельного веса автотранспортных загрязнений на уровне около 60% от объема загрязнений воздушного бассейна, прогноз на ближайшую перспективу остается неблагоприятным [56]. В числе факторов, обуславливающих снижение устойчивости городской среды, вибрация и шумовой низкочастотный фон от движущегося транспорта становятся источниками постоянного дискомфорта в зонах транспортных магистралей. Практика ландшафтно-экологических преобразований транспортных территорий ряда крупнейших городов Европы дает основания для рассмотрения средств ландшафтного дизайна в качестве пути частичного решения существующих проблем. **Воздействие на характеристики акустических полей с помощью размещения растительности и изменения рельефа поверхности земли становится важным фактором стабилизации среды.**

Растительность, как наименее устойчивая составляющая городского ландшафта, одновременно выступает в качестве одного из основных средств ландшафтного дизайна по регулированию большинства характеристик климата города. Неизбежность постоянного обновления растительного материала, принимающего на себя значительную долю антропогенных нагрузок, определяет немалые резервы в обновлении эстетики городских пространств различного назначения.

Рассмотрение города в качестве сложной динамической системы, в которой поведение каждого элемента влияет на поведение всех ее составляющих, предполагает комплексное изучение состояния отдельных элементов городской структуры во взаимодействии с другими дискретными единицами развития [53]. **По существу, обеспечение устойчивого развития городского пространства с помощью различных средств, включая средства оформления ландшафта, заключается в достижении сбалансированного состояния многих саморегулирующихся локальных подсистем на основе выполнения ими определенных функций.**

Последствия техногенного воздействия распространяются на всю территорию города и при всей неоднородности экологической ситуации в отдельных его частях, и не могут быть компенсированы без использования природных ресурсов на уровне города и его окружения. В этом смысле все существующие положения о необходимости создания в городских границах непрерывной системы озелененных территорий, своего рода "природного каркаса", сохраняют свою актуальность.

В то же время, обострение экологических проблем крупного города в условиях современного несбалансированного развития делает целесообразным рассмотрение новой модели достижения более устойчивого состояния отдельных фрагментов городской структуры на основе создания средствами ландшафтного дизайна и архитектуры компенсирующих элементов искусственной природы вблизи источников экологической напряженности. В этом случае процесс стабилизации локальной подсистемы с преобладающей функцией (транспортная, промышленная и др.) будет заключаться в ландшафтно-экологичной реконструкции территории с увеличением ее природного потенциала. **Задача заключается в том, чтобы с помощью компонентов "второй" природы контролировать и эффективно регулировать степень разрушающего воздействия каждого из техногенных объектов на городскую среду в источнике возникновения дополнительных напряжений.**

Актуальность подобного подхода на современном этапе развития большинства крупнейших городов подкрепляется необходимостью обеспечения техногенной безопасности при осуществлении позитивного технологического реформирования отечественного производства и транспорта.

Наиболее масштабные изменения в подходах к обеспечению жизнестойкости городской среды должны произойти в модернизационном направлении деятельности по оздоровлению биосферы. Значительная часть задач в этом плане связана с расширением

использования средств ландшафтного дизайна для качественного изменения большинства типов городских пространств. Дополнительно к созданию участков искусственного ландшафта компенсационного и стабилизационного назначения модернизационное направление может включать достаточно радикальный пересмотр концепций формирования ландшафта современного города в целом.

«ДУХ МЕСТА» И ПОИСК СРЕДСТВ ДОСТИЖЕНИЯ РАЗНООБРАЗИЯ

При всей важности экологизации ландшафтного дизайна многие попытки включения природы в городскую среду могут оказаться неудачными, если не будут способствовать достижению пространственного разнообразия ландшафта современного города.

Разнообразие и узнаваемость относятся к тем качествам городских пространств, обеспечение которых составляет одну из целей ландшафтного проектирования. Специфичность сочетания характерных природных форм может обеспечить индивидуальность каждого фрагмента городской среды, выступая в качестве средства преодоления безликости многих городских пространств, в которых материал живой природы присутствует, но не приводит к их узнаваемости.

Устранение психологического дискомфорта, возникающего у человека в процессе восприятия городской среды с маловыразительным или многократно повторяющимся набором природных элементов, составляет эстетический смысл ландшафтного дизайна. **Противопоставление "безликой", "холодной" среде выразительного городского пространства за счет функционально осмысленного и композиционно оформленного включения элементов искусственной природы позволяет преодолеть фактор отчужденности человека от природы в городе, снять ощущение определенной враждебности городской среды.**

Утрата своеобразия городских пространств является одним из результатов пренебрежения проектировщиков к понятию "дух места". Включение в городскую среду все более масштабных архитектурных комплексов неизбежно приводит к стиранию изначальных различий, обусловленных своеобразием природы. Территориально растущий город подменяет природную основу ландшафта искусственным оформлением поверхности земли с островками естественного характера. Чем большие по своим размерам пространства приходится осваивать архитекторам и градостроителям, тем острее ощущается необходимость поиска разумного компромисса между тем, что создано природой по законам гармонии, и тем, что формируется человеком преимущественно из соображений функциональной необходимости. Интенсивное освоение в крупном городе слабо освоенных территорий, как правило, сопровождается преобразованием природной структуры, изменением характера ландшафта.

Одновременно с обретением нового качества пространства, отвечающего одной или нескольким градостроительным функциям, формируется новое состояние природной среды. Ландшафтный дизайн может стать полезным средством в предотвращении полной утраты природного своеобразия осваиваемой территории. В отличие от преобладающего в отечественной практике "типового благоустройства" территории, способствующего стиранию различий в облике формируемых открытых пространств, ландшафтный дизайн позволяет создать искусственную природную среду за счет пластического "обострения" характеристик ландшафта и внести в каждый из фрагментов городской среды "ощущение места".

В исследованиях норвежского архитектора, теоретика и историка архитектуры Кристиана Норберг-Шульца (Norberg-Schulz), наиболее полно раскрыт философский аспект воздействия на человека его окружения [81]. Обращаясь к понятию "дух места", автор раскрывает процесс переживания человеком значения своего окружения через ориентацию в нем и отождествление с ним. По его мнению, человек живет, когда может установить связь со своим окружением, осознать его границы и почувствовать привязанность к конкретному месту.

Ландшафтный дизайн непосредственно связан с формированием пространственной структуры места, необходимой человеку для ориентации. Создание устойчивых признаков места, выделяемых им из множества других особенностей окружающего пространства, облегчает адаптацию человека в искусственной среде и становится для него одним из факторов психологической комфортности. Человек воспринимает свое окружение как индивидуальное в значительной мере благодаря "непохожести" природных и искусственных компонентов среды.

Воздействие на эмоциональное состояние людей обретает особый смысл в ландшафтном дизайне тех городских пространств, где результаты радикальной градостроительной деятельности "стерли" зримые признаки места. Возвращение "духа места" может наполнить многие фрагменты городской среды полноценной жизнью, помочь выйти за пределы стандартного набора пространств для труда, быта и отдыха.

Город и природное окружение: поиск разумного компромисса

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛАНДШАФТА В ГОРОДСКОМ ОКРУЖЕНИИ

Динамичность процесса городского развития не проходит бесследно для природного окружения. Даже короткого взгляда на панораму многоэтажной застройки в периферийной части города бывает достаточно для понимания того, как трудно совместить продолжение крупномасштабного, гипертрофированного освоения территорий с реальными ценностями природы. Может ли участие ландшафтных архитекторов как-либо повлиять на качество среды в той части города, которая противоречиво сочетает близость природного окружения с удаленностью городского центра? В чем заключается смысл происходящих перемен в ландшафте городских окраин и возможно ли предотвратить необратимые последствия для его состояния?

Сложное переплетение экономических, социальных и экологических отивов осложняет ответы на эти и многие другие вопросы, связанные с ландшафтной организацией периферийной части города. Разумеется, при выборе того или иного планировочного решения по развитию города человек преимущественно руководствуется здравым смыслом, но удовлетворяет ли результат реализации проекта большинство живущих в новом пространстве людей? Поиск ответов на перечисленные вопросы становится невозможным без обращения к области ландшафтной архитектуры, подтверждающей в современной международной практике свою существенную роль в создании городской среды, достойной человека.

Преобразование ландшафта в зоне влияния крупного города имеет циклический, волнообразный характер. Как правило, волна экстенсивного освоения территории оставляет на неопределенное время не только резервные "пустоты" в застройке в расчете на последующее уплотнение, но и нерешенные вопросы ландшафтного дизайна в окружающем здании пространстве. Переплетаясь с островками сохраняемой природы, городская ткань стремительно следует за контурами транспортных коммуникаций. Природное окружение постепенно все более подчиняется функциональной логике вновь осваиваемых территорий, болезненно реагируя на возрастающую антропогенную нагрузку.

Характерными особенностями этого процесса становятся **экстенсивное "потребление" пространства, функциональная раздробленность территории, преобладающая стандартизация пространств и утрата природного своеобразия.** Одной из форм проявления нерационального использования окружающих город территорий стала так называемая "городская эрозия" – "рассеивание" в пригородном пространстве отдельных строений, не связанных функционально и планировочно.

Не менее противоречивым характером отличаются процессы развития дачных поселков, расширения площадей коллективных садоводств и огородничеств, распространения зон малоэтажного индивидуального строительства. Подобное освоение территории, как правило, осуществляется без привлечения ландшафтных архитекторов и

заключается лишь в закреплении землепользования. Достаточно редким явлением в зонах нового индивидуального строительства вблизи города остается согласованное оформление ландшафта, создание коллективных пространств для отдыха и занятий спортом.

Уровень ландшафтного планирования, на котором регулируется пространственное взаимодействие городских (жилая застройка, хозяйственные и коммунальные зоны, инженерные сооружения) и внегородских (лесные массивы, сельскохозяйственные угодья, производственные зоны) структур, при всей концептуальной обоснованности предлагаемых решений оказывается недостаточным для достижения образной индивидуальности осваиваемых пространств. В результате многие идеальные модели создания единого природно-экологического каркаса города и его ближайшего окружения не всегда находят подтверждение в решении отдельных фрагментов периферийных зон в виде выразительных ландшафтных композиций.

Отсутствие характерной образности приводит к преобладанию "рыхлых" пространств в периферийных частях города, в которых компоненты застройки часто не могут "возместить" по своим эстетическим качествам утраченное своеобразие природной среды. Не случайно, что жители периферийных районов города в качестве наиболее привлекательного места в своем районе в основном называют элементы не городского характера – зеленые массивы [58].

Развитие транспортной инфраструктуры, внося очевидные преимущества в возможности свободного перемещения в пределах и за пределами города, обусловило избыточную концентрацию функций вдоль коммуникационных коридоров. В результате этого участки более ценного ландшафта, оказавшиеся в зоне влияния таких магистралей, испытывают дополнительную нагрузку и подвержены ускоренному разрушению.

Обращение к одному из примеров современного развития Санкт-Петербурга в северном направлении вдоль Выборгского шоссе в районе Суздальских озер дает представление о характере воздействия крупномасштабных жилых образований на уникальный ландшафт периферийной части города. Узкая полоса природного ландшафта между контурами озер и фронтом многоэтажной застройки все более теряет способность к самовосстановлению, не выдерживая возросшей антропогенной нагрузки.

Аналогичные процессы происходят в большинстве крупных городов, отражая либо переоценку защитной реакции природы, либо запаздывание реальных действий по ее поддержанию. Распространение влияния города на обширные территории требует поиска путей упорядоченного формирования урбанизированного ландшафта, в котором современной тенденции к расширению городских границ без оптимального заполнения была бы найдена достойная альтернатива.

Необходимость в таком поиске подтверждает и современная практика интенсивного освоения территорий вдоль вылетных автомагистралей. Имея очевидные экономические объяснения, волна подобного распространения городских функций существенно изменила облик периферийных зон многих городов за рубежом. "Трансляция" функций торговли и обслуживания вдоль коммуникационных направлений за пределы города привела к появлению множества торговых центров, складов, офисных зданий, станций обслуживания и других объектов, подкрепляемых визуальными акцентами рекламы. Зачастую маловыразительные или отталкивающие по своей архитектуре объекты заполняют транспортные подходы к городу, оттеснив на въездных направлениях участки сохраняемой естественной среды и не создав альтернативы в виде искусственной природы. Города продолжают терять природные компоненты ландшафта в качестве средства идентификации места; постоянное увеличение дисбаланса естественных и искусственных составляющих среды становится все более традиционным.

Осознание того, что состояние устойчивости города как экологической системы зависит от решения проблем его взаимодействия с природным окружением, дает основание рассматривать ландшафтный дизайн (в его широком смысле – как ландшафтное

проектирование) в качестве средства частичного смягчения, а в будущем, возможно, и относительного урегулирования конфликтных ситуаций в периферийных зонах городов.

Изменение подхода к развитию этих зон с позиций устойчивости среды не означает лишь распространение экологического конструирования долговечных и саморегулируемых природно-антропогенных систем. Без расширенного вовлечения в этот процесс архитекторов, ландшафтных архитекторов и дизайнеров трудно ожидать, что кроме устранения источников экологической напряженности в периферийной части города будут решены вопросы эстетических качеств среды. В этом случае неблагополучие экологического положения является одним из мотивов обращения к проблемам не менее острым, лежащим в области эстетической выразительности, социальной обусловленности и функциональной потребности в использовании городского окружения.

Становится очевидным, что осуществление гуманизации периферийных зон города не может ограничиваться лишь преобразованием "внеархитектурных" пространств с использованием возможности ландшафтной архитектуры, а непосредственно затрагивает качества самой архитектуры и приемы планировочной организации территории. Внегородские открытые пространства могут сохранить свою экологическую устойчивость и эстетическую привлекательность в случае выбора оптимального градостроительного решения их согласованного развития с застройкой.

Представление о возможности ответа на многие существующие вопросы взаимодействия города и его природного окружения за счет создания зеленого защитного пояса постепенно отодвигается современной практикой городского развития в область теории. Сохраняя определенное регулирующее значение для сдерживания непрерывного расширения городских территорий, зеленое кольцо вокруг города распадается на множество взаимосвязанных пространств с различным характером использования и эстетической выразительности.

Основные резервы в достижении новых эстетических качеств периферийной части города заключаются в изменении структуры и образной характеристики незастроенных пространств. Отмечаемое А. П. Вергуновым [9] в качестве главного условия органического развития города и природного окружения обеспечение тесной взаимосвязи внутренних и внешних открытых участков, составляет основу для понимания их роли в создании многоуровневой и непрерывной системы открытых пространств.

Формирование такой системы позволяет решать вопросы совершенствования качеств городской среды, включая экологическую устойчивость и эстетическую выразительность, с последовательным переходом от уровня ландшафтного планирования к уровню ландшафтного дизайна. **При этом, следуя мировой практике перехода от политики освоения свободных территорий на окраинах города к комплексной реконструкции уже освоенных территорий, становится все более очевидной необходимость "возвращения" к возможностям ландшафтного дизайна на уже застроенных участках города.**

Изучение современного состояния большинства открытых пространств в контактных (с природным окружением) зонах в крупных городах свидетельствует не только о проблемах с их соответствием высоким эстетическим требованиям, но и об отсутствии необходимых условий для самоподдержания природы. **Такие пространства, обладая немалыми возможностями для превращения в факторы идентификации и повышения устойчивости среды, на практике не реализуют природного потенциала и зачастую подвержены ускоренной деградации.**

Оценка состояния территорий, непосредственно примыкающих к крупному городу, дает основания предполагать, что **многие противоречия в их развитии могут быть решены путем повышения интенсивности использования**, причем ландшафтный дизайн может выступать одновременно и как средство повышения аттрактивности отдельных фрагментов природного окружения, и как способ регулирования их экологической устойчивости.

Ориентация на поэтапное обновление таких участков позволяет реагировать на динамичное нарастание антропогенной нагрузки с минимальными последствиями для окружающего ландшафта. Создание небольших благоустроенных пространств в этом случае может обеспечить большую степень разнообразия и социальной эффективности, чем просто сохранение традиционных зеленых разрывов в застройке. Дифференциация степени преобразования природных ландшафтов в искусственные, в зависимости от характера функционального использования территории и продолжительности антропогенного воздействия, составляет определенную закономерность обращения к ландшафтному дизайну.

Изменение целевых установок ландшафтной архитектуры, связанное с переходом от пассивного сохранения природы к ее активному поддержанию для обеспечения устойчивости среды, проявляется в периферийной части города в нескольких аспектах, характеризующих многофакторную обусловленность этого процесса.

Функциональный аспект использования ландшафтного дизайна в контактной зоне города заключается в определении технологии пространства, компенсации максимальных нагрузок с помощью наиболее устойчивых компонентов ландшафта и обеспечении качеств среды, необходимых для осуществления конкретного вида деятельности человека.

Ландшафтное обустройство открытых пространств имеет особый смысл в условиях заметного социального расслоения, приобретающего в периферийных зонах крупного города зримые очертания в виде качественного различия типов застройки. **Традиционные функции организации отдыха для менее обеспеченных социальных слоев определяют необходимость поиска компромиссного решения, при котором минимальными средствами должна быть создана среда, отвечающая потребностям в рекреации значительных по численности групп населения.** Устойчивость по отношению к массовому вандализму обретает особый смысл при решении вопросов ландшафтного дизайна. Отмечено, что чем менее организовано поддержание мест отдыха в природном окружении, тем разрушительнее становится последующее воздействие. Начавшиеся разрушения отдельных компонентов среды, как правило, приводят к агрессивному использованию остатков благоустройства. В связи с этим задачей ландшафтного дизайна становится поиск компонентов искусственной среды, которые могли бы выполнять "амортизирующую" роль, сокращая тем самым нагрузку на природную среду.

К числу возможных вариантов решения такой задачи, обеспечивающих сокращение потребления природных ресурсов, относится создание устойчивых к долговременному воздействию типов покрытий с использованием каменных и древесных материалов на подходах к основным местам отдыха в природном окружении.

Целям регулирования воздействия потоков людей от застройки в периферийной части города к прилегающим территориям может способствовать отказ от существующей практики возведения многоэтажных протяженных жилых зданий, превращающихся в "барьер" на границе с природным окружением. Рассмотрение в качестве альтернативного варианта приемов застройки типа "городская вилла" (односекционные жилые здания средней этажности) или точечных многоэтажных зданий свидетельствует о гораздо более широких возможностях интегрирования их в окружающую природу.

Неизбежным сопровождением жилой застройки выступает растущая потребность в местах для автостоянок, что приводит в периферийных зонах к неоправданной экспансии автомобилей, занимающих все большие площади. Заполнение гаражами-боксами обширных территорий становится все более разрушительным для пригородного ландшафта, ставя перед градостроителями и ландшафтными архитекторами задачу предотвращения визуального загромождения транспортными средствами природного окружения. В поисках решения этой проблемы могут быть полезны приемы ландшафтной организации периферийных территорий, сочетающие функциональное содержание с положительными эстетическими качествами пространства для автомобилей. Одним из примеров подобного решения является

проект ландшафтного оформления территории в северной части района Сент-Жак-де-ла Ланд в Ренне (Франция) [61]. Следуя особенностям градостроительной ситуации, в которой расходящиеся направления вылетных дорог создают своего рода "воронку" с расширением в сторону природного окружения, проектировщиками с участием ландшафтного архитектора была предложена веерная конфигурация посадок деревьев, разграничивающих паркинг, и выходящих за контур дороги в виде лучей различной длины. Согласованность геометрии планировочных осей нового района и элементов природного каркаса, выбор переменного масштаба открытых пространств и удачное включение фрагмента окружающей природы позволяют в данном случае говорить о "размытом" контуре городской застройки и создании единой системы перетекающих пространств, максимально отвечающих функции территории.

Характерной особенностью ландшафтной организации периферийных зон городов в современной зарубежной практике является формирование коллективных пространств в комплексе с кварталами малоэтажной застройки. Предназначенные для организации отдыха вблизи жилища, занятий спортом и игр детей, такие пространства составляют неотъемлемую часть ландшафта. Задачи поддержания устойчивости среды в зонах малоэтажной застройки заключаются в таких пространствах в обеспечении с помощью ландшафтного дизайна необходимого уровня обустройства территории, включая создание набивных и газонных покрытий, размещение игровых устройств и организации системы площадок для тихого отдыха с экранирующими посадками растительности. Максимальная выразительность открытых пространств коллективного назначения достигается за счет изменения исходного рисунка рельефа и внесения в облик каждого из участков искусственного силуэта поверхности земли.

Подобная практика ландшафтной организации коллективных пространств позволяет регулировать степень воздействия населения кварталов малоэтажной застройки на окружающий ландшафт, привлекая наиболее подвижные возрастные группы проживающих (подростки, молодежь) на обустроенные участки с постоянным поддержанием и необходимым обновлением травяного покрытия. **Таким образом, ландшафтный дизайн коллективных пространств способствует компенсации максимальных нагрузок на природное окружение и может существенно влиять на состояние устойчивости среды.**

Рассмотренные примеры ландшафтной организации городских контактных зон не исчерпывают всего многообразия функциональных задач, решаемых с помощью ландшафтного дизайна. Постоянное расширение городских границ приводит к необходимости поиска выходов из многих других проблемных ситуаций, возникающих в процессе развития города.

Экологический аспект ландшафтного проектирования применительно к периферийной части города состоит в сохранении исходного состояния динамичного равновесия и последовательном воссоздании природного потенциала территории. Создание новых и преобразование существующих ландшафтов вблизи городских границ может осуществляться преимущественно с позиций поддержания протекающих в природе процессов, осознанно регулируемых вмешательством человека.

Использование открытых пространств обретает в связи с этим особый смысл, так как именно эти пространства, по мнению исследователей [59], могут существенно влиять на многие параметры окружающей среды, включая климатические и гидрологические условия, аэродинамические и температурные режимы, радиационные и тепловые балансы, а также на жизнеустойчивость растительности.

Непосредственная связь города с внешним зеленым поясом позволяет рассматривать многие участки ландшафта в контактной зоне в качестве средства достижения индивидуального облика среды, ее композиционного разнообразия за счет выявления природных особенностей ближайшего городского окружения. Учет характера пригородных процессов и согласованность степени изменения ландшафта с реальными возможностями участков на пороге города отвечают интересам поддержания устойчивости среды.

Одним из примеров превращения неудобных территорий со сложным гидрологическим режимом в компонент городского ландшафта с позитивным содержанием является создание парка "Бальзак" в долине реки Майн в Анже (Франция). Обширная территория вдоль реки, глубоко входящая в контур города, долгое время оставалась малоосвоенной из-за периодического затопления с подъемом уровня воды на 2-3 метра. В то же время, удобное расположение участка по отношению к кварталам современной застройки делало достаточно актуальным поиск решения, при котором территория могла бы более эффективно использоваться в рекреационных целях и обрести черты организованного ландшафта без нарушения экологического равновесия, в первую очередь, за счет сохранения динамичного водного режима.

Выбор ландшафтного решения был сделан на основе разделения всей территории на несколько контрастных зон, в частности, зон с преобладанием открытых пространств регулярного очертания и массивов деревьев живописной конфигурации. Понижение уровня грунтовых вод в регулярной части парка за счет устройства системы каналов позволило сделать эту территорию доступной на протяжении большей части года и создать здесь композицию ландшафта с модульной структурой и преобладанием природных элементов – луговых трав и цветов, деревьев, кустарников. Особенностью организации территории парка является отказ от строительства каких-либо сооружений, препятствующих ее периодическому затоплению. Учет возможностей саморегулирования природной основы ландшафта заключался в подборе видов растительности, способных безболезненно переносить подъем воды на несколько метров с последующим восстановлением своих исходных качеств.

Включение в городской контекст фрагментов среды, обладающих устойчивостью во времени за счет сохранения природных процессов и создания условий для самовосстановления естественных компонентов, имеет большое значение для стабилизации ландшафта. Поиск характерной формы плана и колористики подобных фрагментов позволяет решить и многие вопросы формирования эстетического облика города.

Опыт преобразования неудобных территорий с формированием нового качества их природной основы может быть полезен для периферийных зон крупных городов, где целям поддержания экологической устойчивости городского окружения могут соответствовать работы по оформлению ландшафта с минимальным включением искусственных компонентов.

Возвращение к ценностям природы, признание их приоритета над бездумным преобразованием среды с непредсказуемыми последствиями составили в начале 70-х годов нашего столетия главный смысл экологического направления в ландшафтной архитектуре. В своей программной книге "Дизайн с Природой" (Design with Nature) профессор Пенсильванского университета (США) Ян Мак Хааг провозгласил лозунг "проектировать с природой" в качестве направления наиболее рационального преобразования ландшафта.

Начиная с уровня ландшафтного планирования окружающих город территорий, данный подход позволяет влиять на качества городского пространства преимущественно за счет рационального использования возможностей природы. Проектировать совместно с природой означает, в первую очередь, признание объективной ценности существующего ландшафта с поэтапным включением новых элементов, не наносящих ущерба современному состоянию среды.

Обращаясь к проблемам городского окружения, приходится констатировать все более сокращающиеся возможности поддержания экологической устойчивости среды преимущественно за счет использования существующего природного потенциала территории. В связи с этим представляет особый интерес опыт ландшафтной организации преобразованных внегородских пространств, оказывающих влияние как на отдельные климатические характеристики городской среды, так и на решение ряда вопросов по обеспечению местами отдыха жителей периферийных районов города.

На примере современной практики Германии можно видеть, как в рамках национальной "Повестки XXI" предполагается осуществить продуманное ландшафтное планирование селитебных территорий и открытых пространств в новом районе "Мюнхен - Рим". Особенностью реализуемого проекта является размещение будущей застройки и нового парка на территории бывшего военного аэродрома в семи километрах восточнее центра Мюнхена [82]. Экологическая направленность такого преобразования освободившейся территории заключается в увеличении ее природного потенциала путем организации озелененных пространств различного назначения, обеспечивающих регулирование микроклимата среды.

Создание системы массивов растительности, линейных посадок в виде зеленых экранов, отдельных деревьев и групп растительности подчинено направлению преобладающих ветров и должно обеспечивать необходимое проветривание жилой застройки. В то же время, в композиции высокой растительности раскрывается главная идея авторов проекта парка (ландш. арх. Жиль Векслард, Лауренс Вачеро) – выразить состояние движения в пространстве независимо от направления перемещения в нем. Отсюда появление в планировке парка свободных линий прогулочных дорог и диагональное смещение контуров древесных массивов.

В пространственной организации парка "Мюнхен - Рим" достаточно убедительно продемонстрирован новый подход к формированию городского природного окружения, в котором взаимодействие экологического и эстетического аспектов должно способствовать повышению качества среды. Обращение к свободной геометрии планировочного каркаса и очертаний растительности выделяет этот парк из многих ему подобных, предлагая по-новому взглянуть на использование дизайна при выборе оптимальной формы компонентов природы, отвечающей заданной функции пространства.

Выбор свободной конфигурации открытых пространств в проекте парка "Мюнхен - Рим" обусловлен также соображениями многовариантного функционального использования территории, в частности, для создания развитой сети велосипедных и пешеходных маршрутов в природном окружении.

Приведенные примеры использования ландшафтно-экологического подхода к формированию открытых пространств на границе города свидетельствуют о том, что по мере развития городских территорий все больше возникает необходимость в изменении отношения к преобразованию неудобных или пустующих участков для увеличения их природного потенциала. При этом функциональные и экологические соображения обычно трудно отделимы от эстетических.

Аспект эстетический в ландшафтной организации периферийной части города во многом связан с непосредственно воспринимаемыми качествами пространств – их разнообразием, выразительностью, особым цветовым решением и т.д. В отличие от экологических, не обладающих, как правило, эффектным внешним проявлением качеств, эстетические характеристики пространства имеют прямое отношение к понятию визуального комфорта.

Общеизвестна определенная агрессивность по отношению к окружающим пространствам многоэтажной монотонной застройки. Ее визуальное воздействие на городское окружение может обнаруживаться на расстоянии 12-17 км [59]. Не менее активно проявляется во внешних панорамах города промышленная застройка, внося зачастую заметный диссонанс в природное окружение. Экранирование многоплановыми массивами растительности частично снимает остроту проблемы визуального взаимодействия контрастных компонентов ландшафта.

Однако современная практика ландшафтного дизайна все чаще предлагает решения известных проблем за счет пересмотра не только приемов размещения растительности, но и использования в качестве объекта проектирования поверхности земли как одного из компенсирующих элементов ландшафта. Применение подобных решений позволяет изменять глубину восприятия пространства путем организации многоплановой композиции,

в которой визуальное разграничение панорам группами деревьев дополняется графическим оформлением уровня земли.

Промышленные объекты, размещаемые в периферийной части города, могут быть интегрированы в природное окружение с использованием разграничивающих экранов из деревьев и кустарников с различной степенью "прозрачности" и эстетической выразительности.

Сочетание изолирующих посадок растительности с формированием направлений преимущественного раскрытия через нетрадиционно оформленное пространство буферного парка составляет основную идею ландшафтной организации территории вокруг производственных корпусов фирмы "Браун АГ" (Braun AG) в Мелсунгене (Германия) [63]. Детальная разработка фрагментов ландшафта, обращенных к транзитной дороге, позволяет создать вдоль внешнего контура участка динамичную композицию, рассчитанную на восприятие при подъезде к объекту. Приближение к изогнутой линии дороги необычных компонентов природы в виде модулей высокой растительности усиливается графической и тональной проработкой их эллиптической формы плана за счет заполнения контуров земли вокруг посаженных деревьев засыпкой из каменной крошки. Преобладание плавных линий в очертаниях подъездных дорог, берегового контура водоема и эллиптических модулей растительности придает окружению здания композиционную целостность и способствует формированию ландшафта с определенной индивидуальностью.

Приведенный пример свидетельствует о существующих резервах в использовании ландшафтного дизайна в небольших по размерам, но ответственных в композиционном отношении пространствах. Нетрадиционная трактовка групп высокой растительности, поддержанная разработкой поверхности земли, при очевидной искусственности формообразования остается органичной природному окружению благодаря удачному выбору масштаба пространств и сохранению приоритета естественных компонентов ландшафта.

Подобный подход к ландшафтному дизайну пространства с созданием островного озеленения может быть достаточно эффективен для эстетического оформления многочисленных пустующих или нерационально используемых участков территорий промышленных предприятий. Выбор характерного рисунка плана, в котором формы растительности обретают различные геометрические очертания, решает вопросы частичного визуального разграничения пространства, но в большей степени позволяет достичь разнообразия предзаводских территорий на основе выявления их функций с помощью средств формализованного ландшафта. **Следуя функциональной логике пространства и обозначая в нем приоритетные направления восприятия промышленного объекта, ландшафтный дизайн призван изменить существующую практику создания линейных посадок растительности по контуру участков на организацию пространственной композиции из деревьев в сочетании с преобразованной поверхностью земли.** Совершенствование эстетики буферных пространств в периферийной части города за счет выбора более современных приемов размещения растительности и обработки рельефа составляет область ландшафтного дизайна, где необходимость экспериментирования становится все более актуальной.

Среди процессов, оказывающих возрастающее влияние на состояние устойчивости среды в ближайшем окружении города и определяющих эстетические качества городской периферии, развитие индивидуального строительства обладает наибольшей противоречивостью. В числе проблем, заметно проявившихся в практике застройки пригородных зон крупных городов, отмечается функциональная и композиционная раздробленность осваиваемых участков, нивелирование природной основы ландшафта и значительное отставание работ по ландшафтной организации территории от создания самой застройки. Конечно, имеются различия в выборе приемов застройки, связанные с характером природных условий в разных районах, например, в южном и северном направлениях от Санкт-Петербурга. Не подлежит сомнению, что размещение малоэтажной застройки вблизи

водоемов или сохраняемых лесных массивов уже обеспечивает индивидуальность отдельных участков возводимых домов.

Однако, если оценить содержание проводимых одновременно с застройкой ландшафтных преобразований с точки зрения достижения индивидуальности каждого участка, в особенности там, где отсутствует ключевая природная составляющая ландшафта, приходится констатировать преобладание пассивного отношения к формированию положительных качеств среды, в первую очередь, ее эстетической выразительности. По-видимому, продолжительное отсутствие социального заказа на организацию ландшафта индивидуального участка с качественно иной характеристикой среды составляет одну из причин существующей инерции в оформлении дома и его окружения как единого целого.

Обращение к опыту зарубежных стран в области ландшафтного дизайна индивидуального жилого пространства может быть полезным для поиска средств совершенствования его эстетики. **Бесспорный приоритет обеспечения комфорта жилища заключается в том, что преобразованное природное окружение каждого из домов должно составлять логическое продолжение жилого пространства, а выбор природных материалов в его оформлении должен в одинаковой мере отвечать функции каждого фрагмента участка и обеспечивать его выразительность.**

Фактор отчужденности, оторванности от прилегающего участка, проявляется наиболее часто не только в безразличных к окружению, холодно рациональных архитектурных формах жилого дома, но и в отсутствии "встречного движения" природных элементов.

Современный ландшафтный дизайн индивидуального жилища активно обращается к характерной форме и колористике растительности вблизи дома как средствам достижения его узнаваемости. **Наличие легко "читаемого" природного акцента вблизи жилища придает дому своеобразие, а панораме улицы – дополнительную силуэтную и пластическую выразительность.**

Содержанием дизайна в этом случае становится выбор наиболее выгодного в композиционном отношении, хорошо обозреваемого снаружи места на участке и нестандартной формы растительности, невольно закрепляющей зрительный образ пространства.

Но можно ли преодолеть существующие на многих пригородных территориях монотонность и однообразие застройки лишь за счет изменения подхода к размещению растительности? В чем проявляются возможности ландшафтного дизайна применительно к качественному обновлению всей системы пространств, окружающих индивидуальное жилище?

Декоративная тенденция, все еще превалирующая в организации индивидуального участка, нередко приводит к нагромождению ярких по колористике и хаотичных по размещению элементов живой природы. Приоритет рациональной организации жилого пространства подсказывает выбор оптимального соотношения между назначением конкретного фрагмента территории и средствами его оформления.

Ландшафтный дизайн пространства вокруг дома может способствовать повышению устойчивости среды, если его основу составляет увеличение природного потенциала территории и учет характера воздействия человека. Необходимость визуального разграничения и пластического оформления отдельных фрагментов участка проявляется в создании дополнительных посадок растительности и использовании рельефного профилирования поверхности земли. Если подобные преобразования осуществляются с определенным композиционно-пространственным смыслом, то среда обретает черты индивидуальности.

Оформление поверхности земли в виде объемных композиций, основанных на узнаваемости характерной геометрии контурных линий подпорных стенок и цветовых пятен, позволяет отойти от стандартного набора элементов дизайна в виде альпийских горок и каменных каскадов.

В числе элементов природы, способных внести дополнительное разнообразие в облик среды, могут быть рассмотрены различные виды зеленых оград в сочетании с ритмом вертикальных акцентов – деревьев с характерной формой кроны и силуэтных доминант как из отдельных высоких деревьев, так и рядовых посадок.

Выявление визуальных кодов пространства за счет разумной степени формализации компонентов ландшафта имеет особое значение в применении средств дизайна для достижения характерных эстетических качеств застройки в природном окружении. Воздействие на эмоциональное состояние человека и обращение к зрительным ассоциациям составляет главное содержание в выборе средств ландшафтного дизайна. При этом становится все более очевидным, что с сокращением числа элементов композиции пространства его эстетические качества отнюдь не понижаются, а роль каждого элемента значительно возрастает.

Основой достижения художественной выразительности индивидуального жилого пространства является грамотный выбор и удачное материальное выражение смысловых акцентов, доминант и композиционных осей, от восприятия которых у человека возникает ощущение масштабности и гармонии окружающей среды. Создание образа пространства средствами природы позволяет превратить традиционный аморфный ландшафт территорий малоэтажной застройки в узнаваемый и запоминаемый ландшафт с эмоционально-художественным содержанием. Следование определенному сюжету с постепенным раскрытием нескольких планов, предсказуемостью и внезапностью каждой из картин, вносит в облик жилой среды особое содержание, отражающееся на состоянии человека. **Отказ от подчеркнутой декоративности ландшафта позволяет "разгрузить" пространство вокруг индивидуального жилища от нагромождения деревьев, кустарников и цветов, предоставляя возможность максимально включить свободные участки с газонным покрытием в качестве столь необходимых пауз между композиционными акцентами.**

Повышение эстетических качеств среды на границе города и его природного окружения превращается, таким образом, в процесс выявления исходного своеобразия каждого из участков с внесением необходимого минимума элементов, усиливающих эмоциональное воздействие природной основы ландшафта. **Подобная пластическая разработка пространства, сочетающая в себе поддержание природы и создание компенсирующих фрагментов среды, в конечном счете, отвечает задачам повышения устойчивости ландшафта, предотвращения его деградации в условиях интенсивного развития малоэтажного строительства.**

Не менее острой проблемой, с точки зрения эстетики и устойчивости среды, является применение ландшафтного дизайна в организации въездных пространств на границе города.

Среди многочисленных функций городской периферийной зоны именно с этими территориями связано формирование представления о своеобразии города. Характер эмоционального воздействия фрагментов ландшафта вдоль транспортных коммуникаций может способствовать созданию индивидуального образа города. Представление об образе в данном случае складывается из серии впечатлений, возникающих у человека по мере приближения к городу. От того, насколько они логичны в своей последовательности, разнообразны по отношению к качествам среды и имеют позитивную окраску как отражение полноценных свойств окружения, зависит общее впечатление от первого визуального контакта с ландшафтом города.

Основными компонентами ландшафта, обладающими большими возможностями для идентификации въездных зон, являются открытые пространства. Их переменная глубина и конфигурация имеют не меньшее значение, чем рисунок рельефа и колористика поверхности земли. **Обозначение границ таких пространств с помощью характерных рядов деревьев или зданий с выразительным силуэтом позволяет создавать в перспективных раскрытиях различной глубины ключевые символы ландшафта.** Напротив, отсутствие зрительных разграничений может приводить к образованию контрастных пространств

повышенной глубины, композиционным смыслом которых становится внесение пауз в прерывистые контуры застройки и озелененные участки вдоль дороги.

Достаточно обратиться к одному из примеров формирования въезда в город для понимания возможностей ландшафтного дизайна в изменении эстетических качеств подобных пространств. Так, въезд в Санкт-Петербург вдоль Пулковского шоссе относится к числу репрезентативных, поскольку у большинства прибывающих гостей по дороге из аэропорта складывается первое впечатление от города.

Неизбежное для крупного города размещение на въезде нарастающего числа заправочных станций претендует в этом случае на преобладающий компонент ландшафта, так как большинство пространств около станций не разграничено высокой растительностью. Целям визуального разделения территории на серию последовательно воспринимаемых участков содействует пересечение шоссе несколькими транспортными путепроводами. Отсутствие визуальных акцентов в виде оформленных контуров растительности или характерных цветочных композиций невольно упрощает эстетику пространства, делая ландшафт невыразительным и раздробленным. В то же время, даже откосы насыпей железной дороги могут быть превращены в активные элементы пространственной композиции за счет размещения на их основании либо рядов кустарника с читаемой линейной геометрией, либо фрагментов из декоративных трав и многолетних цветов с характерным рисунком плана. Каждый из участков территории может обладать своей цветовой гаммой и необычным силуэтом растительности, создавая композиционную игру цвета и формы в различных сочетаниях. Достаточно вспомнить серию искусственных холмов с рядами кустарника на въезде в Париж со стороны аэропорта Руасси или характерные очертания линий вдоль дороги из аэропорта Фьюмичино в Риме для воссоздания зрительного образа пространства как одного из первых впечатлений от этих городов.

Рельефное профилирование поверхности земли, дополненное размещением цветowych акцентов, может способствовать внесению разнообразия в обширные горизонтальные плоскости вдоль въездных транспортных направлений. Вопрос реального восприятия таких элементов с уровня земли заставляет более внимательно подходить к выбору их оптимальных размеров и средств выявления.

Так, существующие в композиции уже упомянутого въездного пространства Санкт-Петербурга фрагменты измененного рельефа перед контуром тепличного хозяйства вносят заметное оживление в ландшафт при восприятии с близкого расстояния, но остаются менее различимы с полосы автомобильной дороги. **Увеличение вертикальных параметров "архитектуры земли" с закреплением боковых откосов посадками кустарника или деревьев помогает не только сделать подобные элементы более заметными, но также позволяет рассматривать их в качестве средств масштабного разграничения пространства.** Наибольший эффект, с точки зрения эмоционального воздействия, может быть достигнут при использовании интенсивной колористики отдельных въездных участков, в частности, за счет посадок цветущих деревьев.

Пластическая разработка пространства с применением групп растительности характерной формы кроны и чередованием преобладающей колористики природных материалов является не менее актуальной для формирования въездов в город вдоль железнодорожных направлений. Заполнение многих ближайших подступов к городу "ковровой" застройкой в виде сплошных площадей из гаражей-боксов редко создает положительный эмоциональный настрой у человека. **Частичному снятию проблемы эстетической непривлекательности данных участков может способствовать возвращение компонентов природы в пространства между гаражами и на их покрытия.** При таком решении столь важные для создания устойчивости среды материалы живой природы способны разрушить унылую монотонность въездных пространств, внося в них как разнообразие вертикальных акцентов в виде деревьев, так и мозаичность озелененных травой крыш. Восприятие городских периферийных пространств с вылетных транспортных

направлений может подчиняться более сложным сценариям, особенно если такие коммуникации проходят на эстакадах над открытыми территориями с невыразительным природным ландшафтом. Пример создания Телепорт Парка в Амстердаме на территории, пересекаемой линиями скоростного поезда, относится к подобным ситуациям [83]. Полная свобода в выборе средств ландшафтного дизайна определялась отсутствием какой-либо растительности и перепадов рельефа на проектируемом участке. Значительная затененность территории трассами нескольких скоростных линий осложнила размещение на ней традиционной для парков растительности в виде деревьев и кустарников. В этих условиях акцент был сделан на активный контраст поверхностей из асфальта и травяного газона, границы которых имеют откровенно декоративный рисунок. Определенные ассоциации со стволами деревьев были достигнуты за счет размещения в контуре парка бетонных колонн – символов растительности. Подчиняясь функциональной логике пространства, периферийные участки парка оборудованы в виде автостоянок, а поверхности из асфальта используются для езды на велосипедах и для пеших прогулок.

Подобный компромисс в оформлении открытого пространства, когда оно рассматривается в качестве визуально активного поля, в основном для движения через него, представляет пример создания ландшафта с образной интерпретацией парковых элементов. Выполняя роль буферного пространства, парк создает в периферийной зоне города один из композиционных узлов, оригинальный по своему облику и обладающий графическим выражением движения.

Тесное переплетение функционального, экологического и эстетического аспектов применения ландшафтного дизайна характерно не только для большинства из рассмотренных примеров организации пространств на границе города и пригородного окружения, но и отражается непосредственно на подходах к преобразованию городского ландшафта с позиций повышения его устойчивости.

Создание компенсирующей природы в городе **ДОПОЛНЕНИЕ ПРИРОДНОГО КАРКАСА**

Оптимизацию городской среды сегодня трудно представить без преобразования территорий, которые остаются источником экологической напряженности. Резервы качественных изменений в ландшафте города относятся ко многим техногенным территориям, включая транспортные, промышленные, нарушенные и заброшенные после прекращения интенсивной производственной деятельности. Восстановление природной составляющей на таких участках принадлежит к одному из перспективных направлений ландшафтного дизайна, с которым связано не только достижение новой эстетики городской среды, но и существенное влияние на ее устойчивость.

Процесс экологической гармонизации города предполагает все более широкое использование природных компонентов ландшафта в качестве средств, компенсирующих антропогенное воздействие. Закрепившееся в общественном сознании представление о нарушенном экологическом равновесии в городской среде в качестве привычного, составляет одно из заметных препятствий в превращении ландшафтного дизайна в реальный фактор повышения устойчивости среды. **Ключевая роль дизайна элементов ландшафта в процессе восстановления утраченной природной составляющей на отдельных городских территориях заключается в том, что с его помощью могут поэтапно дополняться небольшие фрагменты природной среды, формируя как более гармоничный облик, так и более уравновешенное экологическое состояние самых проблемных для города участков.**

Многочисленные предложения по созданию "экологических центров" и "экологических парков", "экологической инфраструктуры из рекультивируемых территорий" (по А.Э. Гутнову); "городского леса", промышленных предприятий – "очагов экологического воспроизводства" (по Ф.Т. Мартынову); экологических трасс и урбоэкологических русел в

городской среде могут способствовать согласованию функционально-пространственного и природно-ландшафтного каркасов [21].

Отвечая одной из наиболее часто проявляющихся потребностей человека (особенно в условиях урбанизированной среды крупного города) в увеличении присутствия природы, ландшафтный дизайн может стать эффективным средством в экологичной реконструкции территории за счет возвращения природных компонентов на тех участках, которые оказывают непосредственное влияние на условия жизни населения. Превращение конфликтных, с точки зрения экологии, фрагментов городской среды в пространства "обжитые" человеком, составляет особый смысл таких преобразований. **Вернуть человеку, живущему в крупном городе, возможность полноценного контакта с природой, означает отказаться от многих стереотипов в организации архитектурно-пространственной среды, основанных на жестком разграничении ее природных и искусственных компонентов.**

По мере понимания того, как дальнейшее экстенсивное расширение городских территорий в условиях существования обширных заброшенных участков, например в зоне промышленного пояса Санкт-Петербурга, становится все более нерациональным, возрастает необходимость принятия более радикальных решений по использованию пустующих земель. Идея развития города "вовнутрь", предложенная А.В. Махровской и Ю.И. Курбатовым при разработке концепции развития Санкт-Петербурга [27], относится к числу принципиально важных для будущего Северной столицы, так как ее реализация могла бы исправить многие кризисные ситуации с городской экологией. В то же время это является предпосылкой для рассмотрения возможностей применения ландшафтного дизайна при создании компенсирующей или "второй" природы в городе. Придание свободным пространствам определенных структурных качеств с дополнением природных элементов становится наиболее актуальным для тех зон, где человек находится продолжительно (соседние с селитебными территориями) или перемещается достаточно часто (русла городских коммуникаций).

ЛАНДШАФТНОЕ ОСВОЕНИЕ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОСТРАНСТВ

По степени разрушительного воздействия на городской ландшафт транспортные территории относятся к числу стабильно агрессивных. Поэтому применительно к ним ощущается максимальная необходимость поиска ресурсов природы, способных снизить остроту существующих проблем. **Неравномерность пространственного распределения транспортных функций создает зоны экологической напряженности на прирельсовых территориях вблизи городских вокзалов, вдоль автомобильных магистралей непрерывного движения и на участках паркингов.** Каждая из перечисленных зон с точки зрения характера воздействия на городскую среду имеет свою специфику, но все они могут обрести иные качества в случае рационального изменения природных составляющих ландшафта.

Пожалуй наиболее острые проблемы для городского пространства содержат **прирельсовые территории.** От того, насколько эффективно они будут использованы в будущем, зависит и решение экологических проблем, и изменение эстетических качеств среды. Как отмечает А. Агранович, в организации этих пространств необходимо решить проблемы: "интенсификации функционального использования территории; повышения связности территории, ликвидации свойства железной дороги как разделителя окружающей застройки; экологической защиты прилегающих территорий от шума, вибрации и других вредных воздействий" [1, с.42].

Многие из традиционных подходов к решению перечисленных проблем оказались недостаточно эффективными: прирельсовые территории вокзалов крупных городов остаются по-прежнему хаотически застроенными и лишенными природной составляющей. Для проживающих близко к ним людей контакты с природой отнесены на достаточное

расстояние, а отсутствие растительности на обширной территории пагубно сказывается на состоянии окружающей среды.

Сталкиваясь с приведенными проблемами на протяжении последнего десятилетия, современная зарубежная практика ландшафтного преобразования городской среды выдвинула ряд интересных проектов стабилизации экологической ситуации в зонах крупнейших транспортных узлов. **Основу таких предложений составляет отказ от попыток экранировать периметр прирельсовых территорий шумозащитной застройкой или плотной растительностью и переход к созданию эксплуатируемого пространства над ними с интенсивным включением растительности.**

Так, в рамках локальных программ "Повестка XXI" (Agenda XXI) в таких крупных городах Германии, как Франкфурт-на-Майне и Мюнхен были разработаны проекты, направленные на радикальное изменение зон вокзалов, и развивающие идеи возвращения природы на эти участки города. Целям повышения устойчивости среды в данном случае призваны служить изолирование транспортных территорий за счет перекрытия их платформой и организация на новом уровне озелененных прогулочных пространств. Признавая безусловную коммерческую ценность проектируемых участков земли, расположенных вблизи городского центра, авторы проекта предлагают разместить на вновь образуемой поверхности сеть торговых учреждений с удобными подходами от жилых зданий [79].

Достаточно острые проблемы финансирования объектов подобного масштаба предполагается решать путем продажи территорий по частям с привлечением частного капитала и крупных частных застройщиков, а также с использованием средств профильных ведомств грузового транспорта.

Постановка вопроса оздоровления прирельсовых территорий в данном случае подкрепляется технологическими и финансовыми аргументами, но содержит немало нерешенных эстетических проблем.

По существу, речь идет о создании искусственной природной среды, в которой отсутствует необходимость воспроизводства естественного характера природы. **Возможность определенной геометризации озелененных пространств является одним из подходов, реализуемых в ландшафтном дизайне для достижения дополнительной выразительности городской среды.** Преобразование зон вокзалов может осуществляться как создание **частичного перекрываемого пространства** с размещением растительности на новом уровне и дополнением природных элементов в ближайшем окружении транспортного сооружения.

На примере реализованного в Париже на вокзале Монпарнас сада Атлантики становится очевидным, что применение ландшафтного дизайна в организации озелененного пространства сталкивается в подобных транспортных объектах с рядом технических проблем. Часть из них связана с созданием необходимых условий для произрастания растительности, включая деревья, на бетонной поверхности большой площади. Другие проблемы обусловлены обеспечением нормального функционирования нижнего пространства на уровне платформ с поездами.

В условиях вокзала Монпарнас на площади 3,5 га было необходимо создать среду, которая могла бы выполнять рекреационные функции для посетителей транспортного узла, но и, в не меньшей степени, для жителей соседних кварталов. Для этих целей над вокзалом на платформе из предварительно напряженного бетона был сделан искусственный земляной настил той конфигурации и толщины, которая необходима для произрастания растительности [74].

Искусственность ландшафта на крыше вокзала проявляется наиболее рельефно в оформлении вентиляционных проемов с решетками, вокруг которых размещается травяной газон и дорожки сада. Характерная конфигурация волнообразных контуров газона с небольшим перепадом рельефа позволяет мягко интегрировать сугубо функциональные элементы композиции – металлические решетки в проемах – в садовый контекст. Более того,

из этих технологических фрагментов ландшафта создается один из его ключевых символов. Следуя определенному сюжету пространства, в котором две сферы – области воздуха и моря – выражены различными символическими композициями, авторы проекта используют волнообразный контур мраморных стен как для выражения образа моря, так и для экранирования вентиляционных устройств над поверхностью земли.

В данном случае безусловное стремление к облегчению веса всего, что размещается на поверхности платформы, проявляется в отказе от создания земляного слоя с растительностью на всей площади сада. В качестве альтернативы используется размещение деревянного понтона с ажурными металлическими конструкциями, вносящими в композицию легкость и воздушность. Элегантность дизайна малых форм и осветительных фонарей согласуется в символическом пространстве с характером остальных элементов композиции. Легкий изгиб контуров высоких фонарей придает им динамичность, внося ощущение воздействия ветра.

Реализация концепции многоярусного пространства в данном случае позволила создать не только более комфортные условия для проживания вблизи вокзала, но и обеспечить прирельсовым территориям многофункциональное использование. Окружение многоэтажными общественными зданиями изолирует площадь сада от шума городских магистралей, повышая комфортность искусственного ландшафта для организации тихого отдыха, игр детей и занятий спортом. Жизнь на крыше вокзала благодаря оптимальной подсветке наиболее посещаемых участков сада не прекращается и в вечерние часы.

Как одно из проявлений технических возможностей компенсации затененности отдельных участков сада Атлантики выступает возведенное в центре инженерное сооружение в виде зеркального металлического диска для дополнительного освещения отраженным светом территорий, находящихся в тени.

Сад на крыше вокзала Монпарнас относится, безусловно, к числу весьма дорогостоящих объектов, но позволяет представить реальные современные технологические возможности изменения экологических и эстетических качеств среды в условиях интенсивного техногенного воздействия. Ландшафтный дизайн в этом случае способствует повышению устойчивости среды, компенсируя негативные факторы транспортного пространства рациональным размещением компонентов природы с обеспечением условий для их самоподдержания.

Применение подобных решений представляется перспективным с точки зрения интенсификации использования прирельсовых территорий в процессе их неизбежной реконструкции, в ходе которой увеличение числа новых функций должно сопровождаться возрастанием компенсирующей роли природы.

Большие резервы для оздоровления среды крупного города и обеспечения экологической устойчивости его ландшафта содержатся в пересмотре всей системы рельсовых коммуникаций в границах города. **Объединение дублирующих направлений и снятие железнодорожных путей с наименее загруженных веток позволяет освободить и более эффективно использовать многие городские "заброшенные" территории, страдающие от расчлененности транспортными коммуникациями. Применение ландшафтного дизайна дает возможность внести в облик таких территорий качество гармоничности за счет дополнения инженерно-технического каркаса пространства фрагментами преобразованной природы.**

На примере парка Реулли в Париже достаточно убедительно подтверждена возможность приспособления для культурного использования участка бывшего железнодорожного пути на высокой насыпи, примыкающей к кварталам жилой застройки. Превращение в парк трассы железнодорожного движения стало возможным благодаря рациональному дополнению контура насыпи несколькими модулями искусственного рельефа с посадками цветущих деревьев. Выбор приема геометризации пространства, основанный на противопоставлении дугообразной в плане насыпи ряду прямоугольных модулей с характерной колористикой растительности, позволил создать в городской среде

более выразительный силуэт и читаемый ритм природных компонентов ландшафта. **Трансформация откосов насыпи в каскадные композиции с использованием линейных контуров растительности раскрыла возможности ландшафтного дизайна в оформлении наклонных поверхностей земли, обращенных к городским улицам.** Объединение во входном участке многомаршевой лестницы с системой наклонных пандусов способствовало созданию необычной геометрии рельефа на откосе и достижению динамичности пространства.

Обработка поверхности земли путем создания характерных контуров растительности и функционально оправданной сети дорожек позволила "размыть" очертания железнодорожной насыпи и превратить участок городской среды с негативными эстетическими качествами во фрагмент ландшафта с определенной индивидуальностью.

Одним из вариантов совершенствования визуально-пространственных и пластических характеристик городского ландшафта является превращение бывших трасс железной дороги с отдельными характерными постройками в озелененные прогулочные пространства, вносящие в облик среды "память места". Транспортные сооружения, окруженные растительностью и дополненные преобразованным рельефом, являются в ландшафте города устойчивыми символами предшествовавшего использования территории. Ландшафтная реконструкция в таком случае приводит к заметному увеличению природного потенциала участка, превращая его из источника экологической напряженности в необычное рекреационное пространство.

Осуществление подобного преобразования на одной из железнодорожных трасс в Берлине вернуло обширное линейное пространство жителям прилегающих кварталов в новом качестве – как озелененные территории парка Герлитцер. Система открытых участков, используемых для активных видов отдыха и занятий спортом, чередуется в нем с отдельными массивами растительности и благоустроенными фрагментами среды для игр детей и тихого отдыха в природном окружении. Сохраненные складские здания с разгрузочными платформами включены в композицию входного пространства парка, своеобразие которого усиливается возведенным напротив каскадом прогулочных террас с водными устройствами и видовыми площадками. **Прием совместного размещения столь различных по своему облику объектов имеет особый смысл в композиции парка – вновь созданные элементы ландшафта выявляют позитивные особенности его природной основы, смещая акцент с ее утилитарного приспособления на эстетическую выразительность.**

Возвращение к оптимальному режиму природопользования является актуальным для всех видов транспортных пространств, включая городские линии рельсового транспорта. Обращение к современным технологиям возведения рельсового полотна на бетонном основании содержит дополнительные возможности для устройства трамвайных путей в черте города с покрытием поверхности травяным газоном. Воспроизводство природной составляющей ландшафта требует определенных начальных затрат, но последующая эксплуатация таких участков подтверждает обоснованность выбора растительного материала как обязательного условия достижения экологического равновесия транспортного пространства и повышения устойчивости среды.

Улучшенные качества среды и повышение ее устойчивости заключаются в данном случае как в понижении содержания пыли в воздухе, сокращении уровней загазованности и шума, так и в удержании атмосферных осадков в поверхностном слое почвы, увеличении биомассы в виде легкодоступных зеленых поверхностей с минимальной потребностью в последующем уходе.

Технология создания озелененных трамвайных путей ориентирована преимущественно на использование естественных материалов, из которых на поверхности бетона устраиваются дренажный слой, растительный ковер из мха на базисе из гигроскопичной каменной крошки и стабилизирующий слой из отмытого гравия [86].

Превращение перечисленных слоев покрытия в рулонный растительный ковер значительно облегчает его транспортировку и укладку.

Реализация подобных решений в условиях Санкт-Петербурга могла бы способствовать оздоровлению экологической обстановки на многих направлениях трамвайных скоростных линий в периферийных районах города, где этот вид транспорта является основным, в частности, в его юго-западной и северо-западной частях. Осуществление программы "Повестка XXI" в Приморском районе Санкт-Петербурга стало бы более результативным, если бы в число мероприятий по оздоровлению среды было включено преобразование полос трамвайного движения. Актуальность таких перемен определяет необходимость поиска технических решений по созданию устойчивого газонного покрытия на утолщенном земельном слое, гарантирующем сохранение растительности в условиях холодного периода года.

Не менее сложными по экологическому состоянию и проблемными в эстетическом отношении в крупном городе являются участки городской среды, пересекаемые **магистралями непрерывного движения**. Конфликтность ситуации усугубляется возрастающей интенсивностью движения и отсутствием реальных предложений по созданию компенсирующей природы в руслах основных транспортных коммуникаций. Эффективность многорядного озеленения в качестве шумозащитного экрана перед застройкой неоднократно подтверждалась практикой. Сложность решения проблемы зачастую заключается в том, что территориальные резервы для создания таких полос отсутствуют, а воздействие транспорта становится все более интенсивным. Прокладка магистралей непрерывного движения ниже уровня прилегающей застройки в выемке с организацией многоярусных экранов из высокой растительности частично снимает остроту проблемы. Однако практика многих крупных городов Европы свидетельствует о необходимости поиска все более эффективных средств защиты от шума на скоростных магистралях в черте города с компромиссным использованием глухих поверхностей шумозащитных экранов из бетона, дерева, металла в сочетании с элементами растительности. Дизайн таких фрагментов городской среды дает шанс избежать монотонного однообразия многих протяженных участков магистралей, соседствующих с жилой застройкой.

Как один из вариантов воздействия на экологические и эстетические качества транспортных пространств следует рассматривать применение растительности в контуре **пересечения отдельных направлений в одном или разных уровнях**. Появление **фрагментов природы в данном случае не может противоречить требованиям функционального использования транспортного сооружения, но уже сам факт отказа от сплошного заполнения его контура преимущественно асфальтом или бетоном является шагом в сторону оздоровления экологической ситуации**.

Объектами ландшафтного дизайна в этом случае становятся разделительные озелененные полосы, зеленые пространства в центре транспортных пересечений в одном уровне или разрывы между полосами разворотного и прямолинейного движения вблизи туннелей и путепроводов. Превращение каждого из перечисленных фрагментов городской среды в определенный ландшафтный "знак места" средствами природных материалов способствует достижению индивидуальности тех участков ландшафта, с которыми традиционно связаны представление о преимущественно инженерно-техническом характере среды. Отказ от существующих стереотипов с необходимостью решения функциональных аспектов без учета возможностей природы применительно к транспортным сооружениям все чаще находит подтверждение в современной зарубежной практике.

Следуя логике минимальных затрат на создание подобных композиций, ландшафтный дизайн способен внести характерный визуальный код пространства за счет использования ограниченного числа элементов, сочетание которых не повторяется, а форма строится на основе геометрического разнообразия. Рассмотрение поверхности земли в качестве визуального поля, содержащего определенный графический рисунок и объемную форму различных элементов растительности, может

придать руслам транспортных коммуникаций полноценный эстетический облик и способствовать не только внесению разнообразия в их эстетику, но и определенной психологической разгрузке водителей за счет сменяемости природных акцентов.

По мере роста скоростей передвижения и, соответственно, размеров инженерно-транспортных сооружений, необходимость функционального заполнения и эстетического оформления возникающих в их конфигурации "пустот" существенно возрастает. Для облика городской среды становится все более важным создавать с помощью ландшафтного дизайна фрагменты компенсирующей природы, обеспечивающие и масштабное разграничение пространства, и определенное пластическое разнообразие среды. В этом отношении пример превращения территории с многоуровневой транспортной развязкой в Барселоне (пересечение Тринитат) в озелененное пространство паркового характера стало одной из первых масштабных попыток в этом направлении [85].

Создание в контуре развязки системы изогнутых в плане зеленых экранов, чередование веерной и линейной геометрии посадок растительности обеспечило сценарное разнообразие и динамичность пространства. Размещение массивов деревьев с различной формой кроны и использование цветущих деревьев в оформлении панорамных раскрытий с полос транспортного движения позволило интегрировать инженерное сооружение в природное окружение с максимальной эстетической выразительностью. В ближайшем к контуру развязки пространстве разместились спортивные площадки, театр под открытым небом, магазины и кафе. **Столь радикальное изменение подхода к ландшафтной организации транспортного пространства позволило сохранить для активного использования населением ту часть городской среды, которая зачастую отторгается под инженерные функции с постепенной деградацией ландшафта.**

Нарастающее воздействие автомобилизации в крупном городе весьма заметно ощущается человеком и неизбежно приводит к сокращению его жизненного пространства. Одним из проявлений этого процесса становится преобладание индивидуальных транспортных средств в панорамах многих участков города, включая его центральные и периферийные районы. Попытки запрещения или ограничения времени стоянки не решают главной проблемы – где может размещаться автомобиль без заметного ущерба для городской среды. Индивидуальный автотранспорт все чаще поглощает открытые пространства города, осложняя контакт человека с природным окружением. Проявлением дополнительного дискомфорта для человека становится беспорядочное паркирование транспортных средств в полосах пешеходного движения.

Выходы из многих конфликтных ситуаций, связанных с наземным паркированием автомобилей, могут быть найдены за счет более рационального использования природных компонентов ландшафта в масштабном разграничении и возвращении эстетической привлекательности участков городской территории, отводимых для размещения транспортных средств.

Одним из вариантов решения проблемы превращения транспортных пространств в сбалансированные участки городского ландшафта является поиск резервов площадей в структуре самих улиц за счет сокращения полос транзитного движения.

Фактически уже используемая на большинстве городских улиц для паркирования автотранспорта крайняя правая полоса движения может быть преобразована в организованный паркинг за счет продуманной посадки деревьев в контуре бывшей проезжей части улицы. Снятие небольших фрагментов асфальтового покрытия и заполнение образовавшихся емкостей растительным фунтом позволяет создать условия для посадки деревьев и разграничить непрерывный паркинг.

Выбор расстояния между деревьями определяется размерами одиночной или двухместной площадки паркирования с резервной площадью для разворота и составляет 8 или 12 метров. Включение деревьев в композицию транспортного пространства позволяет не только разграничить проезжую часть дороги на функционально различные зоны, но и вернуть в наиболее динамичную часть городской среды компоненты природы как фактор

экологической стабилизации. Одновременное расширение островка озеленения в основании высокой растительности может быть использовано для придания характерной формы его очертаниям, что вносит в облик среды признаки разнообразия.

При организации аналогичных участков паркинга в условиях городской застройки возникает немало возможностей для изменения характера сплошного асфальтового покрытия на прерывистый из мелкогабаритных материалов (бетонная плитка, камень) с заполнением интервалов между ними почвенным слоем и последующим устройством травяного покрова. Создание системы прерывистых озелененных поверхностей с размещением одиночных посадок деревьев превращает транспортное пространство в "проницаемое" для атмосферных осадков и способствует удержанию влаги в грунте с максимальной отдачей на развитие растений.

Большие резервы в достижении разнообразия городских транспортных пространств содержатся в выборе геометрического рисунка разделительных озелененных модулей на поверхности земли между отдельными участками паркингов. Сочетание ортогональной и циркулярной конфигурации таких модулей составляет один из компонентов ландшафтного дизайна, способствующих индивидуализации пространства. Включение в контур озелененных островков фрагментов пешеходных дорожек позволяет обеспечить дополнительную комфортность использования паркинга, отделяя пути прохода людей от пространств для движения автомобилей. В качестве характерных элементов вблизи различных площадок парковки могут применяться контрастные по своей колористике и тональности материалы и покрытия пешеходных дорожек.

Необходимость визуального разграничения размещаемого на стоянках транспорта от прилегающих участков городской среды реализуется в ландшафтном дизайне путем выбора оптимальной конфигурации посадок кустарника или оформления складок рельефа. **Рельефное профилирование поверхности земли между автостоянкой и экранируемой застройкой становится наиболее эффективным и устойчивым в течение всего года приемом визуального отделения транспортного пространства.** Как один из наиболее радикальных примеров решения этой задачи можно привести создание наклонного бетонного экрана с озелененной поверхностью со стороны жилой застройки в Дармштадте. Для обеспечения удобного подхода к автостоянке со стороны жилых домов в контуре защитного экрана предусмотрен проем с навесом над спуском в подземную часть стоянки.

Возрастание потребности в местах оборудованных автостоянок ощущается наиболее остро вблизи крупных общественных комплексов различного назначения. Неизбежным результатом в большинстве случаев становится отторжение обширных площадей для размещения стоянок, что приводит к сокращению озелененных территорий. Учитывая особую важность сохранения экологического равновесия, особенно в условиях урбанизированной среды, интересны те примеры из современной зарубежной практики, которые представляют новое направление в устройстве наземных перекрытых паркингов с созданием на их покрытии фрагментов искусственной природы. Компенсирующий характер создаваемой парковой среды наиболее наглядно представлен в композиции парка Сен Серж в Анже вблизи комплекса административных зданий. Традиционное в подобных случаях устройство травяного газона на бетонном покрытии паркинга дополняется размещением модулей высокой растительности и декоративного водоема. **Учет функциональных особенностей подобного сооружения в выборе средств ландшафтного дизайна заключается в поиске поверхностей и фрагментов пространства, для которых внесение компонентов декоративного характера не противоречит их технологическому использованию.** В результате этого, например, в контуре откоса устраиваются одновременно и вентиляционные проемы для обеспечения циркуляции воздуха в зоне автостоянки, и размещаются посадки высокой растительности. Превращению поверхности покрытия стоянки в оригинальное парковое пространство способствует выбор средств ландшафтного дизайна в ее оформлении. Идея убывающего в плане контура искусственного материала и постепенного перехода к материалу природы в виде травяного газона составляет

в графической интерпретации визуальный код граничного пространства парка. Активный рисунок поверхности в контрастном исполнении позволяет придать ей характерную направленность и динамичность.

Пример этот достаточно показателен с точки зрения раскрытия **возможностей ландшафтного дизайна в формировании образа пространства с помощью создания системы графических знаков на поверхности земли при сохранении приоритета природных материалов.**

"Дух места" раскрывается в минимальном наборе средств индивидуализации среды, взаимодействующих гармонично с природной основой участка парка.

Выбор характерной формы искусственных модулей с цветущими деревьями обеспечил особую эстетическую выразительность поверхности многоэтажного гаража в Карлсруэ. Необходимость создания условий для посадок высокой растительности на крыше гаража заставила почти на метр поднять уровень почвенного слоя, но только благодаря дизайну формы модульных элементов они обрели особый композиционный смысл. **Переход к разумной формализации компонентов искусственной среды, выбор приемов геометризации пространства за счет включения нескольких характерных природных форм в контрасте с нейтральными фоновыми поверхностями составляют важные направления усиления эстетической выразительности среды.** Применительно к транспортным пространствам города качество природных элементов обретает новый смысл, компенсируя маловыразительный характер ландшафта с преобладанием инженерно-технических компонентов. Область ландшафтного дизайна, связанная с изменением названных пространств, уже располагает большим набором реализованных решений, подтверждающих необходимость дальнейших поисков в этом направлении.

ПРИРОДА НА БЫВШИХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Решение многих проблем в обеспечении устойчивого развития современного города зависит от целенаправленного проведения мероприятий по регенерации городской среды, в частности, по использованию тех промышленных территорий, которые утратили свои функции. **По существу, речь идет об экологической реабилитации территорий с целью частичного восстановления их природного потенциала и оздоровления окружающей среды.**

В процессе развития города часть промышленных территорий выводится из постоянного использования, сохраняя, в основном, инженерную инфраструктуру и многие производственные строения. **Превращение таких фрагментов городской структуры в источник экологической напряженности в значительной мере связано с тем, что в них, как правило, отсутствуют элементы озеленения и благоустройства, нарушен или уничтожен почвенный покров.** К числу наиболее характерных особенностей бывших промышленных территорий относятся хаотичность застройки, отсутствие композиционной и функциональной связей с окружением, неорганизованность пешеходных подходов.

В то же время по своему территориальному размещению многие из промышленных участков обладают удобными связями с водными пространствами и располагаются вблизи исторических районов города. Характер постиндустриального ландшафта становится особенно конфликтным по отношению к прилегающим кварталам жилой застройки, для жителей которых такое соседство отражается на условиях окружающей среды и сокращает возможности постоянного контакта с природой. Так, на примере промышленного пояса Санкт-Петербурга прослеживается определенная конфликтность многих участков жилых кварталов, соприкасающихся непосредственно с неблагоустроенными производственными территориями. Отдельные фрагменты водной системы города, как, например, Обводный канал, способствуют частичному пространственному разграничению промышленной и селитебной зон, но не могут позитивно повлиять на формирование среды с признаками комфорта. Отрицательное влияние на состояние среды города оказывают повышение уровня

запыленности и загрязнения атмосферы вредными веществами, разрушение берегов рек и каналов, утрата растительности на большинстве из бывших промышленных территорий.

В этих условиях поэтапное возвращение природы в такие городские пространства означает переход к более устойчивому состоянию среды, но принципиально важным является выбор новых функций территории и отдельных промышленных объектов, отвечающих экологическим и эстетическим требованиям. Гармонизация среды в данном случае предполагает дифференцированное отношение к сохраняемым промышленным строениям, выбор наиболее рационального соотношения участков преобразования, восстановления или реконструкции ландшафта. Новое качество постиндустриального ландшафта определяется интересами его полноценного использования населением, но в значительной степени связано и с достижением большей эстетической согласованности с ближайшим окружением.

Ландшафтной организацией бывших промышленных территорий необходимо решить такие задачи, как формирование системы пешеходных направлений и буферных транспортных пространств, определение последовательности и оптимальных размеров воссоздаваемых озелененных участков, сокращение отрицательного воздействия поверхностей с асфальтовым покрытием, восстановление нарушенных участков берегов водоемов, ликвидация последствий размещения различного рода свалок.

Одним из основных резервов в повышении экологической устойчивости постиндустриального ландшафта является **использование открытых пространств в интервалах между производственными зданиями для увеличения природного потенциала территории.** Качественное изменение среды в данном случае предполагает комплексное рассмотрение существующих производственных зданий и их окружения для создания системы пространств, обладающих возможностью совместного использования в зависимости от вносимых новых функций.

Необходимо отметить, что даже при сохранении лишь нескольких промышленных построек с последующим возведением зданий самого разного назначения, включая жилые и общественные с широким набором функций, "дух места" закрепляется преимущественно сохраняемыми объектами. Превращению их в своего рода символы пространства во многом может способствовать ландшафтная организация их окружения, отвечающая характеру нового использования промышленного здания.

Применение ландшафтного дизайна в таком контексте определяется особенностями размещения перепрофилируемых зданий по отношению к основным пешеходным и транспортным связям, масштабам открытых пространств и характером их предстоящего использования. Упорядочение основных подходов к объекту, соответствие выбранной схеме функционального зонирования, придание характерной геометрии пространству и преобразование поверхности земли составляют особенности и направления использования ландшафтного дизайна в качественном обновлении бывших промышленных территорий.

Восстановление растительного покрова на таких участках относится к одному из действенных вариантов возвращения к относительному равновесию искусственных и естественных компонентов постиндустриального ландшафта.

Смыслом ландшафтного дизайна в данном случае становится выбор средств оформления поверхности земли с использованием различных видов растительности, приемов визуального разграничения больших открытых пространств, средств достижения эстетической выразительности основных подходов к зданию и создание необходимого набора малых форм для организации кратковременной рекреации вблизи здания. Отказ от существующих стереотипов и жестких регламентов в решении перечисленных задач позволяет избежать повторения стандартных приемов благоустройства предзаводских территорий. На практике осуществление подобных преобразований требует учета многих

дополнительных вопросов, возникающих в результате перепрофилирования промышленных предприятий.

Размещение на территории и в корпусах бывшего индустриального предприятия "TWKA Карлсруэ – Аугсбург" современного Центра искусств и медиатехнологий в Карлсруэ (Германия) в 1997 г. стало одним из примеров радикального пересмотра роли промышленного объекта в обновлении городского ландшафта. Не обладающий особой архитектурной выразительностью 300-метровый производственный корпус был превращен в уникальный досуговый комплекс на основе использования новейших технологических достижений [70].

Новое качество промышленного объекта, связанное с виртуальной реальностью, требовало поиска нестандартных приемов оформления окружающего пространства. В связи с этим использование ландшафтного дизайна в преобразовании участка вокруг здания обрело особый смысл. Возвращение "к земле", к природе после часов виртуального опыта должно было проявиться более контрастно, в то же время с учетом памяти места.

Необходимость устройства заглубленного гаража вдоль всего протяженного здания значительно осложнило использование поверхности земли для размещения растительности. В целях достижения образной выразительности пространства было выбрано оригинальное решение, в котором компромиссно сочетается преобладающая площадь травяного газона по облегченной конструкции с восемью модулями искусственного рельефа, заполненными деревьями.

Выбор обтекаемой формы модулей был обусловлен стремлением авторов проекта создать определенные ассоциации с "живыми кораблями", а укрепление их контуров металлическими листами способствует сохранению памяти об индустриальном прошлом места.

Возвращение природных элементов в окружение здания обладает в данном случае особой выразительностью за счет согласованного использования различных видов растительности, в частности применения низкостриженных живых изгородей для выявления контура модулей и живописного размещения высоких деревьев с целью масштабного разграничения пространства.

Гармоничность среды вокруг бывшего промышленного предприятия проявляется не менее рельефно в вечернее время за счет удачного решения системы подсветки деревьев, встроенной в поверхность земли в каждом из модулей.

Приоритет природных материалов в заполнении поверхности, окружающей здание, заключается в том, что наряду с растительностью в покрытии отдельных модулей использована древесина.

Таким образом, данный пример преобразования фрагмента промышленной зоны с изменением функции одного здания свидетельствует о больших возможностях ландшафтного дизайна в создании современной формы компонентов среды, обеспечивающих компенсирующее воздействие природы на состояние экологии и эстетики бывших промышленных территорий.

В целях предотвращения деградации территорий предприятий, дальнейшая эксплуатация которых по их первичной функции становится нецелесообразной, могут быть предложены различные варианты преобразования пространств промышленного назначения. **Суть их заключается в поэтапном приспособлении таких территорий для целей рекреации с изменением характера покрытия поверхности земли и выборочным использованием производственных зданий в новом качестве.**

Учитывая острую потребность в организации досуга жителей районов, примыкающих к промышленным зонам, целесообразно использовать все существующие пустыри для проведения работ по преобразованию ландшафта. Превращение отдельных индустриальных объектов в центры культуры, науки и технологии предполагает соответствующие изменения их ближайшего окружения. **Качество среды, ее выразительность и разнообразие, становятся одним из наиболее существенных критериев при оценке пригодности**

бывших промышленных территорий для многофункционального использования. Проведение выставок и музыкальных фестивалей, концертов и спектаклей под открытым небом, обустройство детских игровых пространств в нетрадиционном окружении составляет лишь часть возможных вариантов наполнения постиндустриального ландшафта.

Пример создания нового культурного центра в Гринвиле (США) на берегу реки Риди связан с включением в активную жизнь городского центра нескольких заброшенных промышленных территорий с сохранившимися каркасами фабричных построек. Превращение пустого пространства между зданиями в место активных массовых действий осуществлено путем изменения рельефа поверхности с обустройством открытого амфитеатра, обращенного к реке. Ландшафтный дизайн участка перед новым зданием музыкального театра позволил небольшими средствами в виде концентрических линий из кирпича с заполнением интервалов травяным газоном создать композицию пространства, обладающую функциональным смыслом и гармоничным единством с природной основой места. Память о характере предшествовавшего использования территории заключена в сохранных производственных постройках, одна из которых в виде каркаса без заполнения скорее напоминает театральную декорацию у сцены.

Поэтапное преобразование ландшафта промышленных территорий крупного города позволяет включать в сферу использования населением ранее недоступные участки, утратившие свои начальные функции и пришедшие в упадок. Возвращение природы на такие территории, ее компенсирующее воздействие на окружающую среду могут проявляться наиболее заметно в случае создания непрерывной системы озелененных пространств.

Одним из вариантов подобного превращения стало проведенное в Берлине осушение русла городского канала, утратившего первоначальное значение в качестве водной коммуникации в черте промышленного района, с последующим созданием системы озелененных пространств. Проведение таких изменений в структуре ландшафта позволило решить целый ряд экологических, эстетических и социальных проблем. Взамен загрязненного водного пространства население получило систему цветущих малых садов и прогулочных аллей, расположенных между высокими стенами по берегам бывшего канала. Изолированный от шумных и загазованных городских транспортных магистралей, этот фрагмент территории превратился в место прогулок, отдыха населения различных возрастных групп и игр детей.

Ландшафтная организация бывшего русла городского канала заключалась в разделении участков для пешеходных прогулок и мест тихого отдыха, масштабном разграничении протяженного пространства и создании контрастных декоративных композиций из цветов и кустарников на пересечении нескольких каналов. Использование выющейся растительности позволило создать "зеленую галерею" вдоль береговой стенки и зрительно сократить масштаб открытого пространства.

Приведенные примеры создания компенсирующей природы на бывших промышленных территориях свидетельствуют о необходимости поэтапного изменения этих фрагментов городской среды с целью наиболее эффективного использования территориальных резервов города для повышения его экологической устойчивости и улучшения условий жизни населения.

ЛАНДШАФТНОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ БЕРЕГОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Среди многочисленных резервов в оздоровлении городской среды и поддержания стабильности ландшафта современного города совершенствование использования береговых территорий имеет особое значение. В ходе исторического развития большинства городов, расположенных в системе водного фронта вдоль реки или моря, именно береговые территории обладают максимальной динамикой освоения и наиболее заметной деградацией. Как правило, с водными пространствами связаны самые выразительные панорамы и контрастное сочетание различных функций. **По состоянию береговых территорий,**

обладающих большим природным потенциалом, можно судить о степени гуманизации городской среды, ее соответствии основным потребностям населения.

Не случайно, что в числе масштабных градостроительных программ, реализованных в мировой практике в 70-90-х годах XX века, качественное преобразование береговых территорий стало одним из наиболее характерных направлений изменения городского ландшафта. Для Санкт-Петербурга этот период ознаменовался формированием застройки на намывных территориях и созданием морского фасада города. Целям наиболее эффективного использования береговых пространств в Великобритании, Германии, Франции, Голландии, США и ряде других стран соответствовала реализация планов регенерации промышленных и портовых территорий, занимавших благоприятные участки вблизи крупных водоемов.

Одной из наиболее острых проблем в использовании береговых территорий является обеспечение доступа населения к водному пространству в городе и состояние ландшафтной организации наиболее посещаемых участков вблизи водоемов. Возвращение природного приоритета в характер таких пространств и поиск средств максимальной выразительности каждого из них составляют содержание ландшафтных преобразований водного фронта города.

Долговременное игнорирование ценных внутригородских прибрежных территорий в большинстве случаев привело к тому, что человек постепенно лишился возможности использовать эти участки для отдыха у водоемов.

Состояние городской среды в значительной степени стало зависеть от создания условий для возвращения природы в те фрагменты города, где продолжительное время доминировало промышленное или портовое использование.

Нарушенная экология большинства портовых территорий в сочетании с низкой эффективностью освоения стали основными причинами для пересмотра их роли в концепции городского развития.

Практика восстановления территорий доков в зарубежных городах – Манчестере, Ливерпуле, Балтиморе, Амстердаме и других позволила создать многофункциональную среду, обладающую, кроме очевидной комфортности, определенным своеобразием благодаря интересному интегрированию искусственных и естественных компонентов ландшафта. **Областью применения ландшафтного дизайна в этих случаях стало оформление контуров существовавших ранее гаваней и каналов, пластическая обработка поверхности земли, создание характерных природных символов отдельных участков застройки и формирование фрагментов жилой среды с индивидуальным обликом.**

Изменение содержания использования территории потребовало принятия решений по реорганизации системы транспортных связей и формированию пространств преимущественно пешеходного назначения. В качестве основных компонентов разграничения транспортных и пешеходных пространств были широко использованы элементы озеленения и геопластики, характерные формы которых позволили внести разнообразие и выразительность в облик обновленной городской среды.

Опыт преобразования Сэлдфордских доков (Salford Quays) в Манчестере показал, что в результате реконструктивных работ одна из наиболее загрязненных акваторий с многочисленными молами, причалами и каналами была превращена в благоустроенное городское пространство, в котором воде принадлежит ведущая композиционная роль. Согласно конфигурацией системы водных коммуникаций, застройка из жилых и общественных зданий заполнила бывшие портовые территории и позволила превратить некогда заброшенные береговые участки в удобные озелененные фрагменты городской среды. По существу, подобное преобразование утративших свое значение портовых территорий означало возвращение их человеку в новом экологическом качестве. **Превращение водных пространств в привлекательное природное окружение раскрыло потенциал территории для создания полноценной жилой среды и составило один из наиболее оптимальных путей решения проблем этой части города. Использование в**

качестве планировочного каркаса территории существующей системы портовых гаваней и причалов при определенных трудностях повторного освоения позволило создать среду, в которой "структурная память" места была дополнена современными средствами достижения выразительности и своеобразия городского пространства.

Состоявшийся возврат к реальным ценностям природного окружения означал для жителей новых кварталов получение возможности удобного перемещения вдоль берегов водоемов, участия в театрализованных действиях и концертах под открытым небом, посещения мест досуга в прибрежных участках застройки. Регенерация портовых территорий включала создание с помощью ландшафтного дизайна системы общественно доступных и композиционно разнообразных открытых пространств. **Оформление участков вновь построенных общественных зданий, внесение природных акцентов в контуры береговых линий, масштабное разграничение пешеходных эспланад составили основные направления применения средств ландшафтного дизайна в качественном обновлении среды бывших доков.** На участках жилой застройки размещение растительности было подчинено характеру функционального использования территории, закрепив визуально границы общественных, коллективных и частных пространств.

Подход к восстановлению портовых территорий с проведением большого объема работ по формированию природных компонентов ландшафта реально способствовал повышению экологической устойчивости среды, превратив комплекс полуразрушенных причалов в зону полноценного контакта города и водной акватории.

Не менее масштабные преобразования прибрежных территорий в целях возвращения их к более эффективному использованию с одновременным улучшением экологической ситуации и повышением эстетической выразительности были осуществлены в районе Внутренней гавани (Inner Harbor) в Балтиморе (США). Протяженный водный фронт, вплотную примыкающий к центру города, был использован для размещения крупных деловых, торговых, гостиничных, музейных и досуговых комплексов. Основным содержанием проведенных работ по регенерации ландшафта береговых территорий стало превращение системы открытых пространств по берегам гавани в зону полифункциональной активности в условиях непосредственного контакта с водой.

Размещение контура водного фронта вблизи городских магистралей определило необходимость создания искусственного рельефа для визуального и шумозащитного разграничения пешеходных и транспортных пространств. Прерывистый ряд искусственных холмов позволил повысить комфортность пребывания на береговых участках и обеспечить в зоне пешеходного движения вертикальное разнообразие форм рельефа, усиливаемое за счет травяного покрытия измененной поверхности земли.

Масштаб открытого пространства, обращенного к водной акватории, составил определенную проблему ландшафтной организации прибрежной территории. В качестве одного из средств визуального "разрушения" монотонности больших участков поверхности земли были выбраны приемы геопластики в сочетании с тональным и графическим разнообразием в размещении декоративного мощения. Выбор контрастного рисунка бетонного покрытия набережных позволил зрительно разграничить отдельные береговые участки, сохранив композиционное единство пространства у воды.

Гибкость планировочной организации водного фронта, заключающаяся в создании условий для пребывания различных возрастных и социальных групп населения, была подкреплена разнообразием ландшафтной организации его отдельных фрагментов. Каждый из береговых участков обладает характерными особенностями ландшафта, достигаемыми благодаря либо выявлению перепадов рельефа с размещением растительности, либо созданию символических композиций, соответствующих функции места.

Как и в Манчестере, переход береговых территорий в новое качество стал возможен в Балтиморе, благодаря признанию очевидного преимущества участков водного фронта с позиций удобства их доступности и высокого природного потенциала. **Необходимость возвращения города к большой акватории через радикальное ландшафтное обновление**

контактного слоя бывших портовых территорий остается не менее актуальной для многих городов, в ходе развития которых различные формы использования береговых участков вытеснили природные компоненты среды и усложнили их использование в рекреационных целях.

Берлин трудно отнести в полном смысле к "городам на воде", но масштаб проводимых работ по освоению системы озер и долины Шпрее свидетельствует о пересмотре роли даже небольших водных пространств в концепции современного развития столицы Германии. Особенностью градостроительной деятельности в этом городе за последние годы стало поэтапное использование прибрежных территорий для размещения новых жилых кварталов на месте бывших промышленных предприятий. В концепции "Вассерштадта" (Водного города) воплотилась давняя идея внутригородского развития за счет возвращения к территориальным резервам, продолжительное время остававшимся "в тени" из-за хаотического промышленного освоения. Доминирующее значение природы возвращается в районы нового строительства Штралау и Шпандау за счет создания системы благоустроенных пространств по берегам водоемов. В частности, в организации прибрежного парка и променада Лилии Палмер в районе Пульвермюле наиболее отчетливо прослеживается стремление включить водный фронт озера в композицию жилой среды [75].

Принцип сочетания традиционных приемов построения ландшафта с включением присущих нашему времени форм проявляется в композиции названного променада.

Природная основа в контуре променада частично преобразована – рельефу придан легкий волнистый характер, в результате чего новая топография места обрела формализованный облик. Напротив, полоса пешеходного движения, примыкающая к застройке, решена подчеркнуто плоско с ясной линейной планировкой и членением поверхности на ряд дорожек с различными материалами покрытия. Знаменателен переход к использованию дерева для покрытия одной из дорожек; – экологические соображения все чаще приводят к применению преимущественно природных материалов. Ландшафтный дизайн променада отличается лаконичностью и простотой. В контрасте вертикалей стволов сохраненных деревьев и новой дощатой поверхности прослеживается достижение определенного визуального эффекта с использованием минимального количества средств.

Выбор мест расположения скамеек сделан с учетом раскрытия наиболее выразительных перспектив, в которых деревья на разном удалении создают необходимую глубину пространства с водной гладью на дальнем плане.

В ландшафтном дизайне набережных существует немало возможностей для достижения выразительности их композиции путем нетрадиционной трактовки конфигурации дорожек и прилегающих газонов с применением ограниченного набора средств. Выявление различной фактуры земли и акцентирование тонального различия отдельных фрагментов покрытия превращается в одно из средств дизайна, позволяющих обеспечить индивидуальный характер участка набережной.

Так, в оформлении набережной озера Руммельсбург в районе Штралау подчеркнутая линейность композиции акцентируется рядом светлых полос из искусственного бетонного камня, повторяющих контур береговой линии с заполнением различными видами растительности. Переход к графичной трактовке части поверхности дополняется тональным различием покрытия из бетонных плит и каменной крошки. В каждой второй из плит размещены стеклянные модули небольшого размера в качестве напоминания о некогда существовавшей здесь стеклофабрике.

Многозначность формализованных и символических элементов ландшафта, превращенных благодаря дизайну в средства усиления образных качеств среды, становится все более очевидной. Выходя за рамки традиционного формообразования береговых пространств, подобные подходы позволяют избегать безликости и монотонности прибрежных полос, выявлять их функцию с помощью оригинального размещения утилитарных элементов.

В ряде примеров из современной зарубежной практики прослеживается настойчивое стремление ландшафтных архитекторов придать прибрежным полосам особое композиционное звучание, внести в них дополнительный комфорт и новое функциональное содержание. Показательны в этом плане фрагменты набережной в районе Тегель в Берлине, набережные канала Виллетт и Сены в Париже. Каждый из перечисленных примеров обладает индивидуальностью, благодаря, в первую очередь, нетрадиционной трактовке берегового контура с применением средств дизайна. Сочетание циркульной линии берега с веерным расположением каскадных подходов к контуру воды в районе Тегель позволяет сфокусировать восприятие композиции на оригинальной скульптуре из металла, размещенной в водоеме.

Динамичный изгиб ограждения над проходом к берегу Сены невольно выделяет фрагмент набережной в Париже, представляя прием двухъярусного решения пространства с закреплением перспективы пешеходного прохода скульптурным знаком у воды. Здесь же демонстрируются дополнительные возможности в применении геопластики для достижения сценарного разнообразия пространства и организации игровой зоны для детей. В береговом контуре канала Виллетт, еще недавно загроможденном складскими постройками, с помощью рельефного профилирования созданы участки с пониженными отметками для отдыха и игр детей. Небольшое заглубление этой части набережной обеспечивает частичное снижение уровня шума от расположенной выше улицы, а посадки цветущих деревьев выделяют участок из окружающего пространства.

Большинство из приведенных примеров представляются полезными для сопоставления с наиболее характерными подходами к формированию береговых территорий в новых районах Санкт-Петербурга, размещенных в разветвленной дельте Невы и справедливо относимых к "городам на воде".

Создание системы общественных пространств, обращенных к обширной акватории Финского залива, составляло одну из градостроительных идей в осуществлении концепции "города у моря". Каждому из прибрежных открытых пространств, включая протянувшуюся вдоль залива Морскую набережную, и получившую развитие вглубь Васильевского острова Новосмоленскую набережную, отводилась определенная градостроительная роль.

Вопросы использования ландшафтного дизайна были особенно актуальны для названных береговых территорий, т.к. позволяли придать им определенную образность и могли способствовать повышению комфортности пространств у залива.

Одним из основных вопросов формирования облика прибрежных участков является выбор средств регулирования масштаба. Естественное стремление человека к чередованию глубины окружающих пространств и понятное тяготение к среде, соизмеримой с ним по своим параметрам, не нашло в береговых территориях достаточной реализации. Одна из основных причин – отсутствие необходимого визуального разграничения прибрежных участков с помощью растительности или искусственного рельефа.

Линейные посадки лиственных вдоль Новосмоленской набережной зрительно удлиняют и без того протяженную линию берега. Отсутствие современной скульптурной формы или групп деревьев, способных прервать монотонный ритм посадок вдоль прогулочной дорожки, вместе с остро ощущаемым пожилыми людьми недостатком скамеек, негативно отражаются как на визуальном восприятии композиции набережной, так и на физическом состоянии находящегося здесь человека.

Средства ландшафтного дизайна, включая контрастные материалы покрытия поверхности земли и посадки плотных групп деревьев, были бы весьма полезны для акцентирования арочных раскрытий дворовых пространств на парадную эспланаду набережной Смоленки. В предстоящем завершении ландшафтной организации береговых территорий Морской набережной одной из наиболее существенных задач остается создание групп растительности, формирующих переходный масштаб от многоэтажных зданий к человеку и визуальное разграничение перспектив большой глубины. Средства ландшафтного дизайна могут использоваться в данном случае для внесения разнообразия в топографию

участка, включая рельефное профилирование для визуального разграничения прогулочных дорог и участков паркинга.

Учет интенсивного ветрового режима и преобладающей прямолинейной формы зданий береговой застройки может служить основанием для создания композиции высокой растительности, в том числе с посадкой деревьев с сомкнутыми кронами по дугообразным линиям.

Создание на береговых территориях компенсирующей природы, обладающей способностью к самоподдержанию, может обеспечить реальное повышение устойчивости среды и ответить на многие социальные и эстетические потребности населения.

Таким образом, реализация концепции устойчивого развития современного города предполагает постепенный отход от использования ландшафтного дизайна в качестве средства декоративного оформления отдельных фрагментов среды города и переход к его применению для возвращения приоритета природы в наиболее конфликтные в экологическом отношении пространства.

По существу это означает смену: хаотического воздействия города на его природное окружение – **системным использованием каждого фрагмента природы для достижения индивидуального облика среды**; экспансии транспортных пространств – **ландшафтным регулированием территорий для паркирования и движения автотранспорта**; сохранения безликих неудобных территорий – **внесением эстетических и экологических изменений в качества среды**; бессистемного размещения растительности в периферийной части города – **композиционно и функционально обусловленным дизайном каждого элемента природной среды**; механического нагромождения сооружений и компонентов природы при въезде в город – **сценарным ландшафтным проектированием серии последовательных выразительных панорам**; деградации прирельсовых территорий – **поэтапным возвращением природы и оздоровлением среды**; нарастания экологической напряженности бывших промышленных и портовых территорий – **проведением их экологической реабилитации и возвращением к полноценному использованию**; пассивного отношения к постепенной деградации ландшафта береговых территорий – **обеспечением максимальной выразительности и комфортности городской среды у водоемов.**

Осуществление подобного перехода отвечает реальному содержанию гуманизации среды современного города и относится к очевидным достоинствам цивилизованного общества.

Глава II. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН КАК СРЕДСТВО ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Единство функциональных и эстетических начал в выборе средств ландшафтного дизайна

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОБУСЛОВЛЕННОСТЬ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Переход к концепции устойчивого развития городов связан с введением в практику формирования городской среды новых подходов, отвечающих изменяющимся экологическим требованиям общества. Дальнейшее игнорирование этих требований означало бы обострение накопившихся проблем, осложняющих нормальное функционирование и развитие городов.

Необходимость экологизации ландшафтного дизайна становится очевидной при рассмотрении состояния архитектурно-пространственной среды современного города, редко оцениваемого как благополучное. Преобладание критического отношения населения к среде составляет постоянный повод для поиска средств ее преобразования и совершенствования. Но было бы неверным сводить задачи ландшафтного дизайна только к решению

экологических проблем. Обеспечение качеств среды, отвечающих также эстетическим, функциональным, социальным, психологическим и экономическим требованиям людей, имеет не меньшее значение при выборе средств для оптимизации жизненного пространства человека.

Рассмотрение ландшафтного дизайна в качестве средства предотвращения дальнейшей деградации городской среды связывается, в первую очередь, с преодолением таких ее недостатков, как **функциональная неупорядоченность и эстетическая невыразительность** путем рационального использования возможностей природных компонентов.

После того, как в начале 60-х годов в развитых странах мира произошли радикальные изменения в представлениях о сущности и функциях архитектуры, процесс проектирования города приобрел средовую направленность, заменив понятие "объект" на понятие "среда". По существу этот переход означал распространение требований, предъявлявшихся ранее к функциональным, эстетическим и экологическим характеристикам отдельных зданий, на характеристики окружающих их пространств. Эффективность использования городских пространств обрела новый смысл, все более ориентируясь на реальные потребности человека и их динамические изменения.

Средовой подход, сформулированный в 70-х годах отечественными исследователями – А.Э.Гутновым, И.Г.Лежавой, В.Л.Глазычевым [18, 11, 17] – предопределил возрастание роли ландшафтного дизайна в создании интегрированного городского пространства для различных видов деятельности населения. Отказ от функционалистской трактовки города с неизбежной для нее изолированностью и разобщенностью отдельных компонентов среды означает переход к трактовке целостного городского пространства с радикальной переоценкой его воздействия на тех, кто в нем пребывает. В понятии "**среда**" постепенно синтезировались процессы средовой деятельности, средового поведения и средового понимания, раскрывающие специфику как взаимодействия людей с окружением, так и мотивацию их намерений по его преобразованию [35].

К сожалению, отечественная градостроительная практика последних десятилетий показала, что многие теоретические положения средового подхода остались нереализованными, а городская среда не стала управляемой в той мере, которая позволяла бы говорить о заметном учете интересов человека, в первую очередь, в пространствах современных жилых районов и новых общественных центров. **Анализируя качества этих фрагментов городской среды, предназначенных для осуществления определенных функций, становится очевидно, что неупорядоченность границ между пешеходными и транспортными пространствами, недостаточная структурная разработка пешеходных связей, отсутствие достаточно широкого выбора мест общения и обслуживания, дефицит оборудованных пространств для игр детей и подростков значительно осложняют человеку взаимодействие с такой жизненной средой.** Хаотическое использование территории при смещении многих функций становится причиной нарушения экологической устойчивости среды. Проявлениями подобных нарушений являются необратимые изменения почв и растительности под воздействием нерегулируемых перемещений пешеходов, ускоренная деградация деревьев и кустарников вследствие распространения выхлопных газов автомобилей на преобладающей части городских территорий и уплотнения почв над корневой системой деревьев в местах стихийного паркинга. Неорганизованный сток дождевой воды с поверхности транзитных пешеходных путей не только осложняет их эксплуатацию в дождливый период года, но и затрудняет возможность использования выпадающих осадков для развития биомассы на прилегающих участках внутриквартальных территорий. Применение средств ландшафтного дизайна приобретает в данной ситуации особое значение, позволяя не только решить проблемы "открытых" почв, оптимизации использования дождевой воды и регенерации среды путем увеличения озелененных поверхностей, но и обеспечивая необходимые качества среды для процесса жизнедеятельности человека.

Устойчивость среды, таким образом, определяется степенью эффективности использования всех компонентов городских открытых пространств (включая элементы природы) для осуществления необходимых функций и самоподдержания природных составляющих городской среды. Понимание неизбежности определенных качественных изменений отдельных фрагментов среды под влиянием возрастающих общественных потребностей приводит к выводу о необходимости обеспечения гибкости структуры городских пространств с постепенной трансформацией тех элементов, которые обладают более короткими сроками морального и физического износа. В этом отношении оформление природных компонентов среды может обладать определенной изменчивостью, реагируя на обновление приемов ландшафтного дизайна. В то же время, очертания, размеры и местоположение природных элементов в целях сохранения устойчивости среды должны снижать возможность вандализма и неконтролируемого воздействия человека.

Обращение к ландшафтному дизайну как одному из важнейших экологических ресурсов оздоровления среды основано на признании фактора человека в качестве основного в организации городских открытых пространств. **Учет его реальных потребностей для обеспечения необходимого уровня комфортности означает отказ от существующих ортодоксальных моделей пространственной организации городской среды, в которых количественными параметрами "озеленения" идеального "бумажного" пространства подменяется поиск средств действительной оптимизации жизненной среды человека на основе анализа социально-психологических особенностей его поведения и антропометрических свойств организма.**

Присущие городской среде обслуживающая, коммуникативная и общественно-культурная функции [13] реализуются в поведении людей в зависимости от соответствия качеств пространства общественным потребностям. Поэтому использование средств ландшафтного дизайна обретает дополнительный смысл для "регулирования" тех качеств городской среды, которые способствуют созданию условий для нормального передвижения и общения людей, получения ими услуг и информации, осуществления досуговой деятельности и творчества.

Стремление к стабилизации средовых процессов позволяет рассматривать компоненты природы (рельеф, растительность, вода) в качестве средств преобразования городских пространств, подчиняясь функциональной ориентации поведения человека. Без учета избирательного отношения человека к своему окружению, отмечаемого Г.З.Кагановым [44], трудно ожидать реального обживания среды. В связи с этим обеспечение градации качеств пространств (статичные – динамичные, открытые – закрытые), равно как достижение разнообразия их конфигурации (линейные, компактные), становятся содержанием ландшафтного дизайна городской среды, ориентированной на предоставление **выбора** в поведении людей с различными индивидуальными потребностями.

Анализируя характерные особенности поведения жителей города, относимые исследованиями к "психологическим последствиям" урбанизации (чрезмерное повышение числа и интенсивности контактов, безличный характер общения, потеря традиционных связей между людьми) [42], можно отметить необходимость миниатюризации пространств как способ к возвращению "контактности" среды, расширения возможности для общения. Отвечая на психологические потребности человека в создании близкой ему по масштабу среды, использование ландшафтного дизайна призвано повлиять на оптимальную структуризацию городских пространств с учетом устойчивых проявлений в поведении людей.

Процесс городского развития связан с постоянным совершенствованием системы открытых пространств, в которых наиболее актуальным становится создание непрерывной инфраструктуры пешеходных связей, отвечающей целевому, транзитному или рекреационному характеру использования территории [13]. В связи с этим применение ландшафтного дизайна определяется содержанием основных функций и их

пространственным распределением, т.е. подчиняется одному преобладающему вектору движения пешеходов (на примере улиц) или нескольким векторам с разнообразной направленностью (городские площади, внутриквартальные территории).

Среди направлений совершенствования качеств городской среды с помощью ландшафтного дизайна целесообразно отметить следующие:

- разделение пространств с контрастными функциями (транспортные и пешеходные пространства, площадки хозяйственного назначения, транзитные пешеходные пути и др.);
- разграничение пространств с различным характером пребывания человека (отдых и движение, обслуживание и движение и др.);
- обозначение границ пространств с определенной функцией (паркинг, отдых, обслуживание и др.);
- фиксирование мест "островной" рекреации в транзитном пространстве;
- заполнение функциональных пауз в транзитном городском пространстве.

Эффективность использования ландшафтного дизайна в каждом из предложенных направлений определяется изменением степени комфортности пребывания людей в конкретном фрагменте городской среды, но также должна анализироваться с учетом эксплуатации территории, включая ее уборку, очистку, ремонт и поддержание растительности.

Необходимо отметить, что большинство из перечисленных направлений совершенствования среды предполагает использование трехмерных параметров природных компонентов городского пространства, обладающих как большими (по сравнению с плоскостными) возможностями регулирования качеств среды, так и немалыми резервами с точки зрения обеспечения ее эстетической выразительности.

Учитывая, что конечной целью расширенного использования ландшафтного дизайна в городской среде является обеспечение соответствия ее качеств изменяющимся общественным потребностям, одну из главных ролей в достижении такого состояния призвана сыграть **система отражения этих потребностей как альтернатива разрушительному воздействию нормативного подхода и сдерживающему влиянию регламентации, инструкций и руководств.**

Зарубежный опыт превращения городского населения в постоянного действенного партнера архитекторов и дизайнеров в решении вопросов преобразования городской среды, в том числе с использованием ландшафтного дизайна, является достаточно показательным. Заложенная в идее **"партиципации"** (англ. Participation – участие, соучастие) возрастающая роль населения в принятии решений по изменению городской среды обеспечила **процесс децентрализации** управления развитием открытых пространств, превратив человека из объекта проектирования в субъект, обладающий конкретными обоснованными требованиями к среде своего обитания. **Без радикального пересмотра отношения к человеку как основному потребителю преобразованной среды в отечественной практике трудно ожидать качественных изменений в состоянии городских пространств.** Поиск новаторских подходов и альтернативных решений в данном случае становится возможен на основе более широкой информированности населения как о принимаемых решениях, так и о степени соответствия этих решений уровню международной практики. **Человек, повседневно испытывающий дискомфорт при соприкосновении с необустроенной городской средой, должен иметь возможность оперативно реагировать на предложения по изменению его жизненного пространства.**

Таким образом, в ландшафтном дизайне, учитывающем разумные общественные потребности, заключается шанс на достижение функциональной упорядоченности городских пространств – одного из важнейших качеств среды, непосредственно связанного с ее устойчивостью. Регулирующее влияние средств дизайна на характер использования открытых пространств позволяет сократить до минимума хаотическое воздействие людей на их ближайшее окружение, обеспечивая тем самым стабилизацию средовых процессов и самоподдержание природных компонентов городского ландшафта.

ЭМОЦИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ ЛАНДШАФТНОГО ДИЗАЙНА

Необходимость качественного преобразования среды современного города, обусловленная остротой экологических проблем и хаотичностью функционального использования открытых пространств, в значительной мере связана и с нерешенностью многих вопросов эмоционального восприятия человеком его ближайшего окружения. Длительное преобладание жесткого функционализма в благоустройстве и озеленении городской среды привело к смещению акцентов в ее ландшафтной организации в сторону рациональных начал в ущерб эмоциональным. Однако с появлением средового подхода становилось все более очевидным, что никакие функциональные достижения не смогут искупить даже малой доли эстетического абсурда, внедренного в отечественную практику оформления городских открытых пространств за последние десятилетия, главным образом, при осуществлении жилой застройки.

По мере осознания невозможности совершенствования качеств городской среды без учета общеэкологического контекста, в котором преобразованной природе отводится не меньшая роль, чем природе сохраненной, необходимость поиска современных средств достижения зрительной выразительности открытых пространств с помощью ландшафтного дизайна приобретает особую актуальность. Несовместимое с понятием психологического комфорта состояние неблагоустроенной среды воспринимается человеком столь же негативно, сколько ее аморфность и безликость. Безусловно, решая определенные утилитарные задачи оздоровления среды, ландшафтный дизайн обладает нацеленностью на формирование у людей ощущения визуального комфорта, гармоничности и узнаваемости средового пространства. Эмоциональная ориентация произведений дизайна, также как и архитектуры, связана с процессом восприятия человеком своего окружения [46, 49].

В числе качеств среды, оцениваемых человеком постоянно, возможность ориентации и отождествления с конкретным местом имеет особое значение. Это выражается в потребности в полной информации о том, где человек находится, т.е. в создании определенного пространственного образа. **Поэтому к числу основных задач ландшафтного дизайна можно отнести формирование средствами природы однозначно распознаваемого окружения, обладающего, наряду с эстетической привлекательностью, нестандартностью размещения и взаимодействия природных компонентов.**

Среди известных подходов к достижению узнаваемости пространства целесообразно упомянуть разработки Р.Крие по созданию "теории городского пространства", основанной на геометрических характеристиках улиц, площадей, дворов [77]. Руководствуясь метрическими параметрами, можно подойти к рассмотрению возможностей геометризации форм природы для достижения характерного облика каждого фрагмента городской среды, создающего устойчивый зрительный образ конкретного места города.

Решение проблемы распознаваемости места обретает в этом случае новый оттенок благодаря включению в композицию открытого пространства элементов природы в нетрадиционном качестве. Возможность отождествления себя с конкретным местом, обозначенная К. Норберг-Шульцем как главное условие для возвращения связи человека с окружением [81], приобретает осмысленный характер за счет преодоления одинаковости фрагментов городской среды, создания пространственной структуры места с помощью ландшафтного дизайна.

Каждое из мест, структурированных с помощью преобразованных природных компонентов (характерных линий рельефа, композиций растительности, водных устройств), обретает эстетическую значимость для человека, снабжая его необходимыми знаками ориентации в городском пространстве и составляя определенную материальную основу для закрепления в памяти зрительных впечатлений. Роль категории места в раскрытии самоощущения людей и описании определенного типа их поведения в конкретной части городской среды представляется наиболее важной при выборе средств качественного

преобразования ближайшего окружения человека в городе. Наиболее эффективно закрепление ощущения места с помощью характерных компонентов природы происходит в том случае, когда их размещение и взаимосвязи отвечают определенному сюжету, т.е. "предлагают" одну из схем средового поведения. Поэтому наряду с эстетическим воздействием в каждом объекте ландшафтного дизайна обязательно присутствует аспект регулирования поведения человека, мотивации его передвижения, наблюдения или действия.

Помня о том, что городская среда воспринимается человеком как серия зрительных образов и вызывает у него ряд последовательных впечатлений, в ландшафтной организации отдельных пространств содержится возможность создать определенный **сценарий**, в котором воздействие природных компонентов будет строиться **по принципу разнообразия** с логичным чередованием средовых "событий" и эмоциональных пауз.

Современная практика архитектурно-ландшафтного благоустройства открытых пространств города, исходя преимущественно из функциональных соображений, нередко оставляет нерешенными вопросы режиссуры процесса восприятия среды с точки зрения эмоциональной реакции человека. **Обращенность средств ландшафтного дизайна к жителям города заключается в том, что в художественном оформлении каждого фрагмента среды может быть заложен характерный природный акцент, выделяющий данный фрагмент из серии других именно за счет воздействия на психоэмоциональное состояние пешехода.**

Отвечая одновременно задачам экологичной реконструкции и эстетического обновления городских открытых пространств, увеличение в них доли природных компонентов по существу означает **наложение на существующую ткань города дополнительного культурного слоя с преобладанием эстетически преобразованной природы**. Смысл создания такого слоя заключается в изменении эстетических, функциональных и экологических качеств городской среды, отвечающих динамичным общественным потребностям. Особенность появления в процессе исторического развития города новых слоев, обозначенная А.Грумбахом применительно к архитектуре как "искусство потерь" и "искусство наслоений" [71], приобретает по мере увеличения возможностей ландшафтного дизайна в изменении их эстетики особую актуальность.

Реализуя способность среды впитывать последующие наслоения, дополнительные природные компоненты в городских открытых пространствах превращаются в одно из важных средств их структурного и художественно-образного преобразования. Выявление более четких вертикальных и горизонтальных членений, равно как придание ясной геометрии формам природы, может способствовать формированию наиболее выразительного **образа** места. Изменяя размеры и контуры растительности, геометрию и перепад отметок рельефа, с помощью ландшафтного дизайна можно влиять на пространственную структуру места и, соответственно, на характер восприятия человеком своего окружения.

Уровень эстетического обновления пространства при этом не должен противоречить идее устойчивости среды, оставляя в качестве наиболее стабильных элементов существующие природные компоненты городского ландшафта. В связи с этим как один из нереализованных шансов на качественное обновление городской среды можно рассматривать проведение реконструкции отдельных улиц с организацией пешеходных пространств в виде замены асфальтового покрытия поверхности земли на бетонную плитку без заметного увеличения числа деревьев или площади газонов (например, на Малой Конюшенной улице в Санкт-Петербурге).

В тенденции к пространственному консерватизму, характерной для процесса исторического развития среды [44], наиболее заметно проявляется обжитость каждого из ее фрагментов, на основании которой использование ландшафтного дизайна целесообразно ориентировать на поиск "неразрушающих" средств воздействия на городское окружение человека. Сохранение существующих природных компонентов среды (растительности, перепадов рельефа) безусловно способствует закреплению памяти места, но не всегда отвечает идее создания его цельного образа. В связи с этим при проведении экологичной

реконструкции городской среды, предполагающей преобразование природных форм, представляется необходимой ликвидация "эстетического загрязнения" в виде хаотически размещенной растительности или случайно оформленного рельефа.

Целью таких преобразований является достижение новых качеств городских открытых пространств, способных вызвать положительные эмоциональные реакции человека. **По существу речь идет о поиске более выразительного языка природного формообразования с помощью ландшафтного дизайна.** Понятие языка становится ключевым в обновлении эстетики городской среды на основе включения природных компонентов в измененной, формализованной трактовке.

В связи с этим полезно вспомнить об отмеченных в исследованиях Г.З.Каганова аналогиях между городской средой и своего рода текстом, "считываемым" человеком в определенной последовательности и построенным по "грамматическим" правилам [44]. Непосредственно влияя на "читаемость" городских пространств, преобразованные элементы природы выступают в качестве системы средств обозначения места и связаны с такими понятиями, как морфология (предметный состав), семантика (система значений), семиотика (знаковое наполнение) и синтаксис (структурная связь отдельных знаков).

В то же время было бы значительным упрощением рассматривать ландшафтный дизайн в качестве средства синтаксического конструирования городских открытых пространств из отдельных "букв", "слов" или "фраз" в виде элементов природы и фрагментов городского ландшафта. По существу осмысление роли ландшафтного дизайна в изменении языка природного формообразования неотделимо от аналогичного процесса в области архитектуры.

Эволюция подхода к трактовке языка архитектуры и дизайна прослеживается в исследованиях А.В. Иконникова, З.Н. Яргиной, В.Ф. Маркузона, В.Т. Шимко, А.Э. Коротковского, Е.И. Российской, Ю.А. Рочняка. Среди наиболее существенных изменений можно отметить постепенный переход от традиционной синтаксической трактовки архитектурной композиции к семантической, основанной на наиболее ясных представлениях о формообразовании и смысловыражении в современной архитектуре.

Применительно к ландшафтному дизайну **морфология** охватывает все многообразие составных элементов композиций открытых пространств города, включая отдельные деревья, кустарники, фрагменты газона, цветники, водные поверхности и декоративное мощение. "Послойное" рассмотрение этих компонентов позволяет выявить их состав и оценить пластические особенности.

Одним из вариантов трактовки морфологии языка пространств, который представляется применимым для решения задач ландшафтного дизайна, является предложенное Ю.А. Рочняком разделение предметно-пространственной среды города на три информационно-содержательных уровня (языка): языки мелкой архитектурной пластики, знаковый, вербальный – на первом уровне, язык композиции поверхности на втором уровне и язык пространств и границ – на третьем [57]. Состав и расположение дополнительных природных компонентов среды, способствующих повышению ее экологической устойчивости, должны соответствовать масштабу их восприятия человеком на одном из информационно-содержательных уровней, т.е. либо влиять на закрепление определенных знаков в пространстве, либо создавать индивидуальность композиции поверхности или изменять границы открытого пространства.

Поиск выразительности природных компонентов городской среды невозможен без преодоления стереотипного мышления в их формообразовании с использованием архаичного языка псевдодизайна и традиционных приемов озеленения.

Обращение к **семиотике пространства**, трактующей его как систему знаков с определенным смысловым содержанием и характерными структурными связями, позволяет подойти к языку природного формообразования с позиции художественной выразительности на основе использования читаемой геометрии простых фигур. Материализация подобных знаков с помощью ландшафтного дизайна может способствовать созданию в городских

пространствах системы устойчивых ориентиров, обеспечивающих распознаваемость каждого фрагмента среды. Многозначность природных форм и многовариантность их дизайнерской интерпретации составляют один из важных резервов исключения монотонности и безликости открытых пространств города. Преобразованные контуры растительности или перепадов рельефа, превращаясь в часть знаковой системы, влияют на восприятие человеком своего окружения и способствует повышению информационного потенциала среды.

Достигается это путем формирования с помощью ландшафтного дизайна характерных элементов, соответствующих геометрическим понятиям "точка", "линия", "объем", "поверхность" и др. В работах Ф.Танги [39] с этими элементами, составляющими "геометрию пейзажа", связывается понимание визуального кода, лежащего в основе прочтения пейзажа. Наряду с облегчением читаемости пространства, дизайнерское осмысление каждого из таких элементов позволяет создать в городской среде дополнительные средства воздействия на эмоции человека, вызывая его удивление, побуждая к движению или остановке. **Принцип геометризации пространства** выступает при этом в качестве одного из важнейших в изменении эстетических характеристик среды, сочетая в себе рациональные и эмоциональные начала.

Язык ландшафтного дизайна может обрести особую выразительность на основе обращения к смысловому содержанию компонентов природы. Опираясь на исследования, выявляющие **семантику** природных форм и особенности их эмоционального воздействия на человека, целесообразно раскрыть те возможности, которые содержатся в ассоциативном (символическом) восприятии городского ландшафта.

Символические интерпретации природных форм позволяют обращаться к чувствам и памяти человека, связывая его визуальное восприятие среды с ощущениями и впечатлениями, имевшими место в прошлом и составляющими часть духовных ценностей человеческой культуры. Смысловое наполнение преобразованных компонентов природы, обусловленное возможностями фантазии, интеллекта, психики и вкуса архитектора или дизайнера, обладает тем большей силой воздействия, чем полнее совпадают их образные представления с представлениями рядовых горожан. Различия в характере их восприятия обусловлены неизбежной разницей в уровне художественной культуры в силу определенной профессиональной специализации.

Поиск доступных для массового сознания семантических проявлений ландшафтного дизайна и повышение их художественных достоинств на основе отказа от копирования или стилизации известных примеров из прошлого отличает современный подход к использованию принципа символизации в оформлении городских открытых пространств.

Обладая многочисленными смысловыми акцентами и символическими знаками в виде преобразованных компонентов природы, городская среда может сохранить свою целостность в качестве единого контекста при наличии пространственного **синтаксиса**, обеспечивающего взаимосвязь составных элементов. **Применительно к языку ландшафтного дизайна синтаксис означает пространственную согласованность и структурную упорядоченность отдельных элементов природы с учетом динамичного обновления композиционных приемов их размещения в городской среде.** В этом смысле синтаксис не является неизменным, а скорее подвержен эволюции одновременно с изменением как самой системы природных знаков, так и смыслового содержания каждого из них.

Таким образом, в языке природного формообразования наблюдается тенденция к постоянному обновлению. Неизменными могут оставаться единичные знаки в виде отдельных деревьев, кустарников, модулей газонов и декоративных покрытий, но пути достижения эстетической выразительности и функциональной наполненности городских пространств связаны с адаптацией новых подходов к использованию ландшафтного дизайна.

Средства достижения индивидуальности городских открытых пространств

ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ В НОВОМ КАЧЕСТВЕ

Постоянное обновление процесса жизнедеятельности в современном городе, возрастание его динамичности наиболее отчетливо проявляются в использовании городских открытых пространств, в первую очередь, таких как улицы, площади, набережные. Концентрация в этих пространствах все более разнообразных функций и, как следствие, интенсификация воздействия человека на среду, предполагают адекватное реагирование на подобные изменения со стороны архитекторов и дизайнеров, имеющих непосредственное отношение к ее формированию, в том числе, с позиций долговременного использования.

Повышенное внимание к ландшафтной организации открытых пространств города в большинстве развитых стран стало проявлением гуманизации городской среды и важной составляющей в достижении ее стабильности и экологической устойчивости. Дальнейшее совершенствование качеств "среды с помощью ландшафтного дизайна предполагает пересмотр традиционного отношения ко всем ее компонентам – поверхности земли, растительности и водным устройствам.

Экологизация ландшафтного дизайна отражается, в первую очередь, на изменении подхода к трактовке поверхности земли, дополняя постепенно представление о ней как горизонтальной основе пространства (планшет) [47] **пониманием ее как части "живой" ткани города.**

Испытывая постоянное воздействие человека, поверхность земли в городе, с одной стороны, обеспечивает реализацию определенной функции (транзитное движение или статичное пребывание пешеходов, различные виды досуговой деятельности), с другой стороны, повержена, как и другие компоненты среды, процессу деградации с неизбежной потерей требуемых эстетических и функциональных качеств. Состояние поверхности становится важной составляющей экологической устойчивости среды, так как с помощью ее озелененных фрагментов в виде газонов осуществляется восстановление кислорода, а за счет рационального сочетания твердых покрытий и "мягких" природных включений достигается удержание атмосферных осадков, в результате чего дождевая вода способствует увеличению биомассы в городских открытых пространствах.

Становится очевидным, что многие поспешные решения при благоустройстве территории, объяснимые соображениями краткосрочной экономии и относительной легкостью практической реализации в оформлении поверхности, лишают возможности в полной мере использовать потенциал природы для самоподдержания среды. Для организации пешеходного движения и реализации большинства функций открытых пространств, требуется заметно меньше площадей с твердым покрытием, чем это зачастую бывает в современном городе. Как показывает мировая практика, одним из условий сохранения экологической комфортности на застроенных территориях является наличие не менее 10% площади в виде озелененных поверхностей [52].

В связи с этим, одной из важных задач ландшафтного дизайна становится поиск путей возвращения утраченного экологического равновесия и разработка приемов организации поверхности земли, в которых требования устойчивого использования участков с твердым покрытием согласуются с повышением возможности регенерации среды.

Выбор характера покрытия в пешеходном пространстве определяется рядом факторов, среди которых соображения функционального использования (организация движения пешеходов, эксплуатационные особенности, организация водостока и др.) сочетаются с эстетическими требованиями (цветовое и графическое разнообразие, согласованность с архитектурным окружением, индивидуальность образа места).

Следуя специфике использования таких разновидностей открытых пространств, как локальные образования (площади) или линейные системы (улицы) [47], поиск резервов поверхности для увеличения ее природного потенциала целесообразно вести путем выявления функциональных пауз между основными направлениями пешеходных связей в пределах конкретного фрагмента городской среды.

Выделение в структуре открытого пространства смысловых направлений, выполняющих роль "русел" пешеходных коммуникаций, предполагает необходимость создания широких полос движения с твердым покрытием. В то же время, анализ основных перемещений пешеходов к точкам преимущественного тяготения позволяет выявить на поверхности улицы или площади участки с минимальной интенсивностью движения и островки "затишья", потенциально пригодные для увеличения природных составляющих среды. Выявляя направления основных коммуникаций, **границы поверхностей с твердым покрытием и растительным заполнением обретают особый композиционный смысл и требуют дизайнерского решения.** Выбор свободной геометрии их очертаний позволяет внести в облик открытого пространства характерный графический рисунок, способствующий распознаваемости места на основе определенного визуального кода.

Разграничение поверхности земли на участки с различным характером покрытия (твердое или мягкое) может быть усилено с помощью дополнительных средств дизайна, обеспечивающих прозрачное экранирование контуров озелененных участков и являющихся одновременно средством усиления пластической выразительности планшета. В качестве примера подобного решения можно привести использование металлических экранов с динамичной конфигурацией в пешеходно-трамвайной зоне в Нанте (Франция). Обращение к активной геометрии границ бетонного покрытия сочетается в этом случае с применением ритма декоративных экранов, заметно отличающихся от традиционных ограждений, что придает среде, наряду с безусловной оригинальностью, эффект движения. Обладая определенным эстетическим смыслом, металлические экраны в то же время обеспечивают регулирование стока дождевой воды с поверхности бетонного покрытия на озелененные участки.

Ландшафтный дизайн обретает особую роль в **художественном оформлении существующих озелененных фрагментов поверхности городских пешеходных пространств**, особенно в случае изменения характера их использования, в частности, расширения набора функций. Дизайнерский подход к преобразованию конфигурации газонного покрытия позволяет превратить компонент природы в активный формообразующий элемент пространства.

Пример реконструкции площади Адольфа Густава в городе Мальме (Швеция) [64] показывает, что с помощью легко читаемой геометрии озелененных фрагментов в открытое пространство вносится функциональная упорядоченность и эстетическая выразительность. Окружность в центре площади в данном случае эффективно выполняет роль условной границы участков с преимущественно статичным пребыванием пешеходов (кафе, места для отдыха), оставляя за своими пределами участки с динамичным характером использования (киоски, автобусная остановка, пешеходный транзит). Новое качество пространства – устойчивое состояние природных компонентов – обеспечивается на основе их рационального размещения в конфигурации площади. Основные транзитные потоки пешеходов направляются вокруг озелененных участков, причем рисунок декоративного мощения с тональным акцентированием трассы основного движения посетителей через контур площади и расстановкой осветительных фонарей по эллиптической кривой отчетливо выявляют динамичный характер использования этой части площади.

С выявлением естественных перепадов рельефа на городских улицах и площадях связаны дополнительные возможности ландшафтного дизайна при выборе средств **обозначения границ пешеходного пространства.** Традиционное решение подпорной стенки с монотонной конфигурацией может быть трансформировано за счет членения ее поверхности на ряд элементов с размещением между ними фрагментов растительности в

виде декоративных трав, цветов или кустарников. Модульная структура стены приобретает в такой интерпретации индивидуальный характер, а увеличение объема растительного материала способствует улучшению экологических качеств среды.

Целям дальнейшей гуманизации городской среды должно способствовать появление в структуре городских пешеходных пространств элементов разграничения, обозначающих границы их безопасного использования для людей с ослабленным зрением. В связи с этим, появление на земле полос декоративного покрытия подчеркнуто светлого тона с размещением на границе проезжей части специальных плит с волнистой поверхностью, легче "считываемой" человеком с помощью трости, реально отвечает идее гуманизации среды.

Поиск средств оздоровления городских пространств становится все более актуальным в условиях экологического кризиса и дает основание для более внимательного рассмотрения возможностей создания в этих целях дополнительных озелененных поверхностей, в том числе с организацией транзитного движения или непродолжительного отдыха пешеходов.

Основные проблемы с устройством газонов на открытых пространствах города связаны с сильным загрязнением почв битумно-асфальтовыми смесями, нефтепродуктами и тяжелыми металлами. Наличие техногенных включений и высокий уровень засоления характерны для покрытий большинства городских улиц и площадей, в то время как порог допустимого содержания химических элементов для устойчивого роста и развития растений весьма ограничен [5].

В этих условиях расширение поверхностей газонов в структуре городских открытых пространств может способствовать увеличению циркуляции воды в корнеобитаемом почвенном слое с возрастанием подземного стока, что повлияет на удаление части загрязнений.

Формирование поверхности земли с учетом необходимости увеличения степени ее "прозрачности" для циркуляции дождевой воды становится важным направлением оздоровления городской среды и связано с использованием различных приемов ландшафтного дизайна, в которых реализуются как новые возможности материалов, так и новые подходы к формообразованию покрытий. В частности, для транзитных пешеходных пространств вблизи общественных зданий подобное решение означает сокращение ширины полос движения со сплошным твердым или набивным покрытием и переход на частичное оформление поверхности с использованием покрытий смешанного типа в виде бетонной решетки с прорастающей травой.

Общеизвестно, что обработка поверхности земли с применением разнообразного по форме, цвету и текстуре декоративного мощения позволяет не только повысить эстетические качества среды, но и вносит дополнительную знаковую информацию, облегчая ориентацию в транзитных пешеходных пространствах города. Учитывая, что человек при ходьбе до 30% времени смотрит себе под ноги [38], восприятие им поверхности земли является важной составляющей эмоционального воздействия среды, и появление в структуре покрытия озелененных фрагментов различной конфигурации относится к существенному резерву в повышении психофизиологического воздействия природных элементов городских открытых пространств на человека.

Геометрический рисунок озелененных интервалов позволяет структурировать поверхность земли, придавая ей, в зависимости от композиционных особенностей конкретного места, либо подчеркнуто статичный характер (акцентирование пространств для отдыха или закрепление направлений входов в отдельные здания), либо выявляя состояние движения за счет обращения к системе диагональных или веерных линий, а также к волнообразным очертаниям. Одним из основных условий при создании подобных озелененных фрагментов является обеспечение их устойчивости, что может достигаться за счет применения газонных трав, нетребовательных к почве, зимостойких и устойчивых к вытаптыванию. В частности, к таким газонным травам относятся овсяница красная и овсяница луговая, зарекомендовавшие себя в городских

условиях как наиболее пригодные для устройства газонных покрытий [28]. Проявлением тенденции к использованию поверхностей газонов в качестве средства восстановления экологического равновесия городских открытых пространств стала реализация ряда проектов реконструкции площадей, в частности Площади Инвалидов в Берлине.

Особенностью композиции площади является линейная геометрия озелененных фрагментов, чередующихся с полосами бетонного покрытия [67]. Оригинальность решения поверхности земли в данном случае заключается в постепенном увеличении ширины газонных покрытий, в структуру которых были включены вновь посаженные деревья. Диагональный разворот осей декоративного водоема с погружающейся в воду символической Берлинской стеной позволяет выявить композиционный центр площади и одновременно избежать монотонности параллельных линий озелененных полос газона. Эмоциональное воздействие пространства усиливается контрастным противопоставлением ее регулярной обновленной части с чередующимся материалом покрытия и сохраненной живописной композицией растительности в глубине.

За счет увеличения озелененных участков поверхность земли обрела, наряду с экологическим смыслом, активную роль в достижении образной выразительности пространства, изменив традиционное представление о возможностях сочетания участков с твердым и "мягким" покрытием. Строгость линейной геометрии контуров газонов, дополненная лаконичной дизайнерской проработкой приствольных защитных решеток, отвечает тенденции минимализации средств обработки поверхности земли с обеспечением единства природных и искусственных компонентов. Тема переменного ритма, трактованная через изменение ширины полос газонного покрытия, сочетается с равномерным распределением высокого растительного материала в контуре открытого пространства, подчеркивая тем самым его индивидуальность.

Обработка рельефа, включая моделирование искусственных форм с характерными геометрическими очертаниями, относится к одной из важных составляющих ландшафтного дизайна городских открытых пространств. Придание поверхности земли выразительного силуэта отвечает не только интересам достижения разнообразия отдельных фрагментов городской среды, но и позволяет влиять на ее экологические качества. Использование перепадов искусственного рельефа дает возможность увеличить размеры участков с почвенным покровом в структуре пешеходных улиц и площадей, способствуя инфильтрации дождевой воды и повышая показатели озелененное™ открытых пространств. **При этом создание пластического разнообразия поверхности предполагает обращение к свободным очертаниям форм искусственного рельефа на основе учета характера использования каждого конкретного участка пешеходного пространства.**

Моделирование форм рельефа с характерной конфигурацией может быть полезно для **масштабирования** больших плоскостей поверхности (вариант "островного" размещения участков измененного рельефа) или для **композиционного обрамления** транзитных пространств (вариант пристенного размещения участков дополнительного озеленения или цветочного оформления). **Основным назначением подобного преобразования поверхности земли становится обеспечение оптимального баланса между озелененными и замощенными поверхностями, а в композиционном аспекте – создание вертикального разнообразия пространства с включением компонентов природы.**

Заслуживают внимания такие приемы оформления искусственного рельефа, благодаря которым в городской среде появляются ключевые символы ландшафта, облегчающие ориентацию и компенсирующие недостаточную выразительность прилегающей застройки.

В качестве средства радикального изменения характера поверхности земли могут рассматриваться приемы создания крупных форм рельефа с применением современного языка формообразования. Достаточно показателен в этом отношении пример изменения плоскости планшета в контуре офисного здания на Потсдамер Плац в Берлине с использованием волнообразного профиля искусственного рельефа. Увязка низких

точек каменной волны с размещением рядом модулей растительности (бамбук) позволяет обеспечить сбор дождевой воды для увлажнения почвы, наличие небольшого диапазона отметок дает возможность использовать высокие точки в качестве мест для сидения. Ассоциируясь с огромными волнами на поверхности океана, искусственные каменные формы придают пешеходному пространству вблизи здания более динамичный характер, а модули растительности формируют "береговой" контур композиции.

О больших возможностях ландшафтного дизайна в изменении облика городских пешеходных пространств свидетельствует пример реконструкции площади Федерального Суда в Миннеаполисе (США). Одновременно с возведением подземного гаража поверхность земли обрела характерный профиль за счет создания каплевидных озелененных холмов, напоминающих об истории места [66].

Современное движение к использованию земляной скульптуры в качестве средства достижения образной выразительности городского пространства сочетается в данном случае с попыткой изменить соотношение природных и искусственных компонентов поверхности земли, отказавшись от традиционного заполнения ее бетонным мощением. Дополнительный объем почвы в искусственных холмах обеспечивает удержание дождевой воды, а растительность на их поверхности способствует нейтрализации загрязнения воздуха транспортными средствами и позитивно влияет на экологические характеристики среды.

Таким образом, приведенные примеры изменения качеств поверхности земли с помощью ландшафтного дизайна позволяют судить о перспективности использования современных приемов включения природных компонентов в целях повышения экологической устойчивости городских открытых пространств. Поэтапное увеличение озелененных поверхностей в структуре пешеходных улиц и площадей наиболее полно отвечает идее их гуманизации и неразрывно связано с совершенствованием других природных составляющих городской среды.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО КОМПОЗИЦИИ И ФАКТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Известно, что большинство городских открытых пространств обладают индивидуальностью во многом благодаря составу и определенному размещению растительности. Деревья, кустарники, почвопокровные растения вносят в облик улиц, площадей и набережных города композиционное разнообразие и, в случае согласованного взаимодействия с архитектурными объектами, способны позитивно влиять на художественную выразительность городской среды. Напротив, однообразный видовой состав растительности и ее хаотичное размещение зачастую создают заметную дисгармонию в облике открытого пространства, осложняя его функциональное использование и зрительное восприятие.

По мере возрастания интенсивности антропогенного воздействия на природные компоненты среды, вопросы совершенствования пластических характеристик городских пространств с помощью растительности все более связываются с необходимостью ее эффективного использования в целях повышения экологической устойчивости среды. Задачей ландшафтного дизайна в этой ситуации становится поиск соответствующих приемов размещения растительности, в которых композиционные качества подкрепляются не менее важными экологическими соображениями, т.е. обладают определенным смыслом с точки зрения рационального использования возможностей природных материалов к самоподдержанию и оздоровлению окружающей среды.

Позитивное воздействие растительности на качество городской среды (снижение концентрации пыли в воздухе, снижение интенсивности шума, очищение воздуха от паров бензина и др.) имеет непосредственное отношение к повышению ее экологической устойчивости. Наибольшую остроту вопросы экологизации подхода к размещению и сохранению растительного материала приобретают в ландшафтные организации городских

транзитных пространств, в которых близость транспортных потоков и интенсивность пешеходного движения создают постоянные проблемы для развития растительности.

Как показали исследования, большинство деревьев вблизи городских магистралей страдают от загрязнения почв тяжелыми металлами и наличия процессов засоления (63% от общего количества растений находятся в неудовлетворительном или крайне неудовлетворительном состоянии) [5]. В этих условиях, безусловно, представляют интерес предложения по пересмотру норм озеленения в сторону их повышения до 25 – 50 кв. м на 1 жителя [52], но без изменения подхода к размещению и поддержанию растительности трудно ожидать положительного эффекта. В частности, без постоянного обеспечения деревьев необходимыми микроэлементами, особенно марганцем, стрессовое состояние растительности может лишь возрасти, усложняя ее нормальное развитие. Совершенствование технологии ухода за деревьями в городской среде, в том числе за счет внедрения систем прямого полива их корневой части питательным раствором, подаваемым по гофрированной трубе в почву, позволяет снять часть проблем поддержания геохимических характеристик почвы в необходимых пределах.

Обеспечение нормальных условий для развития деревьев в городских транзитных пространствах включает также защиту их корневой системы от уплотняющего воздействия пешеходов, что может достигаться либо путем устройства защитных решеток, либо через размещение вокруг стволов выступающих над поверхностью мощения озелененных фрагментов. Второе решение обладает определенными преимуществами с точки зрения возможного удержания дополнительной влаги в почвенном слое и одновременно позволяет сократить попадание в грунт противогололедных солей. С позиции дизайна эти меры поддержания устойчивого развития растительности могут быть использованы для создания различного геометрического рисунка защитных решеток или членения планшета на несколько зон с включением почвопокровных растений в композицию озелененных фрагментов вокруг деревьев.

Выразительность композиции городских открытых пространств во многом определяется разнообразием видового состава древесной растительности, при этом учет экологических факторов среды является одним из существенных критериев при выборе для размещения отдельных видов деревьев в каждом конкретном случае. Мониторинг состояния зеленых насаждений в крупных городах подтверждает избирательную устойчивость различных пород растительности к факторам среды, в частности, к повышенной загазованности городских магистралей устойчивы: липа мелколистная, клен серебристый, вишня обыкновенная, ясень обыкновенный и др., к пониженным температурам – осина, ель обыкновенная, береза пушистая и др., к ограниченной солнечной инсоляции – липы мелколистная и крупнолистная, клен остролистный, ель и др.

Для ландшафтного дизайна пешеходных пространств принципиально важной является подтверждаемая практикой лучшая адаптация к воздействию различных неблагоприятных факторов среды увеличенных площадей озеленения по сравнению с отдельными деревьями. В частности, устойчивость растительности к негативному окружению возрастает при создании озелененных полос вместо посадок в лунки [28]. В связи с этим при выборе приемов размещения растительного материала на городских улицах и площадях соображения увеличения фитомассы определяют безусловные преимущества укрупненной трактовки древесных групп.

По существу это означает формирование в городском транзитном пространстве непрерывного многоуровневого каркаса из растительности, выполняющего, наряду с эстетическими и функциональными, важные экологические задачи. Эффективность такого каркаса с точки зрения оптимизации показателей среды и способности к самоподдержанию определяется рациональностью размещения его отдельных элементов, в частности, сокращением взаимозатенения, с учетом динамики развития массы кроны и стабильности распределения дождевых потоков в прилегающем почвенном слое.

Поддержание баланса между водой, проникающей в корневую систему деревьев, и водой, испаряемой с поверхности листьев, относится к одному из условий устойчивого развития древесной растительности в городе. Поэтому наряду с мероприятиями по обеспечению достаточного количества воды, попадающего к корням деревьев с поверхности земли, ежегодная стрижка ветвей может способствовать сокращению испаряющей площади листьев и использоваться для придания кроне необходимых геометрических очертаний.

Разнообразие форм древесной растительности целесообразно подкреплять применением различных приемов ее размещения в городских транзитных пространствах. Причем, кроме ставших уже традиционными приемов рядовой посадки деревьев вдоль основного направления движения, современный ландшафтный дизайн включает создание композиций со свободным расположением растительного материала в плане, в том числе с организацией веерных рядов деревьев или посадкой их по контурам геометрических фигур. Подобное размещение растительности в пешеходном пространстве позволяет не только влиять на такие его качества, как прерывистость, масштабность, геометричность, но и создавать определенные фокусные точки, способствующие индивидуализации фрагментов городской среды. Взаимодействие архитектурных объектов и растительности предполагает их композиционную и функциональную увязку, в результате которой характер использования прилегающих к зданиям пространств выявляется в контурах посадок растительного материала.

Учет основных направлений движения людей в пешеходных пространствах необходим при выборе структуры каркаса из растительности, разграничивающего или объединяющего отдельные фрагменты городской среды, при этом весь контур растительного материала должен обладать выгодным визуальным раскрытием из многих точек. **Реагируя на конфигурацию и масштаб открытого пространства, размещение деревьев помогает закрепить основные композиционные оси, обозначить границы и расставить необходимые силуэтные или цветовые акценты.**

Рядовые посадки растительности, обладая легко читаемой геометричностью линий, позволяют не только разделить открытое пространство на участки различного назначения или подчеркнуть его протяженный характер, но и дают возможность использовать интервалы между отдельными деревьями для организации мест отдыха. Во избежание монотонности подобных посадок вдоль пешеходных пространств целесообразно применение современных приемов композиции растительности с использованием нарастающего интервала между деревьями или с созданием смысловых пауз, позволяющих выделить в ближайшем окружении определенные архитектурные или природные доминанты. При этом пауза в рядовой посадке обретает не меньшую композиционную роль, чем сам ряд деревьев.

Соображениями обеспечения устойчивости растительности в городской среде определяется применение групп деревьев (по 4-6) в виде модулей с переменным или одинаковым шагом. Этот прием размещения растительного материала представляет также особый интерес с точки зрения создания выразительного силуэта природных компонентов в городских открытых пространствах.

Обращение к цветущим (фруктовым) деревьям в городской среде позволяет существенно влиять на внешний облик пешеходных пространств, внося в них по принципу контраста интенсивно окрашенные, яркие акценты. Исходя из композиционных соображений, применение подобных акцентов наиболее целесообразно в узлах пересечения основных пешеходных потоков – на подходах к наиболее значимым общественным зданиям, на пути к остановкам транспорта.

Использование современной технологии вечерней подсветки деревьев, включая размещение встроенных в поверхность земли светильников, способствует сохранению пластической выразительности и колористического разнообразия растительности в темное время суток.

Принцип создания иерархии "ячеек" с помощью растительного материала относится к числу основных в ландшафтном дизайне городских открытых пространств [78]. Доминирующая роль деревьев в формировании силуэтного и пластического разнообразия подобных "ячеек" дополняется не менее важным значением кустарников и почвопокровных растений в обеспечении динамичного характера нижних ярусов пешеходных пространств. В частности, разграничение "ячеек" живой изгородью позволяет внести различные геометрические очертания (циркульные, прямолинейные, волнообразные и др.) в каждую из них, а почвопокровные растения дают возможность усилить композиционное разнообразие отдельных фрагментов городской среды.

Достижение максимальной выразительности всех элементов пространственного каркаса растительности и обеспечение их композиционной целостности, наряду с гармоничным взаимодействием с ближайшим окружением, составляет одну из главных задач ландшафтного дизайна пешеходных пространств города. Геометрический рисунок расположения кустарников и почвопокровных растений позволяет, даже оперируя минимальным набором видов растительности, добиваться наибольшего разнообразия их композиций.

Динамичность конфигурации растительного материала связывается, в первую очередь, с использованием S-образных кривых, более точно известных как *сума recta* и *сума reversa* [78]. Контуры растительности, следуя очертаниям этих кривых, создают эффект движения в пространстве и обладают множеством точек выгодного визуального восприятия. Различные виды кустарников, включая цветущие, наиболее подходят для закрепления в городской среде характерной геометрии природных форм. Причем наряду с использованием криволинейных посадок, не менее выразительными являются рядовые посадки формованного кустарника, как, например, в пешеходно-трамвайной зоне в Нанте.

Применение живых изгородей нетрадиционного типа с силуэтным профилированием верхнего контура растительности расширяет набор пластических средств достижения выразительности нижнего яруса транзитных пространств города. Сочетание стриженного и свободно растущего кустарника в одной композиции позволяет раскрыть декоративные возможности каждого из элементов. Очертания растительного материала могут способствовать выявлению точек изменения направления движения, фиксировать входные пространства или подчеркнуть перепады рельефа. Во всех случаях декоративные особенности конкретного вида растительности позволяют максимально разнообразить городскую среду, связывая каждый из фрагментов пространства города с характерным рисунком природных материалов.

Наложение геометрического рисунка контуров кустарника на слой акцентирующих почвопокровных растений относится к одному из наиболее распространенных приемов современного ландшафтного дизайна. Заполняя отдельные участки поверхности между полосами транзитного движения и линиями посадок кустарника, почвопокровные растения не только способствуют лучшему выявлению очертаний более высокой растительности, но и могут качественно изменять текстуру и колористику самой поверхности земли. Их определенным преимуществом по сравнению с газоном является относительно небольшая потребность в поддержании, что в сочетании с возможностью удержания дополнительной влаги становится одним из факторов обеспечения устойчивости среды.

Почвопокровные растения, обладая малой высотой (150 – 300 мм), в то же время могут выступать в качестве барьера от вандализма перед другими, более выразительными элементами ландшафтных композиций на городских улицах и площадях. Эти же растения позволяют достаточно эффективно разграничивать отдельные участки пешеходных пространств в случае различного характера их функционального использования. В сочетании с цветочным оформлением городских открытых пространств почвопокровные растения составляют важное средство достижения колористического разнообразия среды.

Таким образом, различные виды растительности, играя определенную роль в построении композиции пространств города, при рациональном размещении могут существенно влиять и на состояние экологической устойчивости среды. Часть из них бывает наиболее эффективна для поддержания водного баланса, другая – нейтрализации выбросов автотранспорта и обогащения атмосферы кислородом, третья – для сокращения шумового воздействия городского транспорта на интегрированный каркас растительности в наиболее общем случае выступает как один из важных факторов поддержания устойчивости среды, повышения ее способности к самовосстановлению.

ВОДА И ВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Современный ландшафтный дизайн трудно представить без использования воды и водных устройств в качестве одного из наиболее выразительных, отличающихся многообразием декоративных проявлений, компонентов городских открытых пространств. **При этом речь идет не о повторении традиционных форм уличных фонтанов или бассейнов на площадях, а о дизайнерской трактовке водных устройств с учетом динамичности обновления эстетических идеалов и радикального изменения технологических возможностей.**

Именно за счет использования воды как своеобразного пластического материала, обладающего свойством текучести, зачастую удается создать наиболее яркое впечатление от того или иного фрагмента города. Богатый диапазон возможностей для рассмотрения воды в качестве средства ландшафтного дизайна связан с различием ее зрительного и звукового восприятия в статичном или динамичном состоянии. Конфигурация водного зеркала, равно как разнообразие темы каскада или пластический рисунок фонтана, осмысленные с позиций современного дизайна, позволяют создать либо характерную геометрическую композицию ландшафта, либо внести эффект движения в городское открытое пространство.

Не менее важным, с точки зрения обеспечения экологической устойчивости среды, является возможность с помощью водоемов регулировать отдельные климатические характеристики среды, в частности, поддерживать влажность воздуха и создавать благоприятные условия для развития растительности в их окружении. Увеличение размеров водного зеркала позволяет также вовлекать в процесс рециркуляции воды выпадающие атмосферные осадки, ограничивая их сброс в канализацию.

Обладая сложной инженерной конструкцией, водные устройства связаны с определенным удорожанием ландшафтных композиций. В связи с этим **принцип функциональной и композиционной оправданности** их размещения в городской среде предполагает тщательный выбор места, учет масштаба и дифференциацию степени сложности каждого объекта. Безусловным приоритетом по соображениям эстетики и функции обладают пешеходные пространства, в особенности участки улиц и площадей у наиболее значимых общественных зданий, хорошо обозреваемые, пересекаемые оживленными потоками людей.

Принцип адекватности восприятия водного устройства в безводном состоянии позволяет сохранять его в целом положительное эстетическое воздействие в течение продолжительного времени года, когда отсутствие воды компенсируется либо скульптурностью форм поверхности, либо введением определенных цветовых или световых эффектов.

Вода в статичном состоянии, образуя зеркальную поверхность, по существу, удваивает визуальное восприятие объектов природы и архитектуры, размещенных вокруг водоема. В то же время, в силу своей прозрачности, вода позволяет воспринимать графический рисунок в основании декоративного бассейна, превращаемый в поверхность с художественным смыслом. **Прием создания водного зеркала над поверхностью с активным геометрическим рисунком** сочетает в себе позитивные возможности отражающей глади воды с потенциальным разнообразием графического поля на дне водоема. Пример подобного сочетания воды и поверхности из керамической плитки с характерным

рисунком, реализованный на одной из площадей в центре района Дефанс в Париже, подтверждает своеобразие получаемого визуального эффекта и раскрывает дизайнерский потенциал данного приема. Дополнительный функциональный смысл открывается при более детальном рассмотрении этой композиции. Наличие двух основных уровней ее восприятия – с пешеходной эспланады (верхний уровень) и транзитной автомагистрали (нижний уровень) обусловило необходимость не менее выразительного ландшафтного оформления вертикальных поверхностей, решенных в виде водного каскада по плоскостям с активным геометрическим рисунком и фрагментами травяного газона у основания стен.

Прием создания проема в зеркальной поверхности воды с организацией водного каскада может быть интересен при необходимости ландшафтного оформления нескольких уровней пешеходного пространства, в частности, при организации спусков к заглубленным остановкам общественного транспорта (метро, скоростной трамвай). Сочетание двух состояний воды – статичного в виде зеркала и динамичного в виде каскада и струй фонтанов – может быть трактовано в различной форме, но, как показывает реализованный пример в Штутгарте, позволяет достаточно нетрадиционно решить вопрос композиционного объединения наземного и подземного уровней городского пространства для пешеходов.

Вода в ландшафтном дизайне неизменно остается природным материалом, взаимодействием которого с другими компонентами определяют цельность и выразительность среды.

Эффективность интегрирования водных поверхностей в городское окружение во многом зависит от ландшафтной интерпретации берегового контура водоема. Притягательность его для пребывания пешеходов обуславливает необходимость в более разнообразном и масштабном оформлении. **Формирование каскада модулей растительности, наряду с лестничными спусками**, относится к одному из распространенных приемов ландшафтного дизайна берегового контура. Использование контрастного противопоставления глади водной поверхности с преобладанием эстетики пустоты и усложненного пластически и колористически профиля берега вносит в облик пешеходного пространства необходимую динамичность и индивидуальность. Подобная композиция, реализованная в Вашингтоне вдоль Пенсильвания Авеню, дает представление о возможностях дизайнерского оформления прямолинейного контура берега с достижением художественной выразительности озелененного участка улицы. Разграничение береговой линии с помощью модулей из цветов и деревьев позволяет избежать ее монотонности, а расположенный в центре композиции водопад вносит немаловажное звуковое дополнение в восприятие пространства для пешеходов.

Движущаяся вода в виде фонтанов и каскадов всегда относилась к числу важных элементов композиционного дополнения горизонтальной основы городского пространства. Их размещение в значительной степени обусловлено соображениями закрепления осей композиции на пешеходных улицах и площадях, усиления эстетической выразительности и создания дополнительных акцентов в городской среде. Неизменно составляя динамичный компонент ландшафта, фонтаны и каскады, как и многие другие элементы ландшафтного дизайна, подвержены постоянному обновлению. **По мере совершенствования городских открытых пространств стало очевидно, что, кроме отказа от жесткой регламентации и многократного тиражирования давно себя изживших форм фонтанов в виде чаш или статичных скульптур, необходимо подлинно раскрепощенное формообразование силуэта водопадающих устройств с использованием современных динамичных линий и новых технологий обработки материалов.**

Вода, включенная в композицию фонтана, привлекает нас возможностью видеть и слышать ее движение. От того, как оформлено это движение, во многом зависит степень эмоционального воздействия водного устройства. Не случайно, именно с фонтанами связаны наиболее устойчивые представления о характерных, ключевых символах ландшафта отдельных фрагментов городской среды. Дизайн водных устройств позволяет превратить

воду в часть пространственной композиции, в которой система ее подачи, распределения и сбора не повторяет однажды найденных решений. Блестящими примерами подобного подхода стали в прошлом многочисленные фонтаны и каскады периода итальянского Возрождения, построенные на постоянном поиске новых приемов использования воды.

Размещение водных струй в системе динамичных веерных элементов, формирующих активный силуэт фонтанов, относится к одному из современных приемов их композиции. Сочетание зеркальных поверхностей из металла или матового стекла, по которым стекает вода с образованием множества бликов, и строгой геометрии линий водных струй составляет основное средство эмоционального воздействия подобного фонтана. Сопоставляя несколько водных устройств, построенных на основе этого приема, можно отметить определенные композиционные преимущества фонтана с использованием веерных элементов из ударопрочного стекла, заключающиеся в возможности создания зрительно более легкой, ажурной конструкции и в сохранении ее основных декоративных качеств в безводном состоянии.

Прием распределения воды по рельефной поверхности с характерной геометрией позволяет получать декоративные эффекты за счет подачи водных струй на каскадно спрофилированное основание. Концентрические очертания линий каскада из каменного материала, как видно на примере фонтана на Малой Садовой улице в Санкт-Петербурге, композиционно "собирают" зрительное восприятие на центральной, пониженной точке, где размещается наиболее эффектный элемент – шар, вращающийся на подпоре струи ВОДЫ.

Прием создания стилизованных скульптурных изображений элементов живой природы дополняет многочисленные попытки внести композиционное разнообразие в формы современных фонтанов. В этом случае выразительность водного устройства достигается с помощью моделирования природных компонентов в металле с интегрированием водопадающей системы в контур стилизованной скульптурной композиции. Металлический цветок-фонтан, "распустившийся" на одной из площадей города Анже, позволил композиционно обозначить начало пешеходного пространства перед парком Сен Серж и создать в контуре зданий современной застройки характерный пластический акцент на основе сочетания движения воды и застывшего элемента по мотивам живой природы.

Современный ландшафтный дизайн, пересмотрев традиционные подходы к трактовке поверхности земли, и постоянно внося новые природные элементы в состав горизонтальной основы городских открытых пространств, обладает немалыми возможностями в интегрировании обновленных водных устройств в структуру планшета.

Появление все более современных решений фонтанов в значительной степени связано с распространением **приема динамичной водной скульптуры**, основанного на использовании водных струй разной направленности с изменением высоты их подъема. Показателен в этом отношении пример водной скульптуры между металлическими экранами динамичной конфигурации в пешеходно-трамвайном пространстве Нанта. Чтобы придать небольшому водному устройству особую выразительность, в контрасте с фиксированным рисунком горизонтальных струй вертикальный контур воды имеет переменную высоту, внося в панораму улицы яркий светлый акцент. Вечерняя подсветка фонтана позволяет сохранить "живой" силуэт водных струй в качестве декоративного эффекта большой композиционной значимости.

Фонтан в пешеходном пространстве, расположенный вне полосы основного транзитного движения, невольно привлекает внимание прохожих, что становится основанием для дополнительной графической обработки окружающей его поверхности с использованием материалов различной колористики и тональности. Сочетание изогнутых и волнистых линий в окружении фонтана дает возможность продолжить тему движения воды в плоскости покрытия улицы или площади.

Как показывает современная зарубежная практика, **поиск средств выразительности открытых пространств перед наиболее значимыми общественными зданиями**

отличается широким диапазоном ландшафтных решений с использованием воды в качестве характерного природного компонента.

Так, в ландшафтном дизайне площади перед культурно-спортивным комплексом Берси в Париже тема воды интерпретирована в виде нетрадиционного сочетания плоскости неподвижного зеркала с многоярусным каскадом по волнообразным бетонным формам, напоминающим карстовые образования. Одна из наиболее выразительных частей композиции – динамичный контур подпорной стены, ограничивающей водную гладь, и плавно переходящей в искусственные бетонные "отложения". Постоянный приток воды на верхний уровень бассейна придает этому фрагменту площади динамичный характер, а непрекращающееся движение водяных потоков по замысловатому рельефу вносит естественное звуковое сопровождение.

В композиции площади перед отелем "Хилтон" в Гринвиле водные фрагменты превращены в основную тему на поверхности земли, активно заявляя своими очертаниями направление подхода к зданию, примыкая вплотную к его контуру и продолжаясь в виде водопада в его интерьере. Взаимодействуя с прилегающей растительностью, зеркала из воды придают входному пространству перед зданием масштабный, выразительный характер, и обеспечивают расчленение планшета на удобные в функциональном отношении и необычные в композиционном смысле участки.

Использование воды в качестве средства ландшафтного дизайна позволяет достичь разнообразия городских открытых пространств не только путем усложнения геометрического рисунка водных устройств или создания каскадных композиций, как, например, в торгово-пешеходной зоне в Анже – **современные технологии устройства фонтанов без возведения водосборных бассейнов дают возможность получать водные эффекты прямо на поверхности земли перед общественными зданиями.** Пример строительства подобного фонтана у здания Национальной Галереи искусств в Вашингтоне раскрывает определенные преимущества такого решения, при котором игра водных струй отражается в зеркальных поверхностях расположенных рядом пирамид. Фактор доступности воды, соприкосновения ее с человеком, превалирует в данной композиции и отвечает одной из основных задач ландшафтного дизайна по гуманизации городской среды.

Идея раскрепощенного формообразования и многосюжетного выражения движения воды наиболее наглядно воплощена в композиции фонтана Стравинского на площади перед Центром Жоржа Помпиду в Париже. Вращение, раскачивание, скольжение и кручение водных струй составляет впечатляющее действие, своего рода "театр воды" в кинетическом исполнении. Обилие водных эффектов дополняется не менее красочным цветовым решением металлических скульптур, олицетворяющих постоянное движение. Фонтан завораживает своей оригинальностью и многоплановостью, предлагая для восприятия в любой из прилегающих точек пешеходного пространства все новые сочетания и наложения причудливых линий водных струй, раскрашенных контуров фигур и пестрых отражений в зеркальной поверхности. Знак времени, современный фонтан в исторической среде города, создает живую атмосферу в своем окружении, сливаясь звуками падающей воды с мелодиями уличных музыкантов.

Прием контрастного противопоставления правильной циркульной кривизны контура бассейна и грубых масс каменных глыб, расположенных внутри и за пределами водного зеркала, использован в композиции фонтана перед главным административным зданием Университета Небраска-Линкольн в городе Линкольне. Свободное размещение природных материалов придает пространству определенную естественность, невольно фокусируя внимание на скульптурности водных струй в центре водоема.

Все многообразие водных устройств, отражая большие возможности воды как наиболее пластичного природного материала, в каждом конкретном случае превращается в различное сочетание плоских и объемных элементов, отвечающих конфигурации и масштабу пешеходного пространства. Композиционная согласованность контура подвижных и неподвижных компонентов фонтанов с размерами, структурой и ориентацией других

природных элементов среды и архитектурных объектов дает возможность усилить эмоциональную реакцию человека за счет превращения воды в органичную часть пространства и раскрытия ее богатых декоративных возможностей.

Ландшафтный дизайн жилой среды

ЖИЛЫЕ ПРОСТРАНСТВА И ТРАНСПОРТ: КОНФЛИКТ ИЛИ ГАРМОНИЯ

Ухудшение среды жизнедеятельности человека констатируется в большинстве крупных городов мира, как в России, так и за рубежом. Немалая роль в этом принадлежит постоянно расширяющимся площадям жилой застройки, которая, вопреки ожиданиям, не способствует улучшению экологической ситуации в городе. Постоянно нарастающая экспансия многоэтажных зданий и увеличение размеров открытых пространств жилых образований приводят к тому, что отдельные благоустроенные фрагменты в виде хозяйственных, детских игровых и спортивных площадок скорее иллюстрируют нормативные подходы, количественные характеристики и радиусы доступности, чем реально отвечают интересам жителей и, тем более, – соображениям устойчивости среды.

Экология жилой среды стабильно воспроизводит лишь устойчивый стереотип первичности крупномасштабной застройки, зачастую напоминающей бетонные саркофаги без осмысленного взаимодействия с природным окружением. Под влиянием подобного подхода к жилой застройке цивилизованное представление о том, что комфортность среды проживания складывается из степени удобства самой квартиры и ближайшего окружения дома, постепенно поступается второй составляющей.

Ландшафт селитебных территорий, относимый специалистами к категории "агрессивных", подвержен разрушению в основном за счет воздействия транспортных средств и неорганизованного передвижения людей. Экологически ориентированный ландшафтный дизайн жилой среды должен способствовать смягчению негативного воздействия транспорта и гибкой организации жизненных процессов в усовершенствованной структуре открытых пространств жилых образований.

Усилия по развитию ландшафтного дизайна селитебных территорий могут быть эффективными для повышения устойчивости среды в случае их сосредоточения на решении вопросов предотвращения стихийного паркирования автомобилей, оптимальной организации транзитных пешеходных направлений (внешние пространства жилых групп) и создания системы дифференцированных пространств для различных видов досуговой деятельности (внутренний контур застройки).

Ландшафтный дизайн жилой среды неизменно относится к одному из средств совершенствования ее эстетики, обеспечения выразительности и разнообразия отдельных фрагментов застройки. Развитие жилых образований в крупных городах за последние десятилетия внесло определенные коррективы в представления о гармоничной среде проживания. **В число неотъемлемых составляющих такого представления вошло ландшафтное оформление расположенных вблизи дома автостоянок или встроенных гаражей. Минимизация воздействия транспортных средств на жилое пространство в целях повышения экологической устойчивости среды и ее эстетического совершенствования относится к одному из основных принципов использования ландшафтного дизайна. Создание так называемых бестранспортных пространств в жилых образованиях наиболее полно соответствует этому принципу.**

Идея ландшафтной организации планировочно и визуально обособленных площадей для размещения индивидуального автотранспорта, при всей своей функциональной оправданности, требует определенного разнообразия композиционного решения, что отражается на внешнем облике жилой среды. В то же время, постоянно нарастающая потребность в местах оборудованных автостоянок вблизи жилища уже сейчас делает необходимым принятие мер по использованию имеющихся ресурсов площадей открытых пространств для ландшафтной организации мест размещения автомобилей. Так,

применительно к районам новой жилой застройки Санкт-Петербурга, в качестве желательных характеристик места проживания наличие автостоянок отмечают 32,2% респондентов, а подземных или встроенных гаражей – 27,5% [2, с.7].

Традиционная отечественная практика многоэтажного строительства, как правило, десятилетиями обходила вопросы организации автостоянок в жилой среде, что по мере роста числа автомобилей в крупном городе создало немало проблем с их размещением как для самих владельцев, так и для всех проживающих рядом людей. Понижение этажности новой застройки до трех – пяти этажей могло бы частично снять остроту этой проблемы, но без радикального изменения подхода к использованию ландшафтного дизайна в решении этого вопроса трудно ожидать качественного улучшения эстетического облика жилой среды.

И вопрос заключается не в обеспечении очередного нормативного количества озеленения, а в рациональном с точки зрения функции и в разнообразном с позиций эстетики размещении компонентов живой природы для создания изолированных участков транспортного назначения вне полос пешеходного движения, во внешнем по отношению к жилой группе пространстве.

Учитывая, что развитие многих новых районов в российских городах осуществляется путем их реконструкции, накопленный зарубежный опыт представляется полезным именно с точки зрения оптимального использования открытых пространств жилых образований и их ландшафтной организации. Безусловно, полезен и опыт изменения преобладающей шкалы масштабов современной застройки с адекватным пересмотром подходов к ландшафтному дизайну ее фрагментов.

В современной зарубежной практике формирования жилой среды **организация автостоянок** с использованием ландшафтного дизайна относится к числу наиболее важных задач. **Основным путем решения этой задачи становится интенсивное освоение открытых пространств во внешнем контуре жилой группы для создания системы разграниченных стоянок (чаще до 10 машиномест) индивидуального автотранспорта, включая гостевые стоянки.**

Одна из характерных особенностей ландшафтного дизайна таких стоянок заключается в композиционном разнообразии применяемых приемов оформления оград из кустарника и размещения рядов деревьев в качестве средств масштабного и функционального разграничения пространства. Растительность в виде экранов позволяет существенно сократить дискомфорт, испытываемый человеком от постоянного контакта с автомобилем в городской среде. **Максимальное использование возможностей природных материалов для эффективного разграничения пешеходных и транспортных пространств относится к числу основных принципов ландшафтного дизайна жилой среды.**

Различные виды кустарников, включая цветущие, могут разделять пешеходные направления и места размещения автомобилей, при этом использование стриженного кустарника с характерной геометрией посадок дает возможность существенно влиять на индивидуальность облика селитебных пространств. Обеспечивая частичную нейтрализацию выхлопных газов, зеленые ограды способствуют понижению их концентрации в атмосфере и, в конечном счете, выступают как средство поддержания устойчивости среды.

Естественно, что применение живых изгородей во внешнем контуре стоянок получает дополнительную выразительность в случае их сочетания с искусственным рельефом, например, в виде озелененных гряд или небольших холмов. Именно благодаря грамотному ландшафтному решению автостоянок в жилой среде удастся существенно сократить ущерб, наносимый транспортными средствами природным компонентам селитебных территорий при неорганизованном размещении автомобилей.

Одним из альтернативных путей повышения комфортности жилой среды с позиций решения транспортных проблем является **возведение гаражей на уровне земли** – встроенных или пристроенных. Это становится наиболее оптимальным решением в условиях, когда уровень грунтовых вод не позволяет прибегнуть к варианту устройства подземного гаража без значительного удорожания строительства. Однако зачастую

отечественная практика размещения наземных гаражей в составе жилых образований наносит непоправимый ущерб их эстетике и превращает удобства владельцев автомобилей в источник проблем для всех остальных жителей. Монотонные ряды гаражей-боксов редко создают положительные впечатления, даже когда они зарастают неорганизованной растительностью.

Зарубежная практика возведения встроенных гаражей отличается продуманным использованием ландшафтного дизайна для их визуального "растворения" в жилой среде путем создания на крышах системы озелененных площадок различного назначения. При этом сам гараж размещается в основном вне контура жилого здания и занимает часть дворового пространства. Принципом ландшафтного дизайна в данном случае становится реализация возможностей растительности в качестве маскирующего и интегрирующего материала, обладающего необходимым композиционным и функциональным смыслом.

Преобладание травяного газона, почвопокровных растений и невысоких кустарников в составе растительности на крышах встроенных гаражей связано с определенной сложностью создания более мощного почвенного слоя для посадки деревьев. Однако подобное решение обеспечивает организацию на уровне покрытия встроенного гаража бестранспортного пространства с прогулочными дорожками, газонами, подпорными стенками и игровыми площадками. Кроме того, потери полезной площади при использовании первого этажа сокращаются до минимума, так как в контуре здания размещаются лишь въезд и выезд из гаража. С позиции поддержания экологической устойчивости среды эффективность такого решения достаточно высока благодаря сокращению прямого воздействия транспортных средств на ближайшее окружение в жилых пространствах.

Не менее рациональным во многих отношениях является устройство **подземных или полуподземных гаражей**, позволяющих ограничить доступ индивидуального автотранспорта в жилую среду. Многочисленные примеры из современной зарубежной практики свидетельствуют о том, что в архитектурно-пространственном решении гаражей такого типа, особенно в варианте их полуподземного размещения, средства ландшафтного дизайна становятся неотъемлемым элементом композиции. Оформление откосов наземной части гаража с использованием приемов каскадного расположения растительности, рядовых посадок или создания озелененных модулей способствует не только интегрированию транспортных объектов в природное окружение, но и дает возможность всякий раз по-новому трактовать их внешний облик.

Практика показывает, что существует множество альтернативных решений разумного разграничения пространств для человека и автомобилей в жилой среде. Однако в каждом конкретном случае именно средства ландшафтного дизайна позволяют достичь более высокого визуального комфорта открытых пространств жилых образований придать им художественную выразительность и композиционную законченность.

ЛАНДШАФТНЫЕ АСПЕКТЫ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОСТРАНСТВ ДЛЯ ПРОЖИВАНИЯ

Маловыразительный облик жилой застройки многих кварталов в отечественной и зарубежной практике достаточно часто свидетельствует об упущенных возможностях противопоставить многократно увеличившимся поверхностям фасадов жилых зданий более или менее выразительную композицию элементов природы на уровне земли. Традиционное заполнение гипертрофированных пространств жилых групп, утративших прежнее значение "двора" площадками различного назначения, низвело их ландшафтную организацию до минимального содержания, оставляя за компонентами природы сугубо утилитарную роль средств разграничения.

Как естественная реакция на аморфность жилой среды новостроек, архитектурно-дизайнерская деятельность все чаще ориентируется на поиск более совершенных подходов к организации селитебных территорий, в структуре которых обновленные качества

архитектуры отдельных зданий находят адекватное продолжение в решении их предметно-пространственного окружения. Находясь на стыке архитектурно-художественного и эколого-средового аспектов формирования жилых пространств, ландшафтный дизайн позволяет не только сделать среду эстетически привлекательной, но и наполнить ее новым экологическим и социальным содержанием. Происходящая в последние десятилетия (преимущественно в зарубежной практике) эволюция типов открытых пространств жилых образований, дает возможность по-новому взглянуть на существующие подходы повышения комфортности и экологической устойчивости среды с использованием компонентов природы.

Одним из основных принципов ландшафтного дизайна жилой среды становится его социально-экологическая детерминированность. Суть этого принципа заключается в применении средств дизайна для создания наиболее оптимальной системы открытых пространств, отвечающих социальным, экономическим и экологическим требованиям. При этом изменение характера использования отдельных фрагментов жилой среды в зависимости от содержания социального заказа и структуры средового поведения людей определяет применение соответствующих приемов ландшафтного дизайна.

Существующее в настоящее время положение, когда расположенные на первых этажах квартиры вызывают психологическое отторжение у их обитателей, и многие социальные проявления, связанные с освоением придомовой территории, не находят материального воплощения, составляет основание для радикального пересмотра приемов ландшафтного дизайна участков внутреннего (дворового) контура здания. **Преодоление несогласованного решения придомовой территории за счет создания средствами природы взаимосвязанных пространств, отвечающих характеру функциональных процессов вблизи жилища превращается в одну из приоритетных задач использования ландшафтного дизайна в совершенствовании качеств жилой среды.**

Круг вопросов, связанных с процессами жизнедеятельности, обретает особую остроту применительно к внешним по отношению к жилым группам пространствам. Кроме ранее рассмотренных проблем организации автостоянок в ближайшем окружении зданий – в транзитных (коммуникационных) пространствах – существует постоянное воздействие пешеходных потоков, от уровня упорядоченности которых зависит состояние природных компонентов среды и, в определенной степени, ее устойчивость.

Наполнение открытых пространств жилых образований функциональными элементами, отвечающими жизненным потребностям людей (площадки для отдыха, детские игровые площадки и т.д.), предполагает комплексное использование ландшафтного дизайна не столько для их разграничения, сколько для достижения образной выразительности и комфортности пребывания. Возвращение традиционного содержания понятию "двор" вместо современного неконтролируемого транзитно-рекреационного пространства также отвечает социальным потребностям населения.

Отмеченные исследователями тенденции структурной организации жилых комплексов с малоэтажной застройкой [36] и выделенный Г.А.Бачинским принцип оптимальной функциональной структуризации среды [4] позволяют подойти к рассмотрению вопросов применения ландшафтного дизайна жилой среды на основе анализа ее социально-функционального построения.

Целенаправленное изменение качеств открытых пространств жилых образований с помощью средств ландшафтного дизайна необходимо осуществлять путем создания фрагментов среды дифференцированного назначения, в частности, формирования частных, коллективных и общественных пространств. Подобное структурирование жилой среды отвечает задачам поддержания ее экологической устойчивости, так как в ландшафтной организации каждого из трех типов пространств предусматривается оптимальная взаимосвязь между используемыми приемами размещения компонентов природы и преобладающим характером поведения посетителей.

Формирование **частных пространств** становится наиболее целесообразным при понижении этажности зданий до двух – пяти этажей, когда соразмерность вертикальных

измерений построек и открытых пространств у их основания позволяет говорить о возможности достижения психологического комфорта человека, находящегося в пределах своего участка. В данном случае можно подойти к реальному объединению внутреннего пространства квартиры на I этаже и ее природного продолжения.

В числе особенностей взаимодействия "человек – среда", в варианте частного (приквартирного) пространства, реализуется функция уединенной рекреации вблизи жилища, что является наиболее привлекательным для менее подвижных категорий населения (родителей с детьми, пожилых людей). Из-за низкой интенсивности использования таких участков, кроме различных видов ограждений – живых изгородей из кустарника, рядовых посадок деревьев, модулей с цветами – в качестве элементов ландшафтных композиций могут использоваться отдельные декоративные посадки деревьев и сплошной травяной газон. Благодаря регулярности поддержания и малой вероятности вандализма частные пространства относятся к наиболее устойчивым фрагментам жилой среды.

Современная практика обладает широким набором объемно-планировочных решений, в которых для организации частных пространств используются крыши встроенных гаражей, а также применяются малые формы архитектуры для их визуального разграничения этих пространств от участков другого назначения.

Интересам групп людей, проживающих в контуре одного двора, отвечают **коллективные пространства**. Целесообразность их создания определяется необходимостью возвращения благоприятной среды для общения людей, проживающих рядом. Отмеченная закономерность возрастания разобщенности людей по мере увеличения этажности, в этом случае преодолевается сокращением размеров открытого пространства с одновременным повышением уровня его благоустройства.

Коллективное пространство может быть создано в пределах жилой группы периметральной формы или размещаться в курдонере жилой застройки при условии ограничения доступа в него посторонних. По существу, оно представляет собой двор, используемый и контролируемый совместно живущими по его периметру людьми. Изолированность коллективного пространства от воздействия транспортных средств позволяет рассматривать его в качестве идеального места для тихого отдыха людей пожилого возраста или игр дошкольников.

Расположенное в центральной части жилой группы и хорошо обозреваемое из окон окружающих зданий, коллективное пространство предполагает применение разнообразных приемов ландшафтной организации для создания характерного образа среды. Не случайно, в зарубежной практике именно с этим видом пространств, отличающихся низким уровнем вандализма, связаны новые подходы к использованию ландшафтного дизайна в целях достижения наиболее выразительных фрагментов жилой среды.

Изменение характера рельефа с формированием искусственных холмов, волн, откосов, покрытых травяным газоном, составляет лишь небольшой набор приемов обработки поверхности земли в коллективном пространстве. Закрепление форм рельефа различными видами растительности, включая кустарник или почвопокровные растения, может дополняться созданием открытых амфитеатров с навесами и вечерней подсветкой. В качестве оригинального решения подобной композиции можно привести ландшафтный дизайн двора жилого дома вблизи площади Рио-де-Жанейро в Париже с использованием форм искусственного рельефа, скульптурного акцента и нетрадиционным подходом к антивандальной защите светильников, встроенных в контур сидений по их периметру. Средства ландшафтного дизайна применяются достаточно логично и убедительно, фокусируя за счет перепадов рельефа восприятие внутреннего пространства двора на выразительном силуэте скульптуры из песчаника и подчеркивая минимальный характер дизайна периметра двора в виде лаконичных линий деревянных сидений и откосов с почвопокровными растениями. Стремление к простоте композиции позволяет использовать ограниченный набор средств с максимальным эстетическим эффектом. Согласованность нетрадиционного дизайнерского решения пространства двора с оригинальной формой

самого жилого здания, обладающего динамичностью и целостностью композиции, отличает этот фрагмент среды для проживания.

Неоднородность коллективного пространства заключается в том, что наряду с организацией тихого отдыха менее подвижных возрастных групп населения, в его структуре необходимо предусмотреть размещение площадок для подвижных игр детей. Обладая большими возможностями для дизайнерской деятельности, эти участки селитебных территорий в то же время требуют наиболее тщательного учета динамичного характера воздействия на все компоненты предметно-пространственной среды.

Ландшафтный дизайн в этом случае выступает как средство ограничения воздействия играющих детей на соседние фрагменты пространства, обеспечения устойчивого использования поверхности земли для активной реакции с сохранением ее положительных эстетических характеристик. Основным приемом организации игровых пространств для детей дошкольного возраста является создание участков дворов с песчаным заполнением и размещение разнообразных устройств из металлических или деревянных конструкций. Многовариантность дизайнерских решений по формированию нетрадиционных пространственных конфигураций игровых сооружений дополняется применением природных и искусственных материалов для оформления контура песчаной поверхности. В целях равномерного распределения воздействия на игровое пространство, часть сооружений целесообразно разместить в виде отдельных модулей вне участков с песком, в том числе использовать поверхности травяного газона. Исходя из соображений сокращения неупорядоченного перемещения играющих детей в контуре двора, внешний периметр игрового пространства может быть обозначен путем формирования перепада рельефа с размещением подпорных стенок и скамей.

Использование ландшафтного дизайна в оформлении поверхности земли коллективного пространства относится к одному из важных направлений его оптимизации. Заполнение растительностью фрагментов поверхности вблизи зданий, свободных от транзитного движения, позволяет не только увеличить площадь озеленения, но и создать в каждом конкретном случае нетрадиционную композицию из различных природных материалов. В частности, подчеркивая усложненную конфигурацию зданий и соприкасаясь с их контуром, озелененные модули из почвопокровных растений, цветов и кустарников способствуют индивидуализации фрагментов жилой среды, внося в нее силуэтное и колористическое разнообразие.

Любые проявления функциональных потребностей людей могут обрести новые формы интерпретации с помощью ландшафтного дизайна, включая оформление небольших велосипедных стоянок, обозначение границ игровых пространств или устройства въездов на участки детских дошкольных учреждений.

Крайне важно отметить, что среди наиболее актуальных перемен в содержании архитектурно-дизайнерской деятельности по формированию современной комфортной жилой среды, изменение отношения к потребностям инвалидов, престарелых и других категорий людей с ослабленным здоровьем является самым необходимым. Острота проблемы обусловлена многолетним отсутствием в отечественной практике реальных действий по оборудованию путей передвижения этой категории людей в открытых пространствах жилых образований. Учитывая, что по мере усложнения экологической ситуации и сохранения определенных экономических трудностей численность этой категории населения имеет тенденцию к увеличению, а каждый десятый ребенок на земном шаре появляется на свет с физическими или умственными отклонениями [50], формирование доступной для инвалидов среды жизнедеятельности должно отражаться на содержании работ по проектированию и благоустройству открытых пространств.

В основном это связано с устройством обходных путей у искусственных препятствий, оборудованием пандусов на всех перепадах рельефа, созданием необходимого контура ограждений наиболее опасных мест, а также выполнением покрытий из специальных материалов, облегчающих ориентацию людей с ослабленным зрением. **Без решения**

вопросов формирования среды для инвалидов трудно говорить о реальной гуманизации жилого пространства, так как большинство из них при соприкосновении с ближайшим окружением продолжает испытывать дискомфорт.

Открытые пространства жилых образований неотъемлемая часть городского пейзажа. Для многих людей, живущих в крупном городе, восприятие жилой среды связано преимущественно с историческим контекстом, с дворами, лишенными современного функционального содержания и эстетики. Выразительность и парадность фасадов жилых зданий в историческом центре зачастую соседствует с "минимальным" ландшафтным дизайном их дворов, а многочисленные автомобили не оставляют необходимого жизненного пространства на уровне земли своим же владельцам. **Переход на новые приемы ландшафтного дизайна дворовых территорий на основе концепции экореконструкции среды с радикальным пересмотром вопросов размещения индивидуального автотранспорта позволяет вернуть живущим в старых кварталах людям жилое пространство в обновленном качестве и внести в облик дворов элементы современной эстетики.**

Средовой дизайн обретает в данном случае особый смысл, так как задача интегрирования новых по своим геометрическим формам компонентов природы в существующее на протяжении нескольких столетий архитектурное окружение имеет ограниченное число решений.

При существующей практике многочисленных регламентации с точки зрения стилистической трактовки объемных элементов предметно-пространственной среды природные формы и их композиция преимущественно остаются главными возможностями для выражения современных тенденций ландшафтного дизайна. **Преодоление стереотипных подходов к выбору очертаний озелененных поверхностей, конфигурации посадок кустарника и цветочных композиций составляет основной путь к постоянному обновлению облика дворов исторического центра.** Реализация проектов ландшафтной реконструкции кварталов в центральной части Санкт-Петербурга между Невским проспектом и Итальянской улицей является одним из показательных примеров радикального обновления эстетики дворовых пространств на основе обращения к языку современного формообразования, динамичной линии и лаконичной цветовой гамме природных материалов. По характеру использования эти фрагменты жилой среды можно отнести к пространствам смешанного типа, так как наряду с жителями прилегающих зданий дворы достаточно активно посещаются людьми из других частей города.

Общественные пространства в структуре жилой застройки предназначены для всех видов рекреационных занятий вне зависимости от места проживания людей, то есть являются доступными для жителей нескольких жилых групп. В составе таких пространств преобладают площадки для подвижных игр подростков, спортивных занятий различных возрастных групп, а также размещаются детские игровые комплексы в природном окружении.

Учитывая более интенсивный характер их использования и слабую контролируемость со стороны проживающих вокруг людей, а также исходя из соображений обеспечения устойчивости среды, целесообразно предусматривать повышенную антивандальную защищенность как самих игровых сооружений, так и покрытия поверхности земли. Использование набивных и дощатых покрытий, сочетаний бетонной и каменной плитки с разрывами в виде травяного заполнения наиболее отвечает динамичному характеру пребывания людей в таких пространствах и может обеспечить более продолжительную их эксплуатацию.

Многовариантность трактовки комбинаций из перечисленных материалов, в частности, разнообразие геометрического рисунка и конфигурации поверхностей, позволяет внести в облик среды акцентирующие элементы, не прибегая к объемным компонентам. Отказ от монотонного заполнения одинаковым материалом площадей

большого размера составляет необходимый минимум в решении задач композиционного оформления открытых пространств общественного назначения.

В связи с преобладанием произвольного режима передвижения в этих пространствах, отражающегося на природных компонентах среды, в ландшафтном дизайне таких фрагментов жилой среды ограничено применение древесной растительности и кустарников за исключением их размещения по контурам площадок в качестве ветрозащиты. В то же время, учитывая достаточно большие размеры общественных пространств в интервалах жилой застройки, применение геопластики и невысоких экранов из кирпича и бетона, а также подпорных стенок, относится к наиболее эффективным приемам обработки поверхности земли, обеспечивающим как ее функциональное разграничение, так и зрительное расчленение на более масштабные фрагменты.

В числе актуальных вопросов повышения комфортности жилой среды особая роль принадлежит совершенствованию ландшафтной организации **коммуникационных (транзитных) пространств**. Проблема заключается в том, что современное состояние именно этих фрагментов среды отличается неудовлетворительным оборудованием, плохим содержанием и отсутствием какого-либо управления. Передвижение людей от большинства многоэтажных зданий к остановкам общественного транспорта или центрам обслуживания осуществляется по мало обустроенным пешеходным направлениям, в которых зачастую не только отсутствует положительная эстетика, но и постоянно ухудшается выполненное по "безадресному" проекту благоустройство. Можно ли с помощью ландшафтного дизайна как-либо повлиять на такое положение?

Этот вопрос имеет несколько аспектов. В частности, трудно говорить об эстетическом совершенствовании жилой среды без функционального и планировочного уточнения наиболее интенсивных пешеходных связей между основными ее компонентами. **Ландшафтный дизайн позволяет упорядочить границы пешеходного транзитного пространства между отдельными фрагментами жилой застройки и транспортными пространствами, повысить информативность среды для людей и обеспечить более высокий уровень ее художественной выразительности.**

Оформление пространственных границ транзитных направлений составляет один из эффективных путей повышения устойчивости прилегающих природных компонентов ландшафта, так как сокращает вероятность неупорядоченного перемещения пешеходов. Среди приемов, имеющих практическое подтверждение в современной зарубежной практике для обозначения реальных пределов пешеходных направлений, необходимо отметить **их колористическое акцентирование с помощью пигментированных покрытий, рельефное разграничение с заполнением прилегающих возвышенных участков земли почвопокровными растениями и создание жесткой линейной конфигурации твердого покрытия.**

Информативность и символизм в трактовке транзитного пешеходного пространства относятся к тем качествам, которые достигаются за счет включения в состав поверхности земли определенных смысловых знаков или линий, облегчающих ориентацию в жилой среде и повышающих ее разнообразие. Элементы ландшафтного дизайна в виде характерных форм растительности, групп камней или динамичных очертаний деревянного настила вносят в сценарий восприятия предметно-пространственной среды легко "читаемые" и запоминающиеся акценты, составляющие неотъемлемую часть "духа места".

Не менее выразительным с точки зрения эмоционального воздействия является использование в качестве знаков места композиций из цветущих и контрастно окрашенных деревьев. Их роль в организации коммуникационного пространства определяется в зависимости от сложившегося направления преимущественного перемещения пешеходов и характера восприятия в движении. Находясь на разном удалении от человека, ускользя и обновляясь по мере движения, характерные природные компоненты как бы предлагают

новый визуальный стимул для перемещения в пространстве, снимая часть усталости от восприятия монотонного ландшафта жилой застройки.

В интересах сохранения целостности среды применение приведенных приемов ландшафтного дизайна будет наиболее эффективным в случае их органичного единства с местом, почвой, архитектурой, другими компонентами средового дизайна. **Поэтому выбор всех элементов предметно-пространственной среды должен быть подчинен идее организации цельного пространства, имеющего определенную глубину, преобладающий цвет, конкретную степень открытости или замкнутости.**

Трансформация жилой среды во времени, в том числе развитие всех видов растительности, не должна отражаться на комфортности коммуникационных пространств. В связи с этим поддержание определенных размеров стриженного кустарника и почвопокровных растений является обязательным компонентом содержания и предупреждения их разрушения от неизбежного воздействия пешеходов.

Спектр возможностей ландшафтного дизайна достаточно широк, но по мере обращения к определенной формализации в применении природных материалов, в частности, использованию их характерной геометрии, неизбежно возникает необходимость в изменении подхода к их поддержанию. При этом речь идет не о каком-либо украшении или декорировании коммуникационных пространств, а о придании им индивидуальности, воспринимаемой каждым жителем.

Для сохранения устойчивости среды достаточно важным является создание между жилыми образованиями и полосами транспортного движения **буферных зон**, назначение которых, кроме организации транзитного движения пешеходов к жилой среде, может включать размещение мест непродолжительной рекреации вблизи жилища. **Находясь на границе транспортного пространства, такие участки требуют применения средств разграничения на поверхности земли и предполагают преимущественное использование газонов и другой растительности в целях поддержания экологического равновесия среды.**

В дизайнерском решении мест отдыха в коммуникационном пространстве заключена одна из возможностей достижения образной выразительности среды, но с их оборудованием связано, в не меньшей степени, и представление о ее комфортности. Отсутствие таких мест с минимальным набором уличной мебели или их полуразрушенное состояние традиционно усиливают ощущение дискомфорта. Целям гуманизации жилых пространств может служить композиционно согласованное и масштабно выверенное размещение скамей современного дизайна с экранами из формованного кустарника, небольшими площадками для игр детей или цветочными фрагментами на поверхности земли. Любое передвижение в подобном пространстве не будет сопряжено с продолжительным поиском места отдыха, а смена графического рисунка покрытия земли, формы и колористики растительности во многом ответят человеческим потребностям в контакте с природным окружением.

Все более полное осознание необходимости перехода к цивилизованному решению вопросов взаимодействия человека и природы, формирования жизненного пространства людей, означает, что новая жилая среда не только не может оставаться маловыразительной, но, что не менее важно, должна превратиться в экологически устойчивую за счет оптимального распределения компонентов живой природы в соответствии с изменившимися социальными и функциональными характеристиками среды.

Движение к современному ландшафтному дизайну не относится к числу временных, модных в развитых странах. Оно - часть их национальной культуры, в которой отражается как уважение к каждому из живущих, так и постоянно развивающееся представление о совершенных приемах включения компонентов природы в повседневное окружение.

Здание и среда: природные средства интеграции

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ФОРМ АРХИТЕКТУРЫ И ЛАНДШАФТА

По мере того, как стремительное развитие современных строительных технологий предоставляет архитекторам все большую степень свободы в выборе приемов формообразования новых зданий, становится очевидным, что именно с технологией создания архитектурных объектов связаны нереализованные возможности в обеспечении устойчивости среды. Характерный для средового подхода тезис о вторичности здания по отношению к среде логично дополняется заключением о том, что здание может либо способствовать сохранению среды, либо влиять на ее разрушение. В связи с этим идея последовательного возрождения природных компонентов в структуре архитектурных объектов обретает все большую актуальность, так как направлена на решение задачи поддержания окружающей среды.

Признаком актуальности подобного подхода стало появление в последние десятилетия преимущественно в зарубежной практике целого ряда терминов, означающих движение к новому качеству архитектурно-строительного процесса, в частности, таких как "зеленый" стиль, "зеленая" архитектура или экоархитектура [7]. Проектирование зданий с ориентацией на интересы человека, на его цивилизованное взаимодействие с природным окружением, не означает упрощенной трактовки "зеленой" архитектуры как сочетания деревянных конструкций с покрытием из дерна. Превращение природных материалов в часть альтернативной технологии создания архитектурных объектов, наряду с другими современными строительными материалами и конструкциями, практически изменяет экологические качества новых зданий. Этот процесс происходит параллельно с реализацией новых подходов к обеспечению устойчивости среды на основе использовании энергии солнца и ветра, сбора дождевой воды для бытового применения, внедрения строительных материалов с увеличенным жизненным циклом [22]. В то же время, специалисты не без основания отмечают отставание экологического подхода к архитектурному проектированию, имея в виду необходимость изменения формообразования зданий с учетом использования природных материалов в нетрадиционной трактовке.

Принимая во внимание, что эти материалы становятся определенной гарантией экологичности построек, обеспечения их наименее разрушительного воздействия на среду, **одной из важных задач ландшафтного дизайна становится поиск решений по применению разнообразных приемов включения компонентов природы в структуру архитектурных объектов в качестве средства их интегрирования в окружение и в качестве средства поддержания среды.** Наполняясь новым смыслом с точки зрения взаимодействия с архитектурой, существенно влияя на регулирование качества атмосферы и сбор атмосферных осадков, природные компоненты позволяют по-иному взглянуть на проблемы обеспечения с помощью ландшафтного дизайна устойчивого развития городов в XXI веке. Изменение трактовки архитектурных объектов на экологически ориентированную предполагает пересмотр отношения к приемам решения их поверхности, сопряжения с землей и оформления ближайшего окружения на основе применения природных материалов. Многолетняя практика реализации подобного подхода в так называемых "зеленых поселениях", как, например, при проектировании и строительстве экодережни Лайтмур Вилледж в конце 80-х годов в Великобритании, подтвердила его эффективность для повышения устойчивости среды [19].

В городском пространстве необходимость в обеспечении экологического потенциала зданий возрастает многократно, так как одним из характерных проявлений урбанизации становится нарастающее отдаление архитектуры от природы. **В связи с этим распространение принципа ландшафтно-экологического интегрирования архитектурных объектов в городское окружение на область проектирования и строительства жилых и общественных зданий в современном городе позволяет решить часть задач по поддержанию его устойчивого развития.**

В то же время, отдельные диссонирующие компоненты визуальной среды города, в частности, отмечаемые исследователями в области видеоэкологии гомогенные и "агрессивные" поля в виде больших однородных и монотонных поверхностей из стекла и бетона на фасадах крупных общественных комплексов [43], могут быть нейтрализованы путем иной трактовки форм зданий с учетом возможности включения в его структуру природных компонентов. **В таком случае элементы искусственного ландшафта, объединенные с архитектурой, становятся важным средством достижения положительного воздействия визуальной среды на состояние человека.**

Возможности современной строительной технологии позволяют подойти к выбору конфигурации здания и очертаний его фасада с учетом слияния форм архитектуры и ландшафта на качественно новом уровне. При этом особенности городского окружения, в первую очередь природные условия, не всегда обнаруживают столь благоприятное сочетание компонентов природы как наличие перепадов рельефа, водных пространств или массивов растительности. По существу, при возведении зданий в городской среде приходится создавать искусственный ландшафт. Поэтому многие, достаточно хорошо изученные аспекты взаимодействия форм архитектуры с природным ландшафтом, требуют дополнительного изучения с учетом его графических и пластических особенностей [23]. При этом особое внимание следует обращать на искусственный характер создаваемого окружения. **Развитие идеи "второй" природы происходит в органической взаимосвязи с трансформируемой формой зданий, позволяющей как бы "размыть" жесткое начертание границ архитектурного объекта, используя характерные линии, плоскости, составляющие объемы для включения компонентов природы. Роль ландшафтного дизайна в данном случае заключается в оформлении "встречного движения" природных форм, согласуясь с определенным характером фасада и плана здания.** Многие соображения обеспечения композиционных связей архитектурных объектов с окружением, применимые для их интегрирования в природный ландшафт, сохраняют свою значимость и в случае создания элементов искусственного ландшафта. В частности, отмечаемая Ю.И.Курбатовым необходимость сохранения непрерывности и целостности ландшафта [23] корректируется в варианте объединения здания с искусственным окружением в выборе природных компонентов, гармонично сочетающихся с естественными формами пейзажа.

Однако, при всей важности композиционных аспектов взаимодействия форм архитектуры и ландшафта, интересы сохранения устойчивости среды в основном связаны с реализацией биопозитивного подхода ко всем аспектам ее экореконструкций (включая изменение качеств самих зданий), отмеченного в итоговом документе глобального экологического форума в Рио-де-Жанейро ("Программа XXI") - **Поэтому приемы ландшафтного дизайна целесообразно ориентировать преимущественно на увеличение природных составляющих в структуре объектов архитектуры, внося позитивные изменения в потенциал биосферы.**

Отвечая по своей направленности термину "архофитомелиорация застройки", вошедшему в профессиональный язык после упомянутого экологического форума [32], ландшафтный дизайн в оформлении природных компонентов в структуре зданий позволяет придать им определенное художественное содержание. Достигается это благодаря использованию различных приемов, назначение которых заключается в выявлении пластических характеристик архитектурного объекта и усилении его образности.

Так, **прием природного дополнения архитектурных форм** может быть применен при необходимости смягчить контраст вертикальной поверхности стен здания с горизонтальной плоскостью основания за счет создания переходных композиционных элементов из различных форм растительности. Выявляя конфигурацию плана и дополняя цокольную часть здания, почвопокровные растения и цветочные модульные композиции дают возможность отойти от "жесткого" сопряжения архитектурного объекта с поверхностью земли. Создание каскада из объемных форм, имеющих контрастные

отношения фактур поверхностей природных и искусственных материалов, позволяет внести в облик здания дополнительное вертикальное разнообразие. Максимальными композиционными возможностями для использования данного приема обладают постройки с криволинейной геометрией плана или неортогональным очертанием фасада, так как дополняемые природные компоненты подчеркивают динамичность их архитектурной формы. Каскадное решение озелененных поверхностей в виде газона между невысокими подпорными стенками у основания здания может быть функционально и композиционно увязано с размещением встроенного полуподземного гаража. При необходимости корректировки маловыразительного облика упрощенных поверхностей на фасаде здания в силуэтную линию компонентов природы целесообразно внесение более выразительных контуров, включая использование волнообразных или диагональных очертаний.

Экологический эффект применения подобного подхода к трактовке основания архитектурного объекта заключается в определенном увеличении площади зеленых насаждений, что сопровождается повышением влажности над ними, связыванием пыли и твердых частиц, выделением кислорода в непосредственной близости от здания.

Фактически тем же целям отвечает и целый ряд других приемов ландшафтного дизайна, позволяющих по-разному трактовать отдельные фрагменты зданий. В частности, **прием аппликации в виде наложения поверхности из растительности** расширяет трактовку вертикального озеленения за счет использования различных вариантов размещения вьющихся пород растений (дикого винограда, плюща и др.) на каркасе и фасаде здания. Особые композиционные возможности данного приема заключаются в способах графического и силуэтного взаимодействия природных компонентов и поверхности стены. Повторяя конфигурацию каркаса и распространяясь по его контуру на удалении от фасада, растения как бы создают дополнительный природный слой во внешней оболочке здания.

Среди объектов, в которых интерпретация природной аппликации получила достаточно выразительную форму, следует отметить несколько офисных зданий в центре Карлсруэ. Обладая минимальным количеством архитектурных деталей на фасадах, эти постройки обрели нетрадиционную пластику своей поверхности главным образом за счет размещения на прилегающем каркасе вьющейся растительности. Сочетание горизонтальных и вертикальных плоскостей озеленения в данном случае подчиняется согласованному дизайнерскому решению, а пространственное распределение масс растительности создает ритмичную композицию с динамичным равновесием форм природы и архитектуры.

Не менее выразительным может быть расположение вьющейся растительности на каркасе, геометрические очертания и оси которого развернуты относительно композиционных осей фасада здания. Зрительное восприятие архитектурного объема, как, например, жилого дома в Дармштадте, в подобном случае связано с ощущением движения, а нейтральная пластика стены дополняется ажурным рисунком металлического каркаса с растительностью, обеспечивающего гармоническое объединение здания с окружением.

Обращая особое внимание на вопросы композиционного согласования объемно-пространственного решения построек и прилегающего к ним участка, становится понятна необходимость выбора компонентов искусственного ландшафта и, соответственно, дизайнерского подхода к выявлению входных зон.

В связи с этим, **прием акцентирования входных направлений** предполагает концентрацию средств достижения художественной выразительности с использованием ландшафтного дизайна вдоль основных путей подхода к зданиям. Для повышения устойчивости среды и совершенствования ее эстетических качеств ближайшее окружение архитектурных объектов целесообразно дополнять различными композициями из растительности, включая ее сочетание с измененным искусственным рельефом.

Размещение рядов деревьев по осям, параллельным основному направлению движения пешеходов, создание скульптурных композиций из стриженного кустарника, сочетание цветущих деревьев и цветочных модулей с поверхностями декоративных водоемов являются возможными вариантами организации искусственного ландшафта вблизи

зданий. Применение цветовых контрастов природных материалов может быть усилено использованием прилегающих к архитектурному объекту возвышенных и пониженных участков с заполнением их почвопокровными растениями или различными видами кустарника. Во всех перечисленных случаях биопозитивный подход к формированию новых качеств среды связан с сокращением площади асфальтированных поверхностей и увеличением природной составляющей ландшафта.

Распространение композиционного влияния объектов архитектуры на более удаленное окружение можно проследить на примерах использования **приема морфологического подобия**, заключающегося в применении сходных по закономерностям своего формообразования элементов зданий и искусственно геометризованного ландшафта. Варианты подобной трактовки современного ландшафтного дизайна можно проследить в оформлении природных компонентов окружения здания региональной администрации района Луара-Атлантик в Нанте, Национальной библиотеки в Париже и лабораторного корпуса национального центра Адлерсхофф в Берлине.

Так, в здании региональной администрации в Нанте видимая геометрия структурной организации самого объекта продолжается в рисунке модулей травяного газона, декоративных водоемов и очертаниях групп стриженного кустарника. Композиционное единство здания и среды дополняется позитивным решением вопросов экологической оптимизации окружения на основе преобладания озелененных поверхностей.

На примере создания компонентов природы вблизи Национальной Библиотеки в Париже прослеживается тенденция к геометрической согласованности самого здания и фрагментов искусственного ландшафта с преобладанием минималистской трактовки архитектурной формы. Распространяясь на фрагменты растительности, как бы "закованные" в металлические трельяжи, упрощенная форма становится средством композиционного объединения большого по своей массе комплекса архитектурных объектов и небольших по размерам рядов озелененных модулей. Данный прием, демонстрирующий возможности технологической формализации природных компонентов ландшафта, оставляет достаточно противоречивое впечатление, переводя декоративные качества растительного материала в жесткую зависимость от рациональных форм архитектуры. При не меньшей рациональности и лаконичности формообразования архитектурного объема лабораторного корпуса научного центра Адлерсхофф использование приема морфологического подобия в ландшафтной организации прилегающего участка не связано с ограничением естественного роста растительности, а заключается в повторении на поверхности травяного газона характерных прямоугольных очертаний элементов динамической оболочки здания. Решение, основанное на нюансных отношениях материалов различной тональности и фактуры с легко читаемым подобием архитектурным формам, обладает немалым образным содержанием, так как акцентирует индивидуальные особенности пространства с однородной графической структурой поверхностей. Очевидность ограниченных территориальных возможностей создания искусственного ландшафта в урбанизированной среде и тенденция к ухудшению экологических условий в современном городе все чаще вынуждает архитекторов искать нетрадиционные решения по поддержанию устойчивости среды за счет использования для размещения растительности всех потенциально пригодных горизонтальных поверхностей. Зарубежная практика, в частности, исследованный Германом Грубом опыт применения растительности на крышах производственных зданий [16], свидетельствует о большой эффективности "зеленых" крыш с точки зрения дополнительной тепло- и звукоизоляции, улучшения микроклимата и повышения эстетических качеств видимых покрытий зданий.

Фактически не требуя дополнительного ухода и полива, растительность на крыше составляет одну из дополнительных возможностей для дизайнерской трактовки искусственного ландшафта. **Прием создания ландшафтных композиций на покрытии здания** находит все более широкое распространение в международной практике, выходя за рамки стран с относительно теплым климатом. Дифференцированная толщина почвенного слоя – от 100 до 300 мм – позволяет сочетать способы "интенсивного" (с устройством

эксплуатируемой кровли, размещением различных пород растительности и удержанием воды) и "экстенсивного" (преимущественно с использованием декоративных трав, мхов и почвопокровных растений, без удержания воды) [16] способов озеленения. В композиции архитектурного объекта это находит отражение в формировании нетрадиционного "зеленого" завершения верхней части постройки, включая создание специальных декоративных экранов или усложнение профиля крыш с видимыми контурами растительности. Так, при решении офисного комплекса "Триас" в Берлине, пониженная часть архитектурного объема, хорошо обозреваемая из более высоких частей здания, была использована для устройства сада на крыше, видимого и с уровня земли. Размещение растительности в структуре здания в данном случае создает дополнительное жизненное пространство с преобладанием элементов природы, что отражается на комфортности условий внутри помещений.

При расположении в городской среде архитектурных объектов больших размеров всегда существует риск их масштабной отчужденности из-за заметного расхождения по своим физическим параметрам с большинством окружающих зданий. Обращение к **приему зрительного поглощения массы объекта растительностью** позволяет частично снять остроту масштабного диссонанса сооружения и среды. Применение в качестве камуфлирующего материала травяного газона, например при возведении культурно-спортивного комплекса Берси в Париже, позволило "накрыть" его на всю высоту ровным слоем растительности, выявив пластические особенности архитектурной формы каскадом зеленых откосов и активной геометрией контуров пандусов и лестничных спусков. Таким образом поверхность травяного покрытия компенсировала площадь озеленения, существовавшую до возведения объекта. Подобный подход, отличающийся большими возможностями по интегрированию здания в среду с максимальным сохранением ее экологических характеристик, находит все более широкое применение в современной архитектуре. Реализация проектов нового спортивного комплекса в Берлине и археологического центра близ городка Ойна в Шотландии [3] позволяет пополнить список аналогичных объектов с постоянным совершенствованием тактичного отношения к природе. Совершенствование подходов к объединению здания и среды путем создания компонентов искусственного ландшафта включает использование в качестве интегрирующих элементов не только различных форм растительности, но и водных фрагментов. Приближение водной поверхности к архитектурным объектам позволяет решить одновременно и многие композиционные вопросы, в том числе вопросы усиления зрительного воздействия пластических и колористических особенностей архитектурной формы, и вопросы улучшения отдельных характеристик микроклимата вблизи здания.

Прием контурного соприкосновения здания и водного зеркала может достаточно эффектно оттенять выразительность силуэта и рельефность фасада, внося в восприятие объекта архитектуры неожиданные ракурсы. Выбор конфигурации и размеров водной поверхности составляет одну из основных проблем при реализации данного приема ландшафтной организации участка вокруг здания. Как показывает практика, использование водного зеркала оказывается наиболее удачным в композиционном отношении в случае его соразмерности с архитектурным объемом и наличия дополнительных пластических или цветовых элементов по контуру здания. Особый эффект зрительного объединения строения с водной поверхностью возникает при ее соприкосновении с остекленными фрагментами фасада, как, например, в композиции световых пирамид из стекла над подземным вестибюлем реконструированного музея Лувр в Париже.

Не менее интересен **прием размещения объекта архитектуры над водным зеркалом**, благодаря которому игра отражений как бы входит в контур здания, а отдельные его части "опираются" на водную гладь. Достаточно показателен в этом отношении пример строительства офисного здания Даймлер-Бенц (debis) на Потсдамер Плац в Берлине. Эффект нависания части объема над водным зеркалом в данном случае дополняется созданием нетрадиционной пешеходной дорожки из бетонных блоков по водной поверхности.

Оригинальность включения воды в композицию офисного здания и оригинальность трактовки пешеходного направления свидетельствуют о больших возможностях использования водных поверхностей в целях интегрирования объектов архитектуры с окружением и создания системы пространств различного назначения с элементами искусственного ландшафта. Таким образом, интересы создания разнообразных по своему архитектурно-ландшафтному решению пространств вокруг общественных зданий и повышения экологической устойчивости среды определяют целесообразность пересмотра традиционных подходов к заполнению ближайшего окружения построек обширными площадями покрытий из асфальта или бетонной плитки. **Сохранение лишь действительно необходимой площади с твердым покрытием в реально используемых транзитных направлениях может быть дополнено наиболее выразительными элементами природы, способными придать пространству и новый эстетический облик, и экологический смысл.**

ОБЪЕДИНЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО И ВНЕШНЕГО ПРОСТРАНСТВ ЗДАНИЯ

Стремление к сохранению устойчивости среды накладывает отпечаток не только на трактовку природных компонентов в структуре архитектурных объектов, но и существенно влияет на изменение представления о взаимодействии внутреннего и внешнего пространств интерьера здания и его окружения. Одним из проявлений подобного изменения становится демонстрируемое современной практикой "вторжение" элементов природы внутрь здания как часть процесса встречного движения природных и архитектурных форм. По мере того, как в формообразовании здания отдельные элементы архитектуры либо за счет усложнения конфигурации плана, либо путем отделения от основной массы объекта "размывают" видимые границы между ним и окружением, компоненты природы заполняют образующиеся переходные пространства. Использование качества "многослойного" архитектурного объекта позволяет разместить элементы природного окружения одновременно как бы внутри здания, но под открытым небом.

От характера внедрения приемов ландшафтного дизайна в оформление граничных пространств во многом зависит достижение композиционного единства интерьера здания с внешней средой. Дизайнерский подход к выбору места расположения, размеров, колористики и очертаний растительности способствует усилению образной стороны интерьерного пространства. Начиная с контура здания и распространяясь в различной форме в основные помещения общественного назначения, элементы фитодизайна обеспечивают как повышение комфорта в интерьере, так и становятся средством совершенствования экологических условий внутри архитектурного объекта.

В качестве примера подобного радикального изменения трактовки взаимосвязей между внутренним и внешним пространствами современной постройки можно привести возведенное по проекту архитектора Жана Нувеля здание фирмы Картье в Париже. В данном случае необычен подход к применению лаконичной темы фасада в виде поверхностей из стекла и металла: не только как системы ограждающих конструкций, но и как нескольких прозрачных экранов, размещенных на отnose от здания и имеющих наряду с функциональным назначением – защиты помещений от шумового воздействия - немалое композиционное значение. Зрительная дематериализация архитектурного объекта достигается за счет того, что ряды деревьев, совпадая с направлением движения пешеходов, заполняют часть граничного пространства и одновременно составляют органичный элемент в ландшафтной композиции улицы.

Подход к использованию растительности внутри здания имеет множество вариантов композиционного выражения, но его интерпретация выходит за рамки декоративного приема. Активно содействуя повышению художественной выразительности интерьера, природный материал позволяет распространить концепцию создания устойчивой среды во внутреннее пространство зданий. Так, при строительстве комплекса Института технологии металлов в Атланполе вблизи Нанта в конфигурации постройки был предусмотрен световой

дворик, украшенный кустами лаванды. Хорошо обозреваемый из остекленных галерей по периметру, внутренний сад не только выгодно отличается от многих примеров использования дворов общественных зданий, но и является одним из факторов экологической стабилизации среды на основе создания фрагмента искусственного ландшафта.

Дополнение природного окружения путем размещения композиций из растительности в объеме здания сопряжено с решением ряда технических вопросов, включая такие, как обеспечение необходимых температурно-влажностных характеристик воздуха, определенной продолжительности солнечной инсоляции и создание почвенных условий для произрастания растений. В случае возведения крупных общественных зданий с большой кубатурой помещений не всегда необходимые условия могут быть обеспечены в полном объеме. В связи с этим пример формирования декоративной композиции из цветов и почвопокровных растений вдоль коридора в Национальном Институте Садоводства (I.N.H.) в Анже представляет интерес с точки зрения размещения природного материала в протяженном обособленном пространстве с регулируемыми параметрами среды. Ограниченные размеры остекленной галереи облегчают поддержание требуемых параметров воздуха, а каскадный профиль основания позволяет "развернуть" экспозицию растительности с учетом направления основного восприятия.

В решении проблем взаимодействия внутреннего и внешнего пространств, а также обеспечения более высокого экологического потенциала зданий, все более существенную роль играют технологические аспекты совершенствования самой архитектурной формы. В частности, возможность создания больших пролетов с облегченной и остекленной конструкцией покрытия делает актуальным рассмотрение дизайнерских подходов к оформлению внутреннего пространства с использованием элементов природы в новом качестве. **Выявляя особенности функционального назначения общественного здания, приемы ландшафтного дизайна должны обеспечить масштабное разграничение интерьерного пространства и его максимальную художественную выразительность.**

Разрушением многих стереотипов в этом плане стала реализация проекта отеля Кемпински в аэропорту Мюнхена. Идея движения в пространстве перекрытого ажурной крышей двора воплощается в динамичной композиции растительности, подчиненной как соображениям обеспечения ее разнообразия, так и формирования цельного образа интерьера. Следуя диагональной линии, дополнительно подчеркнутой с помощью встроенных в покрытие блоков светильников, тема движения передается через ряд стеклянных трельяжей с многоярусным линейным заполнением искусственными цветами герани.

Входная зона, формируя восприятие архитектурного объекта извне, построена на сочетании пирамидальных очертаний хвойных деревьев, прямоугольных модулей стриженного кустарника, наклонных трельяжей с вьющейся растительностью и активной обработки поверхности земли с использованием концентрического рисунка покрытия из брусчатки. Кульминацией композиции интерьера является его центральная часть с круговой посадкой пальм для выявления места размещения бара. Подобное сочетание живой и искусственной растительности, подчиненное главной идее композиции – движению в пространстве, раскрывает дополнительные возможности ландшафтного дизайна в интерпретации формы и функции компонентов природы.

Совершенствование технологических решений современной архитектуры обусловило распространение строительства зданий с внутренним, перекрытым стеклом пространством в виде атриума. Независимо от климатических условий, такое построение объема оказалось наиболее привлекательным для применения фитодизайна, причем наибольшую актуальность озеленение атриумов приобрело в районах с более холодным климатом и преимущественно для тех общественных зданий, в которых человек вынужден находиться продолжительное время и испытывать определенный дискомфорт от длительного отсутствия контакта с природным окружением. В первую очередь это относится к больничным зданиям. **Основными задачами фитодизайна в данном случае становятся имитация природной**

среды и создание наиболее комфортных условий для реабилитации людей, перенесших заболевание. На примере нескольких построек такого типа в странах Европы видно, что формирование фрагментов искусственного ландшафта подчинено идее гуманизации среды, обеспечения ее продолжительного устойчивого использования. В частности, в больнице Екатерины в Штутгарте композиция растительности в атриуме построена исходя из соображений максимального удобства для пребывания проходящих здесь лечение людей и их посетителей. Исключая направления транзитного движения, поверхность пола максимально покрыта травяным газоном, а расположение деревьев и кустарников напоминает фрагмент садово-паркового ландшафта. В пространстве атриума прослеживается приоритетность природных форм и мотивов: в решении поверхности покрытия швы между бетонной плиткой заполнены травой, очертания газона отличаются естественностью, деревья подобраны с живописной формой кроны. Найдена возможность для устройства небольшого водоема с ручейком, протекающим по атриуму под стеклянным покрытием.

В этом примере достаточно отчетливо проявляется стремление создателей больничного комплекса к использованию возможностей дизайна в нетрадиционной трактовке интерьера здания лечебного назначения для возвращения человеку ощущения контакта с природным ландшафтом.

Проектирование общественных зданий, исходя из развития их коммуникативной функции, часто связывается с необходимостью расширения объема внутреннего пространства, сочетающего в себе комфорт интерьера с позитивными качествами открытых озелененных участков города. Тенденция к организации пространств, напоминающих городские торговые улицы, уже много лет проявляется в американской практике строительства моллов преимущественно за пределами городов.

В европейской практике последних десятилетий стремление к сохранению социокультурных функций городского центра привело к строительству крытых пешеходных улиц-галерей, в которых сочетание объектов различного назначения превращается в многофункциональное пространство, удобное для посещения независимо от погодных условий.

Повышенное тяготение горожан к центрам такого уровня, отличающихся большой возможностью выбора мест обслуживания и общения, не может рассматриваться изолировано от характера средового дизайна и технологических возможностей современной архитектуры. Заполняя пешеходные пространства под крышей, элементы природы (в первую очередь растительность) повторяют здесь привычное сочетание естественных и искусственных компонентов среды.

Строительство комплекса общественных зданий в районе Потсдамер Плац в Берлине представляет собой одну из наиболее масштабных попыток создания новой улицы под крышей с широким набором видов обслуживания и одновременно с формированием композиции растительности, аналогичной произрастающей на открытых пространствах города.

Важно отметить, что размещение деревьев, отвечая характеру функционального использования торговой улицы-галереи "Аркаден", обеспечило разделение полос движения посетителей вдоль расположенных в первом уровне магазинов и центрального транзитного пространства. Масштабное разграничение улицы в продольном и поперечном направлениях за счет выбора места размещения растительности сочетается с организацией вблизи деревьев мест отдыха со стороны торговых центров. Во избежание монотонности пространства большой протяженности полоса движения в центральной части улицы периодически поднимается на искусственно созданные возвышения в виде горбатых мостиков.

Обращение к компонентам природы как средству оптимизации среды заключается в данном случае в грамотном структурировании пространства и обеспечении его устойчивого использования на основе максимального учета потребностей человека и создания условий для различных форм его досуговой деятельности. Гуманизация среды по мере роста городов все более связывается с

обустройством каждого из ее фрагментов. Превращение фитодизайна в средство формирования экологически целесообразного пространства с максимально возможной степенью равновесия между естественными и искусственными компонентами стало характерной особенностью новой пешеходной улицы-галереи "Аркаден".

О дополнительных возможностях в обеспечении экологической устойчивости среды свидетельствуют также отдельные детали построенной в центре Котбуса (Германия) крытой улицы-галереи "Шпреевальд". Емкости с грунтом, используемые в данном случае для посадки деревьев выше уровня пола, совмещаются с устройством скамей для отдыха и размещения угловых модулей с почвопокровными растениями. Дизайнерское решение позволяет интегрировать эти компоненты в единое целое, обращаясь преимущественно к природным материалам.

К числу областей, в которых применение фитодизайна обретает особую актуальность, относится подземная урбанистика. Освоение подземного пространства становится очевидной необходимостью в результате развития крупных городов. Одновременно с процессом совершенствования технологии подземного строительства в развитых странах растет понимание того, что для нахождения человека в условиях, которые трудно назвать комфортными ввиду отсутствия солнечной инсоляции, ухудшения характеристик воздуха, неизбежного ощущения тесноты и преобладающей монохромности, требуется адекватное реагирование с точки зрения создания биопозитивных компонентов среды. Следствием этого стали многочисленные примеры композиционного дополнения спусков в подземные переходы и станции скоростного транспорта каскадными группами декоративной растительности.

Однако наиболее показательны примеры использования фитодизайна при проведении реконструкции крупных общественных зданий с обновленной трактовкой подземного пространства. Так, в процессе реконструкции музея Лувр в Париже одной из важных составляющих в концепции пространства подземного вестибюля стало включение в его композицию древесной растительности. Освещаемые через световой проем в покрытии в виде перевернутой стеклянной пирамиды деревья вносят определенный мотив городской площади, многократно усиливая эмоциональное воздействие оригинальной архитектурной формы.

Постоянное развитие технологии использования подземного пространства проявляется и в расширении набора функций общественных зданий, переносимых под землю. Появление в числе таких объектов плавательных бассейнов, обладающих специфическими температурно-влажностными характеристиками воздуха, дает возможность использовать благоприятный микроклимат для размещения теплолюбивых растений. В частности, при строительстве крупного общественного комплекса Ле Алль в центре Парижа прием объединенного размещения был использован для устройства вблизи бассейна подземного сада, освещаемого через фонари верхнего света и играющего заметную композиционную роль в пространственной организации вестибюля кинотеатра.

Среди наиболее радикальных изменений в архитектурно-дизайнерской трактовке городского подземного пространства целесообразно отметить пересмотр возможностей применения фитодизайна в организации интерьера станций скоростного транспорта. Олицетворением их гуманизации стало строительство 14-й линии метро "Метеор" в Париже с попыткой создать в традиционно искусственной среде фрагмент живой природы. Эффект эмоционального воздействия интерьера станции "Лионский вокзал" усиливается именно тем, что подъезжающий к ней пассажир менее всего ожидает попасть под землей в настоящий сад с деревьями и пением птиц.

Интенсивное искусственное освещение превращает этот уголок подземного пространства в кульминационный фрагмент интерьера, где все привычные лишь для поверхности земли лучи света и яркие краски естественной растительности возвращают человеку контакт с природой. Сад на станции "Лионский вокзал", и по технологии, и по дизайну символизируя возросшие возможности человека в создании комфортной среды даже

в подземном пространстве, достаточно убедительно подтверждает целесообразность использования тех средств архитектуры, которые, наряду с положительной эстетикой, вносят в облик станции метрополитена "дух" природы. Применение фитодизайна в подземном пространстве становится очевидным следствием расширения сферы деятельности человека для поддержания экологических характеристик среды на технологически доступном уровне.

Таким образом, ландшафтному дизайну и фитодизайну, оперирующему преимущественно формами растительности, принадлежит существенная роль в целенаправленном изменении качеств городских открытых пространств, преобразовании ландшафта в окружении зданий и распространении компонентов природы внутри объектов архитектуры. **Оздоровление среды все более связывается с использованием природных элементов для создания единого экологического каркаса, пронизывающего весь город. Формирование такого каркаса становится одним из важных проявлений движения общества к наиболее устойчивой среде, предсказуемой и постоянно совершенствуемой.**

ГЛАВА III. САДОВО-ПАРКОВЫЙ ЛАНДШАФТ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Эволюция качеств садово-паркового ландшафта

РАСШИРЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ПРОСТРАНСТВ В САДАХ И ПАРКАХ

Одним из важнейших направлений реализации биопозитивного подхода к экологичной реконструкции городской среды является формирование садово-парковых пространств с увеличением площадей, на которых преобладают компоненты природы. По мере сокращения в результате динамичной урбанизации естественных природных ресурсов, именно с новыми (созданными человеком) фрагментами садово-паркового ландшафта связываются определенные надежды на преодоление таких негативных явлений, как техногенная запыленность атмосферы, повышенная загазованность и пониженная ионизация воздуха.

Сады и парки относятся к числу компонентов городского ландшафта, оказывающих непосредственное влияние на состояние окружающей среды, включая ее экологическую устойчивость. При этом наибольший эффект достигается в том случае, когда в парковые пространства превращаются территории, ранее занятые промышленным производством или различного рода свалками. Возрождение островков природы в каждом конкретном случае обладает контекстуальными особенностями, отражая одновременно как специфический характер окружения, так и намерения проектировщиков внести индивидуальные черты и новое образное содержание в облик парковых пространств. Возрастание роли дизайнерских подходов к формированию садово-паркового ландшафта в значительной мере связано с возможностью противопоставить хаотичности городских пространств и живописности природных фрагментов среды определенную геометрическую упорядоченность и стилистическую выразительность, отражающие господствующие в обществе эстетические идеалы.

Динамичное обновление представлений о ландшафте садов и парков в странах Европы, которое хорошо прослеживается в течение последних десятилетий, свидетельствует о широких возможностях интерпретации "возвращенной" природы для компенсации возрастающего техногенного воздействия урбанизированной среды на человека и создания условий для активной рекреации в природном окружении.

Как показывают исследования [12], эффективность средозащитного озеленения в системе парковых массивов ощущается, начиная с площади парковых систем более 5 га. По мере увеличения озелененных территорий, все факторы их позитивного влияния на состояние среды (фитонцидность, ионное и кислородное обогащение атмосферы, психоэмоциональное воздействие) обеспечивают наилучшие условия для поддержания ее

экологической устойчивости. Средозащитные функции садово-парковых пространств могут быть реализованы с максимальной эффективностью в случае создания непрерывного экологического каркаса, отвечающего концепции оздоровления среды.

Для многих крупных городов, в частности Санкт-Петербурга, острота проблемы расширения парковых территорий связана с растущей интенсивностью атмосферного загрязнения. Существующие садово-парковые пространства зачастую не могут противостоять возрастающему техногенному воздействию, что приводит к отмечаемому в исследованиях Ю.Б. Хромова непрерывному ухудшению экологического состояния зеленых массивов города [31]. В условиях сокращенного бюджетного финансирования озелененные территории крупных городов подвержены постоянному разрушению, поскольку жесткий дефицит средств исключает возможность не только их развития, но и поддержания. Показательным в этом отношении является пример многолетней практики реализации проекта "Парк 300-летия Санкт-Петербурга", заложенного в октябре 1995 г. Ограниченные возможности бюджетного финансирования и обострение экономических проблем в августе 1998 г. значительно осложнили воплощение многих идей проекта. В результате даже при больших размерах уже проведенных затрат и немалом количестве посадок растительного материала (около 700 деревьев и 5 тыс. кустарников), территория площадью около 20 га все еще не обрела черты паркового ландшафта, а специалисты уже отмечают признаки гибели части деревьев. Аналогичные проблемы заставили ландшафтных архитекторов в странах Европы пересмотреть свои подходы к формированию планировочной структуры, определению набора функций, а главное, к выбору экономической "схемы" реализации проектов. Учет долговременных интересов фирм-инвесторов, вместо поиска краткосрочных экономических выгод, нашел самые разные проявления как в процессе проектирования и управления реализацией проектов, так и в поддержании парковых объектов. Пример создания в Париже парка Ситроен при заинтересованном участии одноименной французской фирмы по производству автомобилей составляет лишь один из вариантов проявления новых взаимоотношений города и состоятельного промышленного партнера в решении задач оздоровления городской среды.

По мнению специалистов [89], в новых рыночных условиях лишь в исключительных случаях сохраняются прежние обязательства администраций городов обеспечивать своих жителей озелененными парковыми пространствами за счет бюджетных средств. **Вовлечение средств частных инвесторов, возможное в условиях стабильной экономической ситуации и подкрепляемое гарантиями на частичную компенсацию затрат в будущем, становится одним из основных путей финансового обеспечения дальнейшего расширения парковых территорий.** Учет реальных возможностей инвесторов по воплощению тех или иных проектов позволяет развитым европейским странам рассматривать конкурсные предложения с позиции их практической реализации при оптимальных затратах.

Гибкость и эффективность финансирования, проявляющиеся в максимальном учете интересов спонсоров и разумном сочетании бюджетных затрат с частными инвестициями, дают возможность крупнейшим городам Европы постоянно расширять парковые территории за счет тех пространств, которые ранее были источниками экологической напряженности. Так, при существенных различиях в размерах финансирования для создания городского парка у олимпийского комплекса в Мюнхене и одного из муниципальных парков на месте бывших свалок строительного мусора в Берлине, решалась задача превращения территорий с негативным экологическим фоном в привлекательное для отдыха горожан рекреационное пространство.

Для европейской практики последних десятилетий характерно изменение ориентации паркостроительной деятельности на создание гибких моделей развивающегося пространства с возможностью обновления и дополнения функций парковых территорий. Преобладание свободных трансформаций над жестким регламентированием функций нашло свое отражение в подходах к планировочной

организации парков, учитывающих естественную эволюцию представлений о приемах гармонизации парковой среды. Ориентация на так называемый открытый план, допускающий пространственную трансформацию парковых территорий, сопровождается радикальным изменением характера пребывания в парке – переходом от преимущественно созерцательной к активной рекреационной деятельности. Превращение современного парка в одну из форм проявления культуры каждого города весьма существенно влияет на изменение роли ландшафтных архитекторов и дизайнеров в художественной интерпретации обновленной парковой среды.

Процесс встречной адаптации компонентов природы к городским условиям и человека к парковому окружению становится невозможен без пересмотра традиционного языка формообразования искусственного ландшафта. К числу функционально-планировочных особенностей организации парка, неизбежно отражающихся на выборе приемов ландшафтного дизайна, относятся отказ от регламентации функции перемещения посетителей рамками дорожно-тропиночной сети и реализация максимальной степени свободы в трактовке компонентов искусственного ландшафта без имитации форм естественной природы.

Наиболее динамичный процесс обновления подходов к ландшафтной организации современных парков характерен для Парижа, справедливо называемого "лабораторией парков XXI века" [62]. Практика проведения в этом городе крупных международных конкурсов, посвященных парковым объектам, позволила получить на рубеже нового тысячелетия концентрированное выражение наиболее авангардных идей в области ландшафтного дизайна. Реализация большинства проектов сопровождалась острыми дискуссиями среди специалистов, однако в итоге были созданы "гуманные" парковые пространства, интенсивно посещаемые самыми разными социальными и возрастными группами населения.

Анализ практики строительства современных парков в Париже позволяет отметить не только тенденцию их территориальной привязки к проблемным в экологическом отношении пространствам (парк Ла Виллетт на месте бывших скотобоев, парк Ситроен - на участке бывших промышленных предприятий), но и стабильное реагирование на социальный заказ. Одним из наиболее показательных примеров в этом отношении стал созданный в 1987-1994 гг. парк Ла Виллетт на северо-восточной окраине Парижа (проект американского архитектора Бернара Чуми). Демонстрируя понимание мотивации посещения парка в урбанизированной среде, автор проекта сумел предложить необходимый набор объектов и средств достижения выразительности ландшафта, обеспечивающих широкий выбор видов рекреационной деятельности в дневные и вечерние часы любого времени года. Размещенные по осям регулярной планировочной сетки шагом в 120 метров ярко красные павильоны ("folie") различного функционального назначения - музыкальный киоск, ресторан, обсерватория, бельведер, видео-салон и др. - стали одновременно и ключевыми символами ландшафта, и центрами постоянного тяготения посетителей. Совмещение интересов пользователей парковых объектов и инвесторов проекта позволило на основе реализации схемы компенсации затрат за счет использования центров досуга успешно решить многие проблемы устройства и эксплуатации парка. **Композиционный прием коллажа**, трактованный автором в виде наложения регулярной сетки с узлами из отдельных кубов-павильонов на систему перетекающих открытых пространств с серией из одиннадцати тематических садов (сад отражений, сад ветров, сад туманов, сад бамбука, сад равновесий, сад детских развлечений, сад воды, сад дракона и др.), обеспечил разнообразие фрагментов паркового ландшафта и способствовал превращению всей территории в непрерывное полифункциональное пространство. Фактически вся территория парка представлена как пространство движения и определенного действия, давая возможность посетителю произвольно выбирать направление перемещения и содержание пребывания в парковой среде.

Отказавшись от традиционных подходов к функциональному зонированию парковой территории, Бернар Чуми предложил создание обширных полей рекреационной активности с "размытыми" границами и удобными связями как с основными входами, так и между собой.

Появление в числе парковых компонентов таких технических объектов, как антенна космической связи и подводная лодка, не только способствовало усилению зрительного воздействия фрагментов ландшафта, но и означало преодоление многих стереотипов в формировании парковой среды.

Принцип ландшафтного плюрализма воплощен в гибком сочетании строгих очертаний берегов каналов Сен-Дени и Урк, регулярных линий двух крытых пешеходных дорог, равномерных интервалов между павильонами и живописной трассировки прогулочного серпантина, пересекающего все тематические сады. **Оригинальность трактовки компонентов природы в данном случае заключается в их использовании в качестве пластического материала для выражения основной планировочной идеи парка – создания точек, линий и поверхностей.** Обеспечивая одновременно и экологическую устойчивость среды, и ее эстетическую выразительность, ландшафтный дизайн парка подчинен духу деконструктивизма.

Кусты, деревья, травяные газоны создают своими очертаниями характерный геометрический рисунок, начиная с поверхности земли и включая контурное разграничение отдельных пространств. Во многом благодаря нестандартной трактовке компонентов ландшафта, ему придаются качества прерывистости и динамичности, что вносит в восприятие парка определенное эмоциональное напряжение и беспокойство. Лишенный какой-либо статичности, как в решении архитектурных объектов, так и в оформлении открытых пространств, парк воплощает идею движения в каждом из своих фрагментов.

Соображениями повышения устойчивости парковых пространств обусловлено создание развитой сети дорог и площадок с набивным покрытием и различным мощением, принимающих основные рекреационные нагрузки. При этом участки для подвижных игр детей, как, например, сад дракона, обладают не только оптимальным сочетанием мягких и твердых покрытий, но и отличаются необычным образным языком. Отказ от архитектурных штампов в оформлении игровых устройств подкрепляется не менее выразительным рельефным профилированием поверхности основания с использованием подпорных стенок, наклонных замощенных участков и устройством игровых емкостей с песчаным заполнением. Масштабное разграничение пространств для детей (с помощью растительности) дополняется размещением в местах наиболее интенсивного использования дендрологических акцентов в виде групп хвойных деревьев.

Средозащитное влияние зеленых насаждений парка достигается путем равномерного распределения деревьев в виде непрерывного каркаса на участках с максимальной нагрузкой, имеющих твердое покрытие. Компенсируя закономерное сокращение поверхностей, покрытых травой, высокая растительность позволяет обеспечить относительное равновесие между природными и искусственными компонентами ландшафта. Никак не отражаясь на возможности свободного перемещения посетителей, и заметно отличаясь от традиционных приемов обособленного размещения в виде зеленых массивов и аллей, растительный материал за счет своего дисперсного распределения "накрывает" площади для активной рекреации и способствует формированию благоприятного температурно-влажностного режима.

Целям гибкой функциональной трансформации, являющейся одним из проявлений устойчивости среды, в парке Ла Виллетт отвечают обширные открытые пространства с газонным покрытием – "прерии" – предназначенные для произвольного характера рекреационного использования, начиная с прогулок родителей с детьми и заканчивая подвижными спортивными занятиями посетителей самого разного возраста. Отсутствие жесткой функциональной привязки данных участков парка дает возможность рассматривать их в качестве необходимого территориального резерва и важного композиционного интервала в организации паркового пространства.

Контрастное сочетание озелененных территорий для активной рекреации и многочисленных объектов с большим выбором познавательных видов деятельности, включая "Город наук и индустрии" и сферический кинотеатр "Жеод", составляет одну из главных особенностей парка Ла Виллетт. Реализуя одно из основных положений в организации парковой среды, связанное с обеспечением продолжительного использования рекреационных пространств в вечернее время, освещение основных сооружений и путей движения посетителей подчиняется соображениям удобной ориентации, масштабной соразмерности и цветовой индивидуальности фрагментов парка. Обозначая с помощью светоцветового рисунка оптимальные пути передвижения и дополняя дневные сюжеты ландшафта декоративно-зрелищными эффектами, авторы проекта использовали вечернюю подсветку парка в качестве важнейшего средства усиления эстетической выразительности среды и, как следствие, повышения посещаемости наиболее устойчивых к интенсивному воздействию пространств.

Пример создания парка Ла Виллет в Париже, задуманного как "городской парк XXI столетия" показал, что принципы ландшафтного плюрализма и гибкой функциональной трансформации наиболее соответствуют концепции устойчивого развития парковой среды, поскольку оставляют большую степень свободы для планировочного реагирования на изменяющиеся потребности в структуре досуговой деятельности населения.

Смещение акцентов в ландшафтной организации парков на обеспечение их устойчивого использования нашло проявление в создании системы полифункциональных пространств, обладающих возможностью продолжительного сохранения природных компонентов ландшафта при весьма интенсивном воздействии посетителей на парковые территории. Так, например, в парке Таге Келлерман в Париже идея концентрации наиболее подвижного контингента посетителей – подростков – выразилась в устройстве специально оборудованных площадей с твердым покрытием и размещением столов для настольных игр в антивандальном исполнении, дополняемых в общей композиции широкими "руслами" коммуникаций и зелеными "лугами" с полупрозрачным ограждением в виде ажурного металлического каркаса с вьющейся растительностью [65].

Своеобразная трактовка ландшафтного дизайна позволила представить нетрадиционно визуальные и функциональные границы транзитных парковых пространств, придав прогулочным дорогам определенную динамичность и композиционную согласованность вертикальных и горизонтальных поверхностей (ограждения и мощение). Максимальная эстетическая выразительность достигается в ландшафтной организации главного игрового пространства за счет его обрамления цветущими деревьями и использования строгой геометрии стриженного кустарника.

Создание легко "читаемого" пространственного каркаса из системы линейных элементов-контуров металлических ограждений, модулей вьющейся растительности, пунктиров светлой плитки мощения – обеспечивает геометрическую гармонизацию парковой среды, усиливая ее эмоциональное воздействие. В то же время, выбор средств ландшафтного дизайна, отвечая определенному художественному замыслу и разумной степени формализации, ориентирован на композиционное упорядочение пространств с различным характером пребывания посетителей. Минимизация планировочных элементов парка, среди которых выделяются широкий пешеходный променад и площадка для подвижных игр с твердым покрытием, позволяет трактовать парковое пространство как единую среду, лишенную традиционной декоративности групп растительности в затейливом серпантине прогулочных дорог.

Максимально отвечая концепции устойчивого использования, парк Таге Келлерманн относится к числу парков, в которых декоративно-пластические свойства ландшафта имеют явно подчиненное значение по отношению к его функциональному содержанию. Увеличение размеров коммуникативных пространств с лаконичным включением природных

компонентов сочетается в данном случае с организацией полей свободной рекреационной деятельности в виде газонов и площадок с набивным покрытием.

Динамика отношений "человек – природа" наиболее контрастно проявляется по мере сокращения размеров городских озелененных территорий, в частности, в пределах садов и скверов. Многообразие форм поведения посетителей различных возрастных групп предъявляет повышенные требования к пространственной организации подобных фрагментов городской среды, при этом расширение набора видов оборудования не решает возникающих проблем в полной мере. **Все более актуальным становится поиск путей адаптации садово-паркового ландшафта к нарастающей интенсивности воздействия посетителей с целью сохранения эстетической привлекательности садов и скверов в течение возможно более продолжительного периода.**

Антивандальное исполнение детских игровых комплексов составляет лишь одно из направлений повышения устойчивости среды. **Основные же проблемы связаны с необходимостью создания с помощью ландшафтного дизайна системы взаимосвязанных пространств с дифференцированным качеством оформления поверхности земли и различной степенью визуальной и звуковой изоляции, адекватной характеру поведения посетителей.**

Тенденция постепенного увеличения площадей с использованием дощатого настила в зонах наиболее интенсивного воздействия посетителей, включая детские игровые пространства и места отдыха молодежи, достаточно отчетливо прослеживается на примере новых муниципальных садов Парижа. Выбор веерного рисунка дощатого покрытия в сочетании с организацией небольшого перепада рельефа позволяет сделать подобные фрагменты покрытия лишенными монотонности и обладающими определенным графическим содержанием. Приоритет свободного характера пребывания и произвольного направления передвижения обеспечивается на этих участках за счет минимального количества высокой растительности.

Разграничение наиболее шумных пространств с динамичным характером поведения посетителей, в первую очередь детей дошкольного и младшего возраста, достигается путем использования разных уровней поверхности земли, дополняемых размещением растительности в трельяжах из дерева. Отсутствие жесткого разграничения пространств вокруг детских игровых комплексов и прилегающих площадей с газонным покрытием позволяет трактовать поверхность земли между ними в качестве активного элемента композиции с применением контрастных по фактуре и колористике материалов.

Отвечая рекреационным потребностям менее подвижного контингента посетителей в местах тихого отдыха, ландшафтное решение периферийной зоны сада трактуется с применением экранов из высокой растительности, а поверхность земли дополняется характерной геометрией цветочных полос и упругим рисунком прогулочных дорожек. Сочетание приемов колористического обрамления дорожек с заполнением интервалов между ними почвопокровными растениями вносит художественное разнообразие в облик пространства и наиболее полно отвечает характеру его использования.

Рассмотренные примеры свидетельствуют о постоянном расширении и совершенствовании приемов ландшафтной организации городских озелененных пространств, предназначенных для полифункционального рекреационного использования. **Выступая как средство достижения устойчивости парковой среды и повышения ее комфортности, ландшафтный дизайн создает предпосылки для радикального перерождения традиционного облика садов и парков, перехода на качественно новый уровень формирования современного ландшафта.**

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ И ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ФРАГМЕНТОВ ИСТОРИЧЕСКОГО ЛАНДШАФТА

Одним из важных факторов поддержания экологической устойчивости городской среды является сохранение исторических объектов ландшафтной

архитектуры, включая созданные в различные периоды сады и парки. Представляя немалую ценность для каждого последующего поколения, эти фрагменты структуры современного города создают специфический художественный образ, характерный для одного из этапов его развития. Подверженные неизбежному изменению исторические объекты ландшафтной архитектуры обладают определенной пространственной стабильностью в условиях возрастающей техногенной нагрузки, ускоряющей их деградацию.

Изменение характера использования парковых территорий и значительное возрастание числа их посетителей также не может не отражаться на устойчивости озелененных пространств, губительно сказываясь, в первую очередь, на состоянии растительности. **Наиболее остро проблема адаптации исторических ландшафтов к изменяющимся городским условиям ощущается в периферийных зонах садов и парков, преимущественно из-за концентрации большого числа посетителей и большой загазованности прилегающих улиц.**

Традиционно развитие окружающих исторические сады и парки городских территорий происходило на основе установления устойчивых функциональных взаимосвязей, предоставляя безусловные преимущества в использовании озелененных территорий жителям близлежащих кварталов. По мере уплотнения городской застройки и сокращения фрагментов природной среды в ее структуре, потребность в посещении садов и парков распространилась на обширные участки города, одновременно расширив спектр функциональных потребностей различных возрастных и социальных групп посетителей. В результате подобных перемен обозначилась тенденция преобразования как ближайшего окружения исторических ландшафтных объектов, так и создания отдельных новых объектов обслуживания в периферийных зонах садов и парков. **Этот процесс потребовал принятия оптимальных решений по ландшафтной адаптации внешних участков исторических объектов к новым условиям их функционирования.**

К числу показательных в указанном смысле примеров, иллюстрирующих содержание качественных изменений, принадлежит сад Тюильри в Париже, заложенный в XVI веке и сохранивший до наших дней основной композиционный замысел А. Ленотра. Крупномасштабные работы по реконструкции музея Лувр, в том числе устройство подземного вестибюля, прокладка транспортного туннеля и размещение под площадью "Карусель" крупного комплекса подземных автостоянок, повлекли необходимость радикального обновления композиции растительности на террасе Лемонньер и всей восточной части сада [73]. Подход к реконструкции такого уникального ландшафтного объекта должен был сохранить его характерный облик, дополнив исторически достоверный рисунок партеров более выразительной трактовкой композиционных доминант. В данном случае выбор средств ландшафтного дизайна ориентирован на создание веерной конфигурации стриженной хвойной растительности с усилением роли главной оси сада и фокусной точки у входа со стороны Лувра.

Принцип композиционной и функциональной преемственности в осуществлении реконструктивных работ заключается здесь в максимально полном сохранении системы композиционных осей, масштабном взаимодействии открытых и закрытых пространств сада, творческой интерпретации посадок цветов с утонченной гаммой оттенков и обновленной трактовке центрального пешеходного променада.

Гибкое реагирование на изменившуюся структуру потребностей посетителей проявляется в ландшафтной организации садовых пространств в зависимости от преобладающего характера их современного использования. Предпосылкой устойчивости среды становится обеспечение оптимального соотношения "статичных" и "динамичных" пространств, предназначенных соответственно для пассивно-созерцательного и подвижного отдыха с максимальным ограничением разрушительного воздействия на менее защищенные участки ландшафта. Так, увеличение интенсивности транзитного движения через сад в результате реконструкции Лувра потребовало решения вопроса о защите прилегающих к центральной аллее

поверхностей газона, а вновь посаженные деревья в полосе пешеходного движения были обнесены специальными оградками.

Смена старых деревьев на молодые посадки растительного материала в обрамлении боскетов вдоль прогулочных аллей сада, на границах парадного партера и вокруг декоративных бассейнов осуществлена с учетом более свободного использования пространств для различных видов отдыха и передвижения посетителей. Наиболее распространенным приемом размещения скамей вблизи декоративных партеров является их постановка между деревьями на одной линии, что дает возможность избежать сокращения ширины полосы движения и максимально сохранить визуальные связи между местами для сидения и открытыми озелененными участками сада.

Повышенная посещаемость внутренних участков боскетов с декоративными водоемами была учтена при выборе площадки для размещения летнего кафе. **Его включение в композицию исторического ландшафта во многом способствовало преодолению существующих представлений об антагонистичности отношений старого и нового в парковой среде.** Реально отвечая потребностям посетителей сада, и отражаясь на уровне комфортности среды для отдыха, летнее кафе удачно вписывается в береговую полосу водоема благодаря его трактовке в виде системы тентовых навесов. Увеличение интенсивности посещения данного участка сада в дневные и вечерние часы подкрепляется устройством более устойчивого типа покрытия земли с использованием каменной крошки.

Необходимость поиска путей адаптации исторических объектов ландшафтной архитектуры к содержанию современной рекреационной деятельности составляет основание для дифференцированной оценки их территории с целью выявления потенциальных резервов для постепенной функциональной трансформации без нанесения ущерба цельности композиции и индивидуальности художественного облика садово-парковой среды. Интерпретация так называемых "буферных" пространств становится все более гибкой и разнообразной, ориентируясь на постоянное обновление спроса на содержание видов отдыха различных возрастных групп и изменение представлений о приемах гармонизации среды. На примере сада Тюильри достаточно наглядно прослеживается наиболее современная трактовка "динамичной оболочки" исторического ландшафтного объекта.

Наибольшей радикальностью отличается дизайнерский подход к формированию "буферной" зоны сада со стороны улицы Риволи, на месте песчаной полосы для верховых прогулок. Вытянутое пространство, расположенное параллельно главной оси сада, было превращено в стилизованную экспозицию из деревянных конструкций, сочетающих в себе качества декоративной скульптуры и игровых устройств.

Контрастно дополняя геометрически упорядоченную композицию садовых пространств, объекты средового дизайна вносят в облик сада новый визуальный мотив современной жизни с определенной символичностью, эксцентричностью и живописностью.

Как показывает практика европейских стран, **поиск обновленного содержания исторических объектов ландшафтной архитектуры относится, в первую очередь, к тем участкам в их структуре, где фрагменты декоративного оформления были постепенно разрушены или претерпели значительные изменения характера в результате использования территории.** Сохранение эстетической привлекательности таких участков с возможностью их посещения наиболее полно отвечает интересам поддержания устойчивости среды, так как позволяет сконцентрировать больше посетителей на дополнительно обустроенных площадях.

Одним из характерных примеров переоценки роли исторических ландшафтных объектов с частичным обновлением их облика стала реализация в рамках проведения Всемирной выставки "Евро 2000" ряда проектов по программе "Ганновер – город как сад". В целях дополнения уникального ландшафтного наследия города были проведены работы по реконструкции нескольких фрагментов исторических садов и парков, раскрывшие новые представления о приемах гармонизации парковой среды.

Обновленная трактовка геометрического рисунка Цветочного Сада в парке Херренхаузен отразила **концепцию современного ландшафтного дизайна по минимизации средств и форм природы, формирующих среду на основе лаконичных линий и точек**. Использование нового подхода к формированию декоративной поверхности сада основано на контрасте порядка и случайности, ставших принципами проекта [72]. Порядок заключен в строгом соподчинении параллельных линий цветочных полос, напоминающих нити ковра, а случайность выражается в свободном распределении гуляющих посетителей в разноцветной одежде, заменивших ранее стоявшие скульптуры и стриженные деревья. Современная интерпретация отличает и пространства между полосами цветов – они решены в виде дорожек с гравийным наполнением, обладающих дополнительной устойчивостью к воздействию интенсивного потока посетителей. Исторический мотив планировки Цветочного Сада, заложенного в XVIII веке, обрел в результате проведенных работ яркое современное звучание.

Не менее интересен с точки зрения обращения к современным геометрическим формам ландшафтного дизайна опыт реконструкции другого исторического объекта XIX века в Ганновере – сада Георгенгартен [68]. В отличие от регулярного характера первоначальной планировки Цветочного Сада в парке Херрен-хаузен, большой партер перед дворцом в саду Георгенгартен имел в своей основе живописную форму плана с обозначением овального газона по оси здания. **Идея объединения дворца с прилегающим пространством на основе введения всеерной геометрии новых элементов ландшафта была реализована с использованием современных средств дизайна**. Не следуя начальной симметрии центрального газона с декоративными цветниками, новый образ партера построен на выявлении входа в здание с помощью системы овалов из пространственных конструкций со стилизованными цветами (клематис), выполненными из тонкого металлического листа. **Прием наложения современного геометрического рисунка с использованием стилизованных цветов над поверхностью земли** означал переход к артикуляции пространства на более высоком технологическом уровне с реализацией новых материалов и иной художественной интерпретацией дизайна.

Возвращение к историческому ландшафту с позиций нового содержания функций и формы пространств для общения человека с природой составляет одно из актуальных направлений поддержания устойчивости среды, поскольку утрата начального значения многих городских озелененных территорий с архитектурными объектами различных "периодов построек без попыток реновации чаще всего приводит к их постепенной деградации. **Максимальное сохранение природных компонентов исторических ландшафтов, в первую очередь растительности, дополненное современной трактовкой геометризovaných пространств, позволяет не только закрепить их роль в качестве неотъемлемых компонентов экологического каркаса города, но и внести в их облик дизайнерское начало, отвечающее новым реалиям общественной жизни**.

Чувство такта по отношению к наследию и разумная степень трансформации исторической среды остаются обязательными требованиями при выборе приемов ее ландшафтной организации. **Принцип компромиссной интеграции старого и нового с целью достижения более высокого уровня образной выразительности и функциональной адаптации среды к структуре общественных потребностей** составляет основу преобразования исторического ландшафта.

Обращение к ретроспективным мотивам в организации ландшафта парковой среды на основе сохранившихся фрагментов высокой растительности и отдельных исторических зданий на месте бывшей винной деревни характерно для одного из наиболее масштабных проектов современного Парижа – парка Берси (конкурс 1987 г.). Названный "Парком воспоминаний", этот объект достаточно наглядно продемонстрировал возможность "примирения" с помощью ландшафтного дизайна многочисленных старых деревьев (более 400) – кленов, дубов, каштанов, лип, имеющих возраст от 100 до 200 лет, – с авангардным подходом к трактовке парковых пространств различного масштаба и назначения.

Учет композиционных особенностей участка, в котором контрастно сочетаются размеры примыкающего культурно-спортивного комплекса и отдельных небольших исторических зданий, отсутствие визуальной связи с Сеной при расположении в непосредственной близости от нее, а также крайне неравномерное размещение высоких деревьев, обусловил членение территории парка на ряд прямоугольных участков с преобладанием характерного сценария пространства в каждом из них [69,60].

Создание нового парка со старыми деревьями позволило придать ранее маловыразительной территории не только определенный художественный смысл и безусловную оригинальность, но и наполнить ее новым экологическим и функциональным содержанием. **Повышение устойчивости среды обеспечивается в данном случае путем формирования системы дифференцированных пространств, уровень защищенности которых с помощью ландшафтного дизайна соответствует характеру преобладающего использования.** В связи с этим прослеживается закономерность предоставления максимальной свободы передвижения и наиболее динамичного поведения посетителей парка в "буферном" пространстве со стороны культурно-спортивного комплекса с преобладанием на поверхности земли набивного типа покрытия и постепенным увеличением площади газонов в зоне "прерий", где созданы условия для игры в футбол, устройства барбекю, езды на роликах.

Насыщение парковой среды по мере продвижения к его восточной границе различными объектами сопровождается повышением плотности дорожной сети, причем главным композиционным приемом ее построения является наложение новой ортогональной системы осей на развернутую в плане систему ранее существующих замощенных дорог, пересекающих диагонально парковую территорию. С помощью пунктирной расстановки низких светильников и за счет разворота парковых навесов по отношению к контурам дорог эффект вращения геометрических осей превращается в активную тему композиции, внося в восприятие пространств парка ощущение динамичности.

"Следы" предшествовавшего характера использования территории парка проявляются в организации по мотивам бывшего сада аристократической резиденции таких объектов, как оранжерея, огород, парфюм-сад и фруктовый сад, трактованных в современных линиях и формах [69]. В целях масштабного разграничения отдельных участков парка удачно используется геометрическая стрижка растительности, а разнообразие очертаний искусственного рельефа закрепляет индивидуальный облик большинства из них. Пространственная структура центральной части парка состоит из серии "кабинетов", в оформлении которых преобладает либо тема декоративного партера, либо создаются образные ассоциации с различными сезонами года.

Применение ландшафтного дизайна для повышения комфортности парковых пространств включает также создание шумозащитных экранов вокруг детских игровых площадок с использованием рельефного профилирования поверхности земли и устройством зеленых оград по гребням насыпей. Заметное оживление в облик парковой среды вносит нетрадиционная интерпретация водных поверхностей как с неожиданным включением старого дерева в центре водного зеркала, так и с окружением дома виноторговца водоемом циркульной конфигурации.

Анализ приведенных примеров позволяет выделить в приемах преобразования фрагментов исторического ландшафта следующие основные тенденции:

- **формирование "буферных" пространств** на основе дизайнерского подхода к трактовке рисунка поверхности земли и геометрической гармонизации природных форм;
- **заполнение "пустот"** в композициях объектов ландшафтной архитектуры с применением "мобильных" компонентов средового дизайна;
- **включение наиболее выразительных природных элементов** исторической среды в структуру парковых объектов нового поколения, основанных на геометрических закономерностях формообразования;
- **использование дизайнерской интерпретации ключевых символов ландшафта,**

раскрывающих характер предшествовавшего использования территории.

Опыт последнего десятилетия показывает, что дизайнерский подход к преобразованию парковой среды на основе ранее созданных объектов ландшафтной архитектуры с целью формирования художественно оформленного пространства, отвечающего новым эстетическим ценностям, становится все более распространенным в современной деятельности по гармонизации среды.

ПАРКОВОЕ ОСВОЕНИЕ БЕРЕГОВЫХ ТЕРРИТОРИЙ

По мере развития городских территорий становится все более очевидным, что естественное тяготение людей к живописным ландшафтам, в первую очередь, обладающим пейзажным разнообразием береговым территориям, превращает устройство на их основе парковых пространств в один из факторов поддержания устойчивости среды. Такое решение непосредственно связано с тенденцией нарастания антропогенной нагрузки на участки берегового ландшафта, которая при отсутствии необходимого уровня обустройства территории способна не только существенно понизить эстетические качества среды, но и негативно отразиться на ее экологическом состоянии. Создание парковых территорий вблизи водоемов позволяет противостоять антропогенным нагрузкам за счет оптимального распределения потоков посетителей с обеспечением повышенной ландшафтной защищенности участков, испытывающих максимальные рекреационные нагрузки.

Парковое освоение береговых пространств в современном городе не преследует цели создания искусственных природных систем, а подчиняется задаче сохранения существующего природного потенциала территории на основе закрепления ее экологического каркаса. В связи с этим, направленность ландшафтного дизайна связывается не с формированием искусственных композиционных доминант, а исходит из необходимости организации среды с учетом характера поведения человека в природном окружении естественной структуры ландшафта.

Возвращение к идее "народного парка" (Volkspark – нем.), появившейся около столетия назад [84], означает создание лишенной чрезмерной парадности парковой среды с широкими променадами и изысканностью пейзажных картин, что зачастую является наиболее целесообразным, так как позволяет придать береговым территориям качество экологической устойчивости в условиях интенсивного использования. **Минимизируя роль таких традиционных парковых компонентов, как аллеи и площади, народный парк повышает значимость всех видов открытых пространств, где человек может передвигаться пешком, на велосипеде, верхом или на лодке.** Максимальное сохранение природных биотопов (луга, болота, массивы леса), дополняемое размещением отдельных групп растительности и частичным изменением рельефа для адаптации территории к активным видам досуговой деятельности, включая занятия спортом и организацию массовых культурных действий под открытым небом, становится смыслом ландшафтных преобразований.

Выступая в качестве своеобразного противовеса городской урбанизированной среде, парковые пространства как бы "конструируются" с помощью ландшафтного дизайна на основе преобладающего в природе естественного разнообразия с произвольным размещением живописных групп береговой растительности и включением упорядоченной геометрии плоскостных сооружений (игровые поля, спортивные площадки). Необходимость смены обстановки для жителя крупного города все чаще связывается с потребностью выхода из традиционного сюжета застроенных пространств, где возможность передвижения ограничена узкими полосами поверхности с твердым покрытием. **Пребывание в парке становится все более неформальным, что подразумевает под собой свободный выбор направления движения по непрерывному газонному покрытию или участие в импровизированных действиях под открытым небом. Отказ от излишней регламентации и формализации парковых пространств береговых территорий**

максимально отвечает интересам общения человека с природой, при этом вопросы обеспечения эстетической выразительности среды сохраняют свою неизменную актуальность.

Как показывает современная практика, в частности пример проектирования парка на острове Мюринзель в Леобене (Австрия), обеспечение необходимых функциональных и эстетических требований к пространству (регулирование транзитных коммуникаций, сохранение привлекательности озелененных поверхностей и т. д.) достигается на основе дизайнерского подхода к трактовке элементов ландшафта, в том числе при создании стеклянного экрана вокруг водоема для купания, устройстве дощатого настила в зонах наиболее интенсивного движения [80]. Размещение каждого из элементов парковой среды соответствует **принципу гибкой адаптации** береговых территорий к постоянной смене рекреационных занятий с сохранением положительных свойств ландшафта.

Соображения стабилизации ландшафта береговых территорий, предотвращение его дальнейшего разрушения в результате непоследовательного с точки зрения экологии использования часто лежат в основе поэтапного превращения таких территорий в парковые. Одним из примеров, иллюстрирующих попытку создания более устойчивой, привлекательной для рекреации среды, является проект строительства парка Арабианранта в Хельсинки.

После закрытия около пятнадцати лет назад фарфорового производства, и превращения бывших производственных зданий в центр промышленного дизайна, вопрос реабилитации окружающих территорий в восточной части города встал наиболее остро [91]. Восстанавливая крайне важное звено в системе озелененных территорий города, будущий парк площадью около 45 га должен стать самым большим из проектируемых парков Хельсинки. Среди факторов, осложняющих его планировочную организацию, отмечается вытянутый характер узкой береговой полосы и обилие промышленных свалок. В то же время эти факторы определяют направленность ландшафтного дизайна, призванного обеспечить масштабность и разнообразие прибрежных пространств за счет использования посадок растительности и моделирования форм рельефа.

Известно, что **чем более полно парковая среда в своей ландшафтной организации реагирует на содержание реально востребованных видов рекреационных занятий и их распределение на территории, тем дольше и эффективнее может быть ее использование, а в результате тем выше устойчивость среды.** Поэтому объяснимо включение в структуру парка Арабианранта многочисленных площадок для различных спортивных игр – футбола, тенниса, хоккея, бейсбола, баскетбола, а также создание специальных парков для собак, зоны приключений и дороги искусств. В этих объектах находит выражение расширение представлений о возможностях применения ландшафтного дизайна для формирования современной парковой среды.

Подчеркивая специфику северного ландшафта, композицию парка предполагается построить на создании плоских прибрежных лугов, обрамленных отдельными группами деревьев или древесными массивами. Сочетание воды, луговых пространств, рядов деревьев и береговых прогулочных дорог составляет специфику будущего парка, развивающего идею приоритетности природных материалов. Выбор характерных приемов посадок высокой растительности должен внести в облик парка качество геометрической упорядоченности прибрежных пространств в сочетании с живописным очертанием береговой линии.

Как своеобразное напоминание об истории места, своего рода "genius loci", в композиции дороги искусств, ведущей от Центра прикладных искусств к водному пространству, предполагается использовать серию керамических скульптур в сочетании со складками искусственного рельефа. Учитывая немалые размеры будущего парка и его непосредственное соседство с новыми кварталами жилой застройки Хельсинки, авторы проекта считают возможным участие местного населения, включая школьников, в процесс постоянного поддержания береговой территории [91], что должно обеспечить необходимое состояние парковой среды в течение продолжительного периода.

Принцип интегрирования парковой и жилой среды нашел свое проявление в серии конкурсных проектов, связанных с разработкой предложений по ландшафтной организации участка южнее залива Тоолоо в центральной части Хельсинки у дворца "Финляндия". Создание квартала новой застройки на месте железнодорожной станции предполагается осуществить с проведением работ по радикальному изменению системы водных пространств и организацией на их основе парка [87]. На территории общей площадью 163 га планируется сформировать единую среду для проживания и отдыха с **акцентированием темы воды**. Веерная конфигурация вновь создаваемых водных пространств, предложенная в проекте финских архитекторов Артто Кайянсинкко и Пало Рос-си Тикка (I премия), продолжается между жилыми зданиями в виде модульных газонов и завершается вблизи залива системой декоративных водоемов.

Обеспечение устойчивости среды применительно к береговым территориям достаточно часто проявляется в организации удобных связей водоемов с жилыми образованиями, что способствует локализации наиболее агрессивного в отношении природы воздействия посетителей. Формирование в прибрежной полосе системы центров тяготения, приводящее к концентрации потоков, при соответствующем уровне благоустройства позволяет избежать неблагоприятных экологических последствий, характерных для стихийного использования береговых пространств.

Наиболее проблематичные ситуации складываются на тех прибрежных участках, где в силу различных причин, в том числе в результате прекращения промышленного использования территории, водные пространства остаются отрезанными от кварталов жилой застройки. Выбирая между неизбежным разрушением таких недоступных участков земли и их последовательным преобразованием в эстетически привлекательную парковую среду, интересы поддержания экологической устойчивости составляют наиболее весомый аргумент в пользу целенаправленного возвращения компонентов природы на подобные береговые территории.

Одним из примеров оптимизации среды и повышения эффективности использования прибрежных пространств является проект создания парка на месте размещения старых сооружений водопроводной станции на Темзе в Лондоне [95]. Решая проблему восстановления ландшафта в условиях его значительной структурной деформации, проект предусматривает превращение существующих инженерных сооружений (включая отстойные емкости и фильтрационные бассейны) в дополнительные озелененные поверхности с организацией заглубленного сада и тростниковых зарослей. Заброшенные строения и пустующие пространства наполняются новым функциональным содержанием, в частности, старая насосная станция "превращается" в выставку гидравлического оборудования, а огромный пустырь - в театр под открытым небом. Размещение минимального количества высокой растительности, связанное с очевидными проблемами в состоянии почвенного слоя, подчиняется идее масштабного разграничения открытых пространств, в то время как расположение паркинга под одним из бассейнов позволяет сохранить доминирующую роль воды в облике парковой среды.

Приведенные примеры паркового освоения береговых территорий позволяют отметить ряд особенностей в их организации, в частности:

- возрастающую направленность ландшафтных преобразований на решение задач оптимизации среды с учетом недостаточной эффективности современного использования;
- расширение диапазона композиционных решений в зависимости от контекстуального содержания среды, сложившегося в течение продолжительного периода;
- подверженность динамичному обновлению содержания досуговой деятельности в парковой среде с необходимостью адекватного обустройства пространств для отдыха.

Парк как объект искусства и технологии

НОВАЯ ОБРАЗНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ПАРКА

Во многом благодаря присутствию в садах и парках каждого исторического периода определенного образного стиля сохраняется возможность соотнести их с той или иной эпохой, проследить влияние характерных эстетических ценностей. **На рубеже тысячелетий сложилась ситуация, в которой накопленные ценности садово-паркового искусства требуют не только осмысления, но и творческого развития. Попытки "пересказать" достижения предшествующих столетий через слегка подновленную форму элементов парковых композиций выглядят малоубедительно, фальшиво, выдавая явно ретроспективную природу таких "нововведений".**

Парки последних десятилетий в Ленинграде - Санкт-Петербурге, такие как Южно-Приморский, Парк Городов-героев, Парк 300-летия Санкт-Петербурга по своему замыслу свидетельствуют о "кризисе жанра". Они не вносят в облик городского пространства каких-либо новых черт, не говоря уже о продвижении в области использования современных технологий паркостроения.

Традиционно прибегая к использованию стереотипного представления о парке как сочетании открытых и закрытых пространств, в большинстве современных отечественных парков воспроизводится стандартный набор из аллей, площадей, бассейнов, редко способствующих созданию запоминаемого образа среды. Обращаясь к терминологии Д.С.Лихачева, связанной с описанием семантики садово-парковых произведений [26], можно сказать, что в подобных парках нечего "читать", в них отсутствует духовная составляющая, то, что воздействует на чувства посетителя и относится к области эмоционального восприятия парковой среды. При всей очевидной необходимости создания удобных, функционально и технически грамотно обустроенных пространств, именно отсутствие этой эмоциональной составляющей в композиции многих садов и парков заставляет задуматься о путях выхода из этой рационально-бездушной "зеленой архитектуры".

Одним из основных положений эстетического осмысления парковых пространств является возвращение к их семантической трактовке с использованием символического и аллегорического значения элементов природы. Без изучения нового образного языка формообразования садово-паркового ландшафта трудно представить прогресс в его эстетическом содержании. Формирование парковой среды, предполагая синтез нескольких видов искусств, позволяет благодаря существенному повышению роли ландшафтного дизайна оригинально интерпретировать привычные элементы природы. Разрушение стереотипов в трактовке форм природы и изменение привычного мышления с ретроспективной направленностью составляет одну из основных задач в достижении современной образной характеристики садов и парков. Решение подобной задачи требует от ландшафтных архитекторов гораздо больше, нежели мы имеем в реальной практике, художественного воображения и концептуального мышления. По существу, требуется переложить на язык символов традиционные элементы парковой среды – рисунок поверхности земли, форму и колористику растительности, конфигурацию водных устройств, придав им определенное художественное содержание.

Концептуальный смысл ландшафтного дизайна заключается в выявлении с помощью характерных форм и линий природных элементов индивидуального визуального кода парковой среды, расстановке (за счет знаково-смыслового наполнения пространства) "читаемых" акцентов. Структурирование пространства не столько на основе преобладающих функциональных связей и наиболее характерных стереотипов поведения посетителей, сколько с ориентацией на нетрадиционность, иногда парадоксальность сочетания естественных и искусственных компонентов ландшафта, отличает концептуальное мышление от наиболее распространенного, рационального подхода к формированию парковой среды. Обладая более сложной логикой построения, силой художественного воздействия, большей противоречивостью и оригинальностью, пространство с концептуальной направленностью означает отказ от многочисленных канонов и регламентов, превращающих композиции многих парков в унылое однообразие.

Обращение к эмоциям потенциального зрителя, стремление "сказать" ему что-то новое, необычное, проявляется в современном ландшафтном дизайне в использовании определенных символов и ассоциативного содержания элементов парковой среды. Подчиняясь отмечаемому В.Т.Шимко [48] алгоритму проектирования среды, начиная от игры пространственных форм и переходя к формированию эмоционально-образной атмосферы, **создание современных садов и парков требует творческого рассмотрения возможностей природных материалов, декоративных и смысловых эффектов их сочетаний и взаиморасположения.** Поиск оригинального образного начала становится основным в достижении эстетической выразительности садово-парковых пространств.

Среди наиболее интересных объектов последних десятилетий, подтверждающих эту тенденцию, необходимо отметить парк Ситроен в Париже, опровергнувший многие устойчивые стереотипы в представлении о путях использования ландшафтного дизайна для реализации качественно новых художественных идей. Пространственные формы этого объекта, предстающего перед посетителем как абсолютный антипод традиционного живописного парка, позволяют отнести его к числу примеров, в которых дизайнерский подход и оригинальная идея организации среды обеспечили максимальное эмоциональное воздействие.

В представленных на конкурсе в 1985 г. проектах оказалось так много достойных реализации идей, что в результате было принято решение о строительстве парка на основе предложений двух авторских коллективов (П.Бергер, Ж.Клеман и А.Провост, Ж.П.Вигуер, Ж.-Ф.Жорди) [93]. Намерение авторов проектов удивить посетителя проявляется как в трактовке общей концепции парка, так и в решении его отдельных фрагментов. Наполненная контрастом пространств различных размеров, столкновением форм и колористики ключевых элементов, парковая среда держит в напряжении любого входящего человека, предлагая ему по мере продвижения серию картин с различными сюжетами.

Принцип символического наполнения паркового пространства проявляется в создании многочисленных композиций, обладающих нестандартной интерпретацией природных материалов и позволяющих "читать", "переживать" и запоминать фрагменты ландшафта как определенные зрительные образы и смысловые "фразы". Режиссура парковой среды подчинена идее усиления визуального воздействия кульминационных точек композиции за счет концентрации в них всех возможностей ландшафтного дизайна, включая изменение геометрии рельефа, пластическое и цветное моделирование растительности, конструирование водных устройств и поверхностей. Воплощая в форме своего плана всю противоречивую историю места с конфронтацией промышленных и селитебных территорий, парк как бы проникает в прилегающие жилые кварталы зелеными фрагментами произвольных очертаний, что одновременно осложняет и облегчает достижение цельности всей композиции. **Художественная организация пространства с очевидной эмоциональной направленностью** проявляется в выборе средств ландшафтного дизайна, выходящих по своему назначению за традиционные рамки декоративного заполнения или композиционного акцентирования отдельных фрагментов парковой среды. Обращение к тому периоду в истории места, когда на территории будущего парка находилось производство органических красителей, составляет основание для оригинальной интерпретации Садов Серии (Seriels) с большим диапазоном цветовой палитры.

Развивая тему цветового разнообразия среды, "краски" природы в виде естественных оттенков растительности предстают перед зрителем в этом ландшафтном "сериале" как носители тематики отдельных садов: Голубого, Зеленого, Оранжевого, Красного, Серебряного, Золотого, а также Белого и Черного. **Способствуя закреплению зрительных ощущений от каждого из колористических пространств, Сады Серии создают в композиции парка Ситроен совершенно неповторимый набор впечатлений, лейтмотив которых заключается в чередовании цветовых полей.** Одним из безусловных достижений в использовании ландшафтного дизайна в композиции садов является отсутствие какого-

либо стереотипа в трактовке их содержания при абсолютной схожести внешних параметров и конфигурации планов.

Приемы использования "мерцающей" на песчаной поверхности растительности серебристого оттенка, включения земляных масс красноватого цвета или размещение пульсирующей нити оранжевой окраски из керамических материалов позволяют создать в каждом из полузамкнутых пространств свою эмоционально окрашенную атмосферу, основанную на приоритете определенного цветового фона. **Дизайнерский подход к конструированию пространств Садов Серии на основе определенного цветового ряда** обеспечил переход на качественно новый уровень сценарного моделирования парковой среды с раскрытием декоративных возможностей природных материалов.

Использование темы характерной колористики фрагментов ландшафта для повышения эстетического содержания парковых пространств неразрывно связано с таким их качеством как **масштабность**. Чередование масштабов составляет один из путей достижения художественной выразительности среды, при этом трактовка цветовых акцентов в каждом случае подчиняется как физическим параметрам пространства, так и характеру его восприятия. **Комбинирование контрастной колористики с измененной геометрией парковых форм** характерно для Черного и Белого садов, расположенных несколько обособленно по отношению к основной части парка Ситроен. Эффект максимального эмоционального напряжения достигается в данном случае за счет столкновения противоположных цветовых начал - черного и белого.

Расположенный на пониженной отметке рельефа, и в силу этого относительно визуально изолированный, Черный Сад раскрывается зрителю внезапно при движении по диагональной оси парка. Не повторяя в своем построении ни сюжета Садов Серии, ни сценария их восприятия, Черный Сад предстает как ландшафтное воплощение наиболее лаконичной композиционной идеи – размещения квадратного модуля с темной, преимущественно хвойной, растительностью на ослепительно белой поверхности из камня. Концентрация средств художественной выразительности с максимальным эмоциональным воздействием заключается в ограниченном наборе смысловых элементов – темные линии и точки в виде веток хвойных деревьев и черных тюльпанов на фоне светлого основания.

Тема столкновения контрастных цветов развивается в качестве основного визуального мотива вокруг Черного Сада в системе обрамляющих садов. Продолжая прием зрительного разграничения, их организация основана на последовательном восприятии замкнутых пространств, "нанизанных" на контур пешеходного движения. К средствам достижения многообразных впечатлений в этой части парка прибавляется **геометрическая упорядоченность искусственных форм рельефа с использованием пластических почвопокровных растений и цветочных композиций, а также применением плоскостей стриженного кустарника для создания разделительных экранов между отдельными фрагментами среды. Превращение природных материалов в средство повышения образной выразительности садового пространства становится наиболее важной особенностью пластического и колористического моделирования современного ландшафта.**

Преобладание динамического начала композиции парка выражается в создании активной диагональной оси, пересекающей как обширное пространство центрального зеленого партера, так и периферийные участки Сада Движения и Черного Сада. Мотив движения подчеркивается за счет отказа от аморфной трактовки горизонтальных площадей, уступающих место наклонным поверхностям в качестве основания для организации водных каскадов и размещения почвопокровных растений.

Дизайнерская интерпретация процесса движения в современном парке составляет один из существенных резервов в достижении его образной выразительности. Многочисленные примеры из практики паркостроения свидетельствуют о том, насколько монотонными и безликими становятся те озелененные участки, где движения посетителя не поддерживается созданием вертикального разнообразия среды. Формирование нескольких

"слоев" в парковом пространстве позволяет не только обеспечить различные сценарии пребывания в нем, но и создать среду с переменной глубиной перспективного раскрытия в зависимости от нахождения на различных уровнях.

Следуя **везде многоуровневое** парковой композиции, пространство Садов Серии организовано таким образом, что может восприниматься как полузамкнутое, ограниченное грядами искусственного рельефа при нахождении на поверхности земли или раскрываться на всю глубину при движении по балюстраде вдоль стеклянных объемов с теплолюбивыми растениями. **"Выход" из одной плоскости с организацией системы пешеходных коммуникаций в пространстве парка относится к одной из важных особенностей концептуального подхода к созданию среды с альтернативным характером восприятия.** Усиление эмоционального воздействия отдельных фрагментов композиции при этом может достигаться за счет изменения направления и уровня их визуального восприятия. Влияя непосредственно на увеличение пространственной подвижности посетителей, многоуровневая система парковых коммуникаций, таким образом, расширяет возможность получения максимально разнообразных впечатлений.

Реализация проекта парка Ситроен показала, что в "алгоритме" проектирования подобных объектов произошли качественные изменения, связанные, в первую очередь, с повышением роли образности, содержательности среды. **Парк, трактованный как объект искусства, потребовал нового "синтаксиса" с более выраженной художественной направленностью.** Трактовка понятия «образ парка» наиболее приблизилась к ландшафтному воплощению определенного художественного содержания пространства с использованием современного языка природных форм, представленных отвлеченно и конкретно, символически и аллегорически в эстетически упорядоченной среде. Приоритет чувственного воздействия парковых композиций проявляется в эмоциональной направленности акцентированных фрагментов ландшафта, в которых обобщенно представлены ключевые символы пространства.

Аскетическая лаконичность газонной поверхности партера сознательно противопоставляется насыщенным красками природы узким пространствам Садов Серии, подчеркивая контраст монохромной "пустоты" и упорядоченного цветового ритма, столкновение макро- и микросфер. **Образ парка разворачивается как система взаимосвязанных пространств, гармонизация которых осуществляется на основе выявления единого художественного содержания с использованием темы цвета.** Интеграция парковой среды, при всем многообразии сюжетов отдельных ее фрагментов, становится возможной во многом благодаря преобладанию образного начала в использовании ландшафтного дизайна, обеспечивающего, наряду с эстетической выразительностью парка, симбиоз форм природы и архитектуры.

Явно выходя за пределы устоявшихся художественных систем, парк Ситроен подтвердил возможность формирования устойчивых ассоциаций, основанных на определенном сочетании пространственных впечатлений от восприятия пластических символов и колористических знаков в дизайнерской интерпретации.

Все более наполняясь новым образным содержанием, современный садово-парковый ландшафт демонстрирует разнообразие подходов как к выбору объекта символизации, так и к применению в этих целях соответствующих средств. Придавая определенный художественный смысл очертаниям покрытия на поверхности земли или контуру растительности, ландшафтный дизайн на основе обобщений и формализации превращается в важное средство повышения образной выразительности пространства. При этом материализация дизайнерской идеи сочетает в себе реализацию пластических возможностей природного материала и воплощение функциональных требований к конкретному фрагменту парковой среды.

Принцип сочетания образного и рационального начал в трактовке ландшафтных композиций достаточно отчетливо проявляется при моделировании природных форм с привязкой к функциональному содержанию объекта проектирования. Возвращаясь к ранее

упомянутому примеру Сада Атлантики на крыше вокзала Монпарнас в Париже, необходимо отметить многообразие средств символического изображения темы водной и воздушной стихий, раскрываемой через характерные отношения функции и формы компонентов среды. Так, подчиняясь направлениям преобладающих функциональных связей, форма островков газона на поверхности земли трактуется как часть знаковой системы с общим образным содержанием. Состояние движения, характерное для водных пространств и осмысленное художественно, интерпретируется в линиях декоративного покрытия, очертаниях каскадов зеленых волн и контурах поверхностей газона с включением элементов сугубо функционального назначения – решеток над вентиляционными проемами на уровне земли.

Семантическая трактовка формы отдельных фрагментов ландшафта Сада Атлантики проявляется не менее отчетливо в тех его частях, где с помощью каменных плит различной конфигурации в сочетании с песчаной поверхностью создается образ океанского побережья с грядами скал. Усиление образного воздействия композиции достигается за счет использования, наряду с метафорическим напоминанием о силуэте береговых скал, характерной цветовой гаммы материалов в облицовке бетонных стен, совпадающей с колористикой водных поверхностей.

Создание в парковом пространстве систем элементов, имеющих **знаковый смысл**, становится все более распространенным в практике современного ландшафтного дизайна.

Одним из масштабных примеров обращения в процессе формирования парковых композиций к языку знаков явилось преобразование ландшафта территории Всемирной выставки "Экспо 2000" в Ганновере [88]. Подчиняясь конфигурации выставочных павильонов и включая серию характерных символических знаков, новые парки образуют смысловые зеленые "паузы" между ними, что придает открытым пространствам не только определенное разнообразие, но и очевидную художественную выразительность. **Дизайнерский подход к наполнению этих пространств** был необходим в связи с тем, что большинство из них имеет сходную, вытянутую форму, и задача заключалась в том, чтобы придать таким "коридорам" под открытым небом различное эмоциональное содержание.

Вынужденное в таких условиях применение **приема последовательного чередования знаковых зон** с максимальным использованием переменной пластической трактовки поверхности земли позволило построить художественный образ места как цепочку устойчивых впечатлений от каждого из фрагментов парковой среды.

Сама направленность Всемирной выставки, связанная с раскрытием индивидуальности каждой страны-участницы, и, одновременно, с объединением различных культур, предопределила двойную установку ландшафтного дизайна. С одной стороны, было необходимо найти средства выражения неповторимости отдельных фрагментов пространства, а с другой – создать цельную среду на основе сохранения необходимых функциональных и визуальных связей.

Реализация подобных задач с помощью ландшафтного дизайна связана с применением компонентов природы, обладающих естественным разнообразием и возможностью воздействовать на эмоции человека благодаря воплощению в своих формах определенного образного содержания. **В качестве характерных знаков места могут выступать группы деревьев одной породы, соотнесенные с измененным рельефом, что способствует созданию образа локального пространства.**

Так, в композиции "Парка волн" на территории "Экспо 2000" геопластическая основа преобразованного рельефа подчеркивается последовательным размещением посадок деревьев, воспроизводящих ландшафтные мотивы разных районов мира – рощ белых берез, островов краснолистных кленов, леса американских дубов.

Прием создания тематических садов новой геометрической формы реализован в узком пространстве между выставочными павильонами в виде "Парка земли". Задуманный и воплощенный как некий "таинственный сад", этот пример продемонстрировал возможности ландшафтного дизайна в интерпретации привычных геометрических фигур, включая круг, квадрат, эллипс, треугольник в качестве форм декоративных садов с определенным

смысловым содержанием. Развивая тему многообразия земной поверхности, сады-знаки, в отличие от традиционных примеров с преимущественно цветочным наполнением, решены с использованием другого состава растительности – декоративных трав, бамбука, мхов и других видов природных материалов. Стремлению создать у посетителя "Парка земли" необычное впечатление подчинена символическая композиция из покрытых дерном конусов, вызывающая определенные ассоциации с озелененными терриконами пустой породы. Дизайнерская трактовка форм ландшафта во всех перечисленных случаях позволила сформировать совершенно нетрадиционную эмоциональную атмосферу, наполнив открытые пространства оригинальным образным содержанием. **Динамичное обновление представлений об облике современного парка в значительной мере проявляется в переходе от утилитарно-практической организации к образно-символическому наполнению его пространства. Смысловые приоритеты позволяют придать парковой среде не только более художественный характер, но и определенный философский оттенок.**

Обращение к языку символов, интегрированному с помощью ландшафтного дизайна в оригинальные формы природы, характерно для системы садов на территории "Ехро 2000". Следуя идее "жизнь есть река", композиция садов отражает жизненные метаморфозы в серии фрагментов ландшафта, что находит проявление в смене контрастных состояний: тихое – шумное, искусственное – естественное, разрушение – восстановление [88]. Трактовка элементов ландшафта с метафорическим значением позволяет через напряженную атмосферу Черного сада с "пустотой" примыкающей площади, контраст замкнутого Патио с глубиной Средиземноморского сада, нюансные отношения садов Бамбука, Трав и Дюн достигнуть максимального эмоционального воздействия пространства.

Приведенные примеры показывают, что превращение современного парка в пространство для размышлений, воспоминаний и ассоциаций происходит в результате постоянной эволюции приемов его ландшафтной организации, акцентирующих семантические особенности природных форм. Ландшафтному дизайну, подобно архитектуре, присуща тенденция постоянного смыслового обновления, реализуемая через новую интерпретацию современных материалов в ранее неизвестном образном выражении.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПАРКОВОЙ СРЕДЫ

Стремление к обновлению художественного содержания современных парковых пространств далеко не исчерпывает измерения подходов к совершенствованию их качеств. **Нетрадиционные решения все чаще связываются с теми аспектами, которые продолжительное время оставались без внимания, в том числе, – в плане рационального использования природных ресурсов. Парк как объект технологии обретает иной смысл, в основном, с точки зрения создания условий для самоподдержания парковой среды на основе внедрения как технических достижений, так и новых приемов пространственной организации.** Максимальная реализация природных ресурсов распространяется, в том числе, на такие привычные, но трудно уловимые факторы, как дождевая вода и солнечная энергия.

По существу, речь идет о построении паркового пространства с учетом соображений экологической устойчивости, включая оптимизацию природных процессов и более рациональное использование указанных ресурсов. Следовательно, необходим поиск приемов ландшафтной организации парка, которые наряду с обеспечением определенной художественной выразительности могли бы позитивно влиять на реализацию возможностей природы к саморегулированию. На практике такой подход означает, в частности, что дождевая вода из источника дополнительных проблем для парковой поверхности превращается в фактор стабилизации ландшафта за счет ее сбора, рационального распределения и повторного использования.

Решение проблемы **циркуляции воды** требует рассмотрения территории парка в качестве водосборной поверхности с организованным стоком посредством ее рельефного профилирования. Создание подобной ситуации, в которой атмосферные осадки собираются с максимальной площади и распределяются к местам размещения растительности без образования застойных зон, позволяет придать поверхности земли в парке не только пластическую выразительность, но и наполнить ее определенным экологическим содержанием. Ресурсы природы в таком случае концентрируются и возобновляются на основе более рационального режима, и можно говорить о создании оптимальной "технологии" паркового пространства, в котором рисунок рельефа, размещение растительности и водоемов обладают дополнительным смыслом, своего рода "алгоритмом" самоподдержания. Определенный интерес в этом плане представляют некоторые примеры организации парковых пространств из современной зарубежной практики. По ним можно судить как о существовании новой тенденции в использовании природных ресурсов, так и о дизайнерской интерпретации технологических решений в этой области.

Одним из таких примеров является "Ян – Спортивный парк" в районе Пренцлауэр в Берлине. Согласно с **концепцией рециркуляции дождевой воды**, в парке создана круговая, замкнутая система ее сбора, очистки и повторного использования [76]. Особенностью проекта явилось то, что в качестве водосборных поверхностей используются не только газонные и набивные покрытия в парковых открытых пространствах, но и озелененная, наклонная крыша большого спортивного зала (Max – Schmeling – Halle), приспособленная для направленного стока воды. Решая задачу организации замкнутой водной системы, авторы проекта использовали имеющийся на участке уклон для создания зигзагообразного собирающего ручья, завершающегося несколькими прудами с системами очистки. Выбор характерной геометрии перепадов рельефа и посадок растительности связан с необходимостью естественного сбора дождевой воды и ее распределения к полосам кустарников. Учитывая неизбежное загрязнение поверхностных вод, для них предусмотрена система последовательной очистки: на грубом фильтре в накопительном резервуаре, в шахте-отстойнике с крупнозернистым песком и в бассейне корневой очистки с помощью водных растений [76].

Наличие резервуара с запасом воды позволяет обеспечить ее постоянную циркуляцию и полив парковых территорий, особенно в жаркие дни, что способствует улучшению микроклимата участка и лучшему поддержанию растительности. Как одно из проявлений такого подхода к реализации новых ресурсов, необходимо отметить использование солнечных батарей для обеспечения энергией насосов, подающих воду наверх, к началу зигзагообразного ручья. Выполненные в виде огромных металлических "подсолнухов", солнечные батареи представляют собой попытку дизайнерской интерпретации известной природной формы с новым технологическим содержанием.

Сокращение затрат на поддержание территории парка составляет в данном случае одну из главных особенностей его организации, основанную на внедрении новых технических решений. **Дополняя природный круговорот воды ее локальной рециркуляцией, авторы проекта смогли обеспечить более благоприятные условия для повышения устойчивости парковой среды за счет оптимального использования природных ресурсов.**

Нетрадиционным решением отличается и система сбора воды с поверхностей парковых дорожек и площадей. За счет устройства линейных контуров из металлических решеток, пересекающих дорожки и совпадающих с осями посадок деревьев, обеспечивается организованный сток дождевой воды с покрытия и подача ее по тому же контуру с дренирующим слоем из гравийных материалов к корневой системе высокой растительности. Фактически, это способствует наиболее рациональному распределению выпадающих осадков, в первую очередь, – для поддержания растительного материала парка.

Принцип аккумуляирования дождевых осадков, кроме приведенного примера, реализуется в парковой среде в различных системах водных устройств. В частности, одно из

направлений использования дождевой воды заключается в создании специально спроектированной поверхности, превращающейся после очередного дождя в основание декоративного водоема. Переменные размеры и глубина такого водоема отражают как количество выпавших осадков, так и интенсивность их последующего испарения.

Такие пульсирующие водные поверхности, то появляясь, то исчезая в композиции парка, вносят определенное разнообразие в его облик. Размещение в их контуре фрагментов растительности позволяет использовать водное основание для увлажнения почвы, сокращая необходимость полива растений.

Обновление подходов к трактовке "технологии" паркового пространства с позиции самоподдержания природы создает немало возможностей для дизайнерской трактовки компонентов среды, имеющих новый функциональный смысл. Так, при организации парка Сен Серж в Анже, на крыше автостоянки (из-за очевидных сложностей с устройством традиционного бассейна) была создана криволинейная вогнутая поверхность из бетонных плит, ставшая основанием декоративного водоема и доступная для транзитного движения в сухую погоду. В случае заполнения дождевой водой основной путь движения в данной части парка перемещается на специально устроенную дорожку из возвышающихся бетонных плит с композиционным сопровождением в виде модулей с почвопокровными растениями. Для поддержания растительности используется система увлажнения почвы, позволяющая накапливать дождевую воду в основании озелененных модулей и удерживать ее в жаркие дни.

Использование ландшафтного дизайна в качестве средства реализации возможностей природы к самоподдержанию становится наиболее актуальным для тех участков парковой среды, которые постоянно подвергаются максимальным рекреационным нагрузкам, в частности, для детских игровых пространств. Интенсивность нагрузки наиболее разрушительно отражается на состоянии поверхности земли, что требует принятия соответствующих решений по сохранению ее эстетических и функциональных качеств. Характер использования детских игровых пространств свидетельствует о безусловных преимуществах песчаного заполнения поверхностей вокруг игровых сооружений, отвечая как соображениям безопасности, так и устойчивости среды. Более конфликтным является оформление примыкающих к ним подходов и площадок, так как распространенное формирование в непосредственном окружении игровых пространств поверхностей с бетонным или набивным покрытиями менее всего отвечают особенностям их эксплуатации.

Переход к компромиссному решению в виде разреженного мощения из брусчатки с заполнением интервалов травяным покрытием означает сочетание качеств мягкой поверхности (трава) с устойчивым основанием (камень), что обеспечивает перенесение значительной части нагрузки на более прочный материал. В то же время, разреженное покрытие способствует сбору дождевой воды с поверхностей, непосредственно примыкающих к игровому пространству с песчаным заполнением, препятствуя его избыточному увлажнению.

Приведенные примеры из современной зарубежной практики строительства парков позволяют оценить актуальность рассмотрения технологических аспектов поддержания устойчивости среды в комплексе с решением вопросов ландшафтного дизайна. В связи с этим необходимо отметить ряд характерных тенденций:

- изменяется отношение к организации поверхности земли в парке для обеспечения сбора дождевой воды и ее использования в целях поддержания растительности;
- дизайн парковых пространств включает оформление пульсирующих водных поверхностей в увязке с композицией растительности;
- "технология" паркового пространства распространяется на выбор оптимального сочетания природных и искусственных материалов покрытия поверхности земли, отвечающего, наряду с утилитарными требованиями к эксплуатации отдельных участков, соображениям устойчивости среды.

Средства ландшафтного дизайна современных садов и парков

ПЛАСТИКА ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛИ

Использование пластических возможностей преобразованной поверхности земли составляет один из существенных резервов в повышении эстетической выразительности садово-паркового ландшафта. К ранее известным примерам имитации природных форм рельефа в виде искусственных холмов, валов живописных очертаний и пониженных участков озелененных долин в современной практике паркостроения прибавилось **создание микрорельефа с явно выраженной геометричностью. Усиление эстетического эффекта при формировании парковых композиций достигается путем организации искусственного рельефа, обладающего легко "читаемой" пространственной структурой с использованием очертаний характерных геометрических фигур. Профиль поверхности и материал покрытия превращаются в средства выражения определенной дизайнерской идеи, позволяя трактовать измененный рельеф как важную составляющую современного паркового пространства.**

Дизайнерская интерпретация пластических форм поверхности не только вносит в восприятие парка очевидное разнообразие впечатлений, но и придает среде определенное художественное содержание на основе более упорядоченного чередования глубины и формы пространства, характерного сочетания света и тени, распределения цветовых акцентов растительности на различных уровнях. В развитие концепции "ландшафтной скульптуры" [29], проявившейся в зарубежной практике паркостроения 50–60-х годов, в современном подходе к трактовке рельефа складывается представление о **пространственном каркасе из искусственных форм поверхности, позволяющих зафиксировать выбранные доминирующие точки и желательные направления визуального раскрытия.** Дизайн земляных масс с выделением структурных осей и активных силуэтных линий, в частности, при организации волнообразных форм рельефа, дает возможность сконцентрировать визуальные связи вдоль склонов и дополнить природный потенциал участка определенным вертикальным разнообразием.

В работе с землей в качестве пластического материала парковой композиции целесообразно сохранять участки искусственного рельефа максимально открытыми для их лучшего обзора и восприятия морфологии поверхности. Наличие характерных складок местности, преобразованных с помощью ландшафтного дизайна в динамичные контуры микрорельефа, вносит в облик парка запоминаемые черты и облегчает ориентацию в его пространстве.

Повышение художественных достоинств геопластических форм в значительной мере связано как с выбором выразительного рисунка, образующего линии и фактуры поверхности, так и с эффективностью использования **растительности в качестве средства акцентирования перепадов рельефа.**

Применение газона для выявления пластических особенностей земляных масс относится к числу наиболее распространенных приемов их ландшафтного дизайна. Травяной покров, "обволакивая" геопластическую форму, позволяет не только максимально выявить ее рельеф, но и придать композиции цельность на основе однородности колористики и фактуры поверхности. При необходимости подчеркнуть определенные смысловые линии (оси, границы, силуэтные контуры) в композиции микрорельефа целесообразно использование **почвопокровных растений**, которые при однородности создаваемой поверхности вносят в ее рисунок разумную степень геометричности за счет контраста со стриженным газоном.

Целям достижения устойчивости искусственного рельефа наиболее отвечают посадки **деревьев и кустарников**, обеспечивающих укрепление земляных масс своей корневой системой и предотвращающих разрушение сложных очертаний поверхности выпадающими осадками. При этом размещение растительного материала на микрорельефе может подчиняться как идее фиксации доминирующих точек, так и созданию декоративных

эффектов за счет наложения контуров зеленых насаждений на характерные формы земной поверхности.

Примером комплексного учета экологических, эстетических и социальных факторов при формировании искусственного рельефа в современной трактовке является Сад Джоан Миро в Париже (вблизи пересечения бульвара Массена и Авеню Италии) [65]. Сложность задачи ландшафтной организации территории сада заключалась в том, что на ограниченной площади (0,9 га) было необходимо создать условия для отдыха различных возрастных групп населения, совместив при этом заинтересованность одних посетителей в подвижных и шумных видах пребывания с потребностями других в уединении и малоподвижных формах досуга.

Выбор активной геопластики с волнообразными очертаниями искусственного рельефа во многом может быть аргументирован стремлением авторов проекта Л. Грюниг – Трибел и Ф. Трибел максимально разграничить расположенные в пониженных "долинах" пространства разного функционального назначения.

Дизайнерский подход к преобразованию поверхности земли с созданием формализованного рельефа в виде системы параллельных волн позволил достаточно успешно решить как проблемы функционального характера, так и вопросы эстетической выразительности пространства сада. Оригинальность композиции сада заключается в активном противопоставлении упорядоченного ритма искусственных возвышенностей двум пересекающим их диагональным осям. Одна из них представлена контуром пешеходного моста над "гребнями" волн, другая – полихромной полосой из почвопокровных растений, цветов и кустарников.

Во избежание монотонности пространства сада, трактовка поверхности земли в каждой из "долин" отличается по форме и содержанию. Чередование мотивов зеленых холмов и природного ручья, каскадов растительности и интегрированных в склон скамей обеспечивает индивидуальность облика фрагментов сада на основе дизайнерской интерпретации геопластических форм. При этом наличие продольного уклона дает возможность собирать дождевую воду на пониженных участках, для чего предусмотрены специальные декоративные водоемы. Таким образом, можно отметить, что выбор эстетически выразительной формы рельефа подкрепляется в данном случае созданием необходимых условий для более полного использования природных ресурсов и, в конечном счете, повышением устойчивости среды.

Одним из характерных примеров раскрытия пластических свойств земли является контрастное сочетание живописных форм холмистого рельефа и концентрических очертаний игровой площадки со ступенями в одной из озелененных "долин". Подобное **дизайнерское "столкновение"** имитированных природных форм и упорядоченной геометричности поверхности из искусственных материалов создает качественно новое представление о путях гармонизации современного садово-паркового ландшафта. **Противопоставление контрастных фрагментов рельефа в одной пространственной ситуации не только не нарушает цельности среды, а позволяет выявить индивидуальные особенности каждой из пластических форм, усиливая в одних эффект естественности или подчеркивая искусственность других.**

Обостряя эмоциональное воздействие паркового пространства, такие сочетания геопластических форм способствуют закреплению в памяти серии впечатлений о композиционно цельной среде, обладающей характерными визуальными знаками или ключевыми символами ландшафта.

В то же время на примере Сада Джоан Миро становится очевидным, что именно **переход от пластического моделирования фрагментов поверхности к созданию системы визуальных пространств, разграниченных искусственным рельефом и сохраняющих композиционное единство,** составляет новую особенность ландшафтного дизайна. Объединение валов и выемок с характерным волнообразным силуэтом достигается с помощью элементов композиции, "собирающих" отдельные участки "долин" в

пространственную систему. Учитывая особую композиционную роль одного из таких элементов – пешеходного моста, пересекающего складки искусственного рельефа – его дизайнерское решение отличается оригинальностью, что проявляется в организации нескольких полукруглых площадок для отдыха над вершинами валов и устройстве специальных желобов для сбора и отвода дождевой воды.

В отличие от лаконичных очертаний моста, вторая диагональная ось композиции – многоцветная полоса из различных растений – трактована как активный декоративный элемент ландшафта с использованием возможностей природных материалов. Прокладка в полосе цветущей растительности прогулочной дорожки, повторяющей профиль рельефа, вносит в процесс восприятия сада безусловную кульминацию за счет концентрации в ограниченном пространстве средств ландшафтного дизайна с максимальной выразительностью.

Таким образом, в композиции современных садов и парков пластическая обработка поверхности земли связана как с расширением возможности восприятия пейзажных картин, так и с целесообразным структурированием пространств для достижения их масштабности и разнообразия.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ ПАРКОВЫХ ПРОСТРАНСТВ

Обновление подходов к трактовке современного садово-паркового ландшафта непосредственно связано с развитием композиционных приемов размещения растительности, обеспечивающей эмоциональное воздействие живой природы на человека. Индивидуальность паркового пространства во многом зависит от того, как размещены деревья, кустарники, цветы, и насколько их взаимодействие с другими компонентами ландшафта обладает определенной оригинальностью. Можно вспомнить немало примеров, когда аморфное распределение зеленых насаждений отрицательно сказалось на эстетике парковых пространств, превратив их в монотонно повторяющиеся или маловыразительные. Многократное использование приемов посадки деревьев вдоль прогулочных дорог или по периметру площадей также не прибавило особой выразительности садово-парковому ландшафту. В связи с этим представляет особый интерес рассмотрение новых подходов к трактовке растительности в качестве средства ландшафтного дизайна с учетом изменившихся представлений о ее возможностях.

Необходимо отметить, что общая тенденция к геометризации элементов ландшафта не могла не отразиться на приемах дизайнерской интерпретации форм растительности в садово-парковых композициях. Более того, разнообразие видов насаждений значительно расширило набор средств, с помощью которых "живая" геометрия изменила облик современных парковых пространств. При этом задачей ландшафтного дизайна становится выбор наиболее выразительного вида растительного материала для разумной степени формализации парковой среды с использованием характерных точек, линий, полей.

Анализируя практику современного паркостроения в зарубежных странах, можно проследить возрастание роли определенных типов насаждений в зависимости от их назначения в организации ландшафта. Так называемые "структурные" насаждения (по классификации А.Д. Жирнова) [20], непосредственно влияющие на формирование конфигурации и масштаба парковых пространств, обретают особый смысл при решении дизайнерских задач. Фактически, с их использованием возникает новое качество среды, так как между трассами движения посетителей парка и прилегающими открытыми участками появляются компоненты живой природы, обладающие характерной геометричностью за счет посадок по свободным линейным контурам. Произвольный разворот линий размещения растительности по отношению к осям прогулочных дорог придает парковому пространству живописность и определенную динамичность, способствуя постоянному обновлению зрительных впечатлений.

Использование свободных направлений рядовых посадок растительного материала позволяет создать систему пейзажных картин переменной глубины и ориентации, последовательное восприятие которых составляет сценарий парка. **Композиционное структурирование пространства с помощью рядов деревьев различной протяженности и отдельных насаждений дает возможность внести новые образные оттенки в каждый из фрагментов парковой среды, дополняя разнообразие их геометрических очертаний декоративными особенностями разных видов растительности.**

Одним из примеров, подтверждающих необходимость распространения дизайнерских подходов к формированию композиций зеленых насаждений, стал парк в центральной части города Вейле в Дании. Отвечая назревшей необходимости преобразования ландшафта бывшей промышленной территории, авторы проекта смогли предложить нетрадиционную трактовку паркового пространства с организацией пешеходной эспланады, водоема и оригинальной композиции древесной растительности [90]. Размещение насаждений композиционно подчиняется характеру использования участка, в содержании которого доминирует транзитное движение между двумя общественными центрами на восточной и западной границах парка.

Главная особенность композиции растительности заключается в формировании зеленых "кулис" по обе стороны от пешеходной эспланады, структурная организация которых основана на свободном развороте линий из деревьев определенной породы – дуба, ивы, липы, каштана, клена. Однородность тектоники крон деревьев в пределах каждой из линий обеспечивает единство композиции рядовых посадок, оттеняя одновременно различие декоративных свойств растительного материала в соседних контурах.

Прием свободной ориентации рядов деревьев, воплощая дизайнерский подход к организации паркового пространства, в данном случае дополняется применением контрастной, волнообразной геометрии в очертаниях водоема и искусственного рельефа, что усиливает выразительность пейзажных картин.

Таким образом, **распространение принципа геометрической упорядоченности на моделирование форм парковой растительности** предполагает решение таких вопросов, как:

- определение оптимальных параметров рядовых посадок по отношению к разграничиваемым пространствам;
- выбор однопородного растительного материала для обеспечения единства "зеленых линий";
- композиционное согласование контуров насаждений с выбранными приемами оформления других компонентов ландшафта (рельефа, воды).

Применение дизайнерской трактовки растительности в организации садово-паркового ландшафта обладает немалыми возможностями с точки зрения раскрытия декоративных свойств различных видов растений. В частности, использование в этих целях стриженного кустарника, почвопокровных растений и цветов, позволяет сделать композицию не только "многослойной", но и полихромной за счет включения природных материалов различной колористики. Преобладание дизайнерского начала в трактовке поверхности земли является основанием для разумного ограничения количества цветочных полей, но художественное оформление их конфигурации принадлежит к одной из главных тем в поисках индивидуальности каждого фрагмента ландшафта.

В связи с этим представляют интерес примеры создания **пространственного каркаса из растительности, наполняемого цветовыми акцентами в виде монохромных поверхностей.** В одном из конкурсных проектов парка Гюн-терсбург для северо-западной части Франкфурта-на-Майне прослеживается композиционная идея формирования подобного каркаса преимущественно из стриженного кустарника в виде всеохватывающих линий с заполнением интервалов между ними цветочными поверхностями [92].

С учетом направления преимущественного восприятия композиции, интенсивно окрашенные фрагменты поверхности земли трактуются как открытые, а контуры рядов кустарника обеспечивают лишь частичное визуальное разграничение пространства.

Композиционный анализ конкурсного проекта парка Гюнтерсбург во Франкфурте-на-Майне позволяет отметить **сохранение тенденции контрастного сочетания приемов живописного и геометричного размещения растительности**, причем оба приема подвержены постоянному обновлению на основе разнообразного моделирования массивов, групповых посадок и отдельных деревьев. С точки зрения обострения эмоционального воздействия парковых пространств, наибольший эффект достигается при использовании диагональных направлений посадок растительного материала с нарастающим расстоянием между древесными насаждениями, а также при создании массивов с регулярной структурой, расположенных с разворотом координатных осей по отношению к основным планировочным осям парка.

Одной из наиболее ответственных тем в организации садово-парковых пространств является дизайнерская интерпретация массивов растительности и групп деревьев как с точки зрения создания эффекта однородного структурного поля, так и с позиции формирования ключевых символов ландшафта. В связи с этим могут быть предложены несколько вариантов композиционного построения пространственного каркаса с геометрической основой, применимые в качестве мотива при создании фрагментов растительности в парковой среде.

Выбор одного из вариантов, или сочетание нескольких, в решении конкретной парковой ситуации дает возможность за счет различной группировки насаждений, или произвольного заполнения каркаса, создать индивидуальный облик пространства, отвечая особенностям природного окружения и внося разумную степень формализации среды. Дизайнерский подход к "конструированию" элементов ландшафта в таком случае ориентирован на достижение запоминаемого зрительного образа каждого фрагмента парка, облегчая его распознавание и запоминание.

Использование характерной геометрии пространственных структур с включением растительности лежит в основе построений многих композиционных элементов современных садов и парков. Ориентация ландшафтного дизайна на создание выразительных плоскостных (в виде геометрических "полей") или объемных (в виде каркаса из растительного материала) фрагментов на основе определенной художественной концепции парка непосредственно связана с раскрытием декоративных воз-

можностей насаждений и усилением эстетических ощущений от их восприятия.

Противопоставляя природной конфигурации растительного материала его дизайнерскую трактовку, в пространстве парка создается система оригинальных сочетаний естественных и искусственных компонентов, обладающих качественно новым художественным содержанием. Таким образом, новизна эстетики современных садов и парков во многом определяется уровнем переосмысления традиционных приемов компоновки растительности и нестандартностью подхода к формированию пространственных комбинаций насаждений.

МАЛЫЕ ФОРМЫ И ПАРКОВЫЕ СООРУЖЕНИЯ

К числу элементов ландшафта, оказывающих влияние на эстетику парковых пространств и непосредственно формирующих представление об уровне комфортности для человека, относятся малые архитектурные формы и парковые сооружения. С частью из них человек соприкасается непосредственно (включая скамьи, лестницы, игровые устройства для детей), другие способствуют улучшению условий использования парков (светильники, перголы, навесы), третьи вносят существенное разнообразие в композицию садово-паркового ландшафта (трельяжи, декоративные ограждения, водные устройства, подпорные стенки).

Как показывает практика, часть из этих компонентов среды, испытывая постоянно воздействие посетителей, подвержена разрушению в случае непродуманного конструктивного и дизайнерского исполнения. Учитывая известный недостаток средств на

проведение поддерживающего ремонта малых форм и парковых сооружений, последствия вандализма могут длительное время отрицательно сказываться на эстетических и функциональных качествах среды для отдыха и создавать определенный диссонанс с другими элементами ландшафта. **В связи с этим одной из важных составляющих концепции устойчивости среды становится устройство малых архитектурных форм и парковых сооружений на основе таких конструктивных решений, которые могли бы обеспечить их долговременное использование с минимальными расходами на поддержание.**

Этого можно достигнуть путем:

- применения материалов, сохраняющих свои конструктивные и декоративные качества при систематическом интенсивном воздействии;
- антивандального исполнения малых форм парковых сооружений с дополнительной защитой наиболее уязвимых элементов;
- выбора дизайнерского решения в соответствии с требованиями продолжительного использования компонентов паркового ландшафта;
- оптимального размещения малых форм и парковых сооружений с учетом взаимодействия с другими компонентами среды. Современная практика паркостроения демонстрирует постоянное обновление подходов к трактовке малых архитектурных форм и парковых сооружений не только с позиций обеспечения их длительного использования, но и с точки зрения повышения роли в построении композиции пространства на основе взаимосвязи с природным окружением. Отказ от традиционного силуэта и упрощенной формы искусственных сооружений все чаще позволяет достичь определенного эстетического эффекта, сознательно концентрируя внимание посетителя парка на их оригинальных очертаниях и нетрадиционном конструктивном решении. **Эмоциональное воздействие подобных парковых объектов усиливается за счет объединения искусственных и естественных компонентов ландшафта с использованием дизайнерского подхода.**

Подчеркнутая облегченность конструкции многих малых форм, в частности, пергол, достигается путем применения металлических элементов небольшого сечения, включая тонкий стальной трос как несущий контур для размещения растительности. "Вплетение" в ажурный пространственный каркас из металла вьющихся растений, зрительно "поглощающих" несущую конструкцию, дает возможность создать озелененные поверхности произвольной формы, внося живописное разнообразие в парковую среду.

Примеры устройства пергол из металла в современных садах и парках, в частности, парке Сен Серж в Анже, Саду Атлантики в Париже, саду при городском музее в Берлине дают представление о дизайнерской интерпретации **малых форм как художественных компонентов среды**. Выбор характерной силуэтной линии в очертаниях каждой из этих пергол превращает их в средство эмоциональной ориентации парковых пространств, фокусируя или направляя зрительное восприятие на определенные фрагменты ландшафта.

Не меньшим художественным смыслом в организации среды обладают парковые сооружения, выразительность которых во многом зависит от композиционного взаимодействия с природным окружением. По существу, современные архитектурно-дизайнерские решения способствуют трансформации традиционного представления о парковых сооружениях как объектах "замкнутых", статичных, в сторону объектов открытых, динамичных. Выражается это в появлении новых пространственных форм и комбинаций из линий и поверхностей, обладающих качеством "прозрачности" за счет прерывистой трактовки внешнего контура сооружений со свободным размещением компонентов природы в их структуре. К разнообразию объемных и плоскостных параметров архитектурных составляющих парковой среды подобный подход прибавляет широкий диапазон пластических возможностей растительности, усиливающей своей живописностью эффект геометрической упорядоченности форм конструкции.

Так, при создании архитектурно-ландшафтной композиции из фрагментов стен, стилизованных скал и декоративной растительности в Саду Атлантики в Париже был

использован прием "многослойного" построения пространства с градацией его восприятия в различных направлениях. Композиция то раскрывается как ряд картин через контур стены, то предстает в виде серии живописных фрагментов ландшафта между уходящими в глубь сада вертикальными поверхностями из гранита.

Активную роль в формировании парковой среды играют, наряду с объектами преимущественно зрительного воздействия, сооружения различного функционального назначения, включая навесы над концертными площадками, детские игровые комплексы и другие. Наличие оригинальной дизайнерской идеи позволяет превратить каждое из них не только в удобные с точки зрения использования, но и в художественно выразительные элементы паркового ландшафта. **Приоритет "прозрачного" каркаса с включением природных компонентов и отказ от массивных поверхностей примитивной геометрической формы определяют основное направление развития композиции парковых сооружений.** Так, при создании детского игрового комплекса в Парке Буга а Котбусе (Германия), поставленный на шаровую опору перевернутый конус из деревянных конструкций был использован и как характерный композиционный элемент, и как основной объект для игр детей, динамичное перемещение внутри которого сопровождается его раскачиванием и звуковыми эффектами. Благодаря индивидуальному подходу к проектированию парковых сооружений значительно расширяется возможность объединения каждого из них с другими компонентами ландшафта, в частности, с водой. **Использование ее декоративных свойств в статичном и динамичном состояниях обретает определенное художественное содержание в результате дизайнерской трактовки водных зеркал и устройств, взаимодействующих с разнообразными архитектурными формами.** Прибегая к игре геометрических линий, предстающих в композиции парка то в виде строгих очертаний водных поверхностей, то в качестве динамично изогнутых контуров водных каскадов, удастся получить набор элементов, наполняющих пространство необычными смысловыми акцентами. Одним из примеров подобного композиционного подхода является создание системы архитектурных сооружений, называемых Гротами нимф, вдоль канала в центральной части парка Ситроен в Париже. Определенные ассоциации с местами нахождения представительниц античной мифологии создаются путем размещения в повторяющихся объемах из серого гранита водных устройств в виде каскадов и фонтанов, создающих специфическую атмосферу с характерной эмоциональной установкой. Находясь внутри полузамкнутого пространства, "пронизанного" движением воды, посетитель невольно оказывается вовлеченным мысленно в сферу влияния символических сил природы, уносящих его за пределы традиционного паркового ландшафта.

Связь реального и абсолютного, прозаического и возвышенного характерна для области современного ландшафтного дизайна и предполагает одинаково внимательное отношение как к трактовке концептуальных аспектов, так и к решению вопросов утилитарных. С этой точки зрения в таких малых формах, как лестницы, светильники, скамьи, урны и других неотъемлемых компонентах парковой среды заключен, наряду с очевидным функциональным содержанием, не менее важный эстетический смысл. Столь привычные для многих наших современных парков застывшие в своем развитии малые формы, слабо вписываются в концепцию динамичного ландшафтного дизайна и откровенно диссонируют с международной практикой обновления эстетики парковых пространств.

Движение к устойчивой среде трудно представить без изменения отношения к проектированию всех компонентов паркового ландшафта с учетом реально существующего вандализма. Поэтому вместо еще встречающихся подходов к дизайну малых форм, в результате которых металлические опоры остаются без осветительных фонарей, остовы скамей – без деревянной обрешетки, а урны скорее напоминают бетонную скульптуру в стиле "ретро" с минимальной эстетикой, целесообразно распространить многочисленные достижения современной технологии и на эту область проектирования паркового ландшафта.

Как показывает опыт, формирование ландшафта для пребывания человека невозможно без постоянного обновления дизайнерских подходов к организации среды и

учета в связи с этим как новых возможностей, так и прибавляющихся проблем. Становится очевидным, что, чем больше такие перемены отвечают разумным интересам человека и реальной способности природы к самоподдержанию, тем больше появляется предпосылок для сохранения устойчивости среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Завершая данное исследование, необходимо отметить, что использование ландшафтного дизайна становится все более связанным с планомерным улучшением экологических и эстетических качеств городских пространств.

Трактовка большинства компонентов ландшафта современного города, в первую очередь – поверхности земли, растительности, водоемов, наполняется новым содержанием, отвечая задачам экологичной реконструкции среды. Целенаправленное изменение городских пространств с последовательным развитием природного каркаса обретает особый смысл, реально отражаясь на условиях жизнедеятельности человека. Исчерпаемость ресурсов природы стала настолько очевидна, что было бы неразумным не использовать пробуждение общественного интереса к ландшафтному дизайну как средству качественного обновления и возрождения городской среды.

Взгляд на практику развитых стран дает достаточно оснований утверждать, что вместо обострившегося конфликта между технологией и природой в большинстве случаев найден разумный компромисс, когда технологические достижения используются для возвращения динамичного равновесия между искусственными и естественными компонентами городского ландшафта. Отношение к использованию ландшафтного дизайна для достижения художественной выразительности городской среды все более превращается в индикатор цивилизованности страны. Без осмысления очевидных перемен в трактовке городских открытых пространств трудно решать задачи создания полноценной среды обитания человека в условиях возрастающего техногенного воздействия.

Как только желание человека жить в достойной среде станет частью общественного сознания, проявлением уважения к самому себе, мы сможем преодолеть традиционное пренебрежение к экологическим аспектам в ландшафтной организации нашего окружения.

Дизайн "от прошлого", радикально расходясь с возросшими технологическими возможностями сегодняшнего дня, становится фальшивым заполнением современного городского пространства, в котором сама жизнь чужда старомодному украшательству и требует воплощения новых линий и форм.

Продолжая мыслить категориями площадей, и даже заменяя асфальт на бетонную плитку, трудно ожидать улучшения экологической ситуации в городах. Необходимо понимание того, что истинные ценности человека достижимы лишь в результате сотрудничества с природой путем создания условий для ее самоподдержания.

Практика большинства развитых стран доказывает, что при всем многообразии подходов к трактовке современного ландшафтного дизайна городских открытых пространств, в его развитии отчетливо прослеживается тенденция динамичного обновления средств и приемов с сохранением устойчивой ориентации на гуманизацию среды.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Агранович А. Проблемы формирования прирельсовых территорий города // Архитектура. Стр-во.Дизайн. -1998. -№2 (8). - С. 40-45.
2. Андреева. Е.Г., Добрин В. Ю. Жилье: спрос и предложение // С- Петерб. панорама. -2000. - Июнь.- С. 6-7.
3. Археологический центр // Зодчество мира. - 1999. - №2.- С. 38-39.
4. Бачинский Г. А. Социозология: теоретические и прикладные аспекты / АН УССР. Ин-т экономики. Львов, отд-ние. - Киев: Наук, думка, 1991. - 153 с.
5. Башаркевич И. Л., Морозова И. А., Самаев СБ. Влияние химического состава городских почв на состояние древесных насаждений // Экология большого города. - М., 1998. - Вып. 3: Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. - С. 62-73.
6. Борисов В. И. Проблемы государственной градостроительной политики Российской Федерации в переходный период // Пром. и гражд. стр-во. - 1997. - №3. - С. 14-19.
7. Бреннан Д. Зеленая архитектура еще не созрела // Зодчество мира. - 1999. - №2. - С. 30-33.
8. Буга Ю. П., Короев Ю. И. Методика предпроектного визуального анализа архитектурно-пространственной среды города // Изв. вузов. Стр-во. - 1998. - №9. - С. 103-111.
9. Вергунов А. П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города. - Л.: Стройиздат. Ленингр. отд-ние, 1982. - 134 с: ил.
10. Владимиров В. В., Микулина Е. М., Яргина З. Н. Город и ландшафт: (Проблемы, конструктив. Задачи и решения). - М.: Мысль, 1986. - 238 с: ил.
11. Глазычев В. Л. О средовом подходе к теории архитектуры // Проблемы формирования городской среды. - М., 1982. - С. 3-8.
12. Городков А.В. Проектирование средозащитного озеленения в системе совершенствования экосреды парковых массивов // Изв. вузов. Стр-во. - 1999. - №6. - С. 111-117.
13. Градостроительно-средовые концепции формирования современных общественных центров / Все-союз. науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. О. П. Кравченко. - М., 1989. - 46 с: ил. - (Архитектура, район, планировка, градостроительство: Обзор, информ.; Вып. 10).
14. Градостроительные методы охраны окружающей среды / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. В. Н. Жуйков. - М., 1991. - 46 с: ил. - (Экол. вопр. архитектуры и градостроительства: Обзор, информ.; Вып. 1).
15. Гришкова Л. Наше общее будущее. Каким оно будет ? Опыт инициации Местной Повестки на ХХI век // Зодчий. - 2000. - №2. - С. 17-19.
16. Груб Г. " Зелень между домами ". Операция "зелень": Идеи, концепции, примеры введ. элементов природы в произв. среду / Пер. [с нем.] и ред. Л. Демьянова, Н. Чибиревой; Концепция и текст П. Лежейне, Г. Груба. - Мюнхен: Бавар. ипотеч. и вексел. банк, Б. г. - 200 с: ил.
17. Гутнов А. Э., Лежава И. Г. Будущее города. - М.: Стройиздат, 1977. - 126 с.
18. Гутнов А. Э. Эволюция градостроительства. - М.: Стройиздат, 1984. - 256 с.
19. Жирарде Г. Устойчивые города. Пока так. Будет ли иначе ? // Зодчество мира. - 1999. - №2. - С. 23-27.
20. Жирнов А. Д. Искусство паркостроения. - Львов: Вища шк., 1977. - 208 с: ил.
21. Колясников В. А. Принципы экологической гармонизации города // Изв. вузов. Стр-во. - 1995. - № 12. - С. 113-119.
22. Коул Р. Д. " Зеленые здания ": переход к устойчивому миру // Зодчество мира. - 1997. - №3/4. - С. 8-9.
23. Курбатов Ю. И. Архитектурные формы и природный ландшафт: композиционные связи / Ленингр. высш. худож.-пром. училище им. В. И. Мухомовой. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1988. - 135 с: ил.
24. Ландшафтно-экологический подход к охране и развитию исторической среды городов / Центр науч.-техн. информ. по гражд. стр-ву и архитектуре ; Сост. В. И. Гуцаленко. - М., 1984. - 46 с. - (Информ. обеспечение целевых комплекс. науч.-техн. программ и программ по решению важнейших науч.-техн. проблем: Обзор, информ.; Вып. 3).
25. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве / Пер. с англ. В. Л. Глазычева; Под ред. А. В. Иконникова. - М.: Стройиздат, 1986. - 264 с: ил.
26. Лихачев Д. С. Поэзия садов: К семантике садово-парковых стилей. Сад как текст / АН СССР. Ин-т рус. лит. (Пушкин, дом). - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Наука. С.-Петербург. отд-ние, 1991. - 371 с: ил.
27. Махровская А. В., Курбатов Ю. И. Концепция преобразования одной из промышленно-селитебных зон Санкт-Петербурга // Пром. и гражд. стр-во. - 1995. - №1. - С. 12-14.
28. Машинский В. Л. Озеленение территорий в пределах "красных линий" // Экология большого города. - М., 1997. - Вып. 2: Проблемы содержания зеленых насаждений в условиях Москвы. - С. 130-167.
29. Николаевская З. А. Садово-парковый ландшафт. - М.: Стройиздат, 1989. - 341 с: ил.
30. Реймерс Н. Ф., Штильмарк Ф. Р. Особо охраняемые природные территории. - М.: Мысль, 1978. - 295 с.
31. Рекреационные зоны и ландшафтная архитектура в условиях рыночной экономики / Вспрос науч.-исслед. ин-т проблем науч.-техн. прогресса и информ. в стр-ве; Сост. Ю. Б. Хромов, М. В. Потемкина. - М., 2000. - 43 с.
32. Родионовская И. С. Экореконструкция городской среды // Строит, материалы. - 1995. - №6. - С. 12-17.

33. Саймондс Д. О. Ландшафт и архитектура / Сокр. пер. с англ. А. И. Маньшавина; Науч. ред. Л. С. Залеская, при участии Е. М. Микулиной. – М.: Стройиздат, 1965. – 194 с: ил.
34. Современные проблемы урбоэкологии / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. С. К. Саркисов. – М., 1992. – 37 с.
35. Средовой подход в современном архитектурном процессе / Всесоюз. науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. А. И. Урбах, В. Б. Хорошилов. – М., 1991. – 56 с.
36. Сторожен Н. Г., Федоренко Р. А. Пространственное моделирование и дизайн среды жилых комплексов с малоэтажной застройкой // Стр-во и архитектура. Сер. "Архитектура, градостроительство и жилищ.-гражд. стр-во": Экспресс-информ.: (Зарубеж. и отечеств. опыт). – 1999. – Вып. 5. – С. 1-13.
37. Сычева А. В. Архитектурно-ландшафтная среда: Вопр. охраны и формирования. – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск: Вышэйш. шк., 1982. – 158 с: ил.
38. Сычева А. В., Титова Н. П. Ландшафтный дизайн: Эстетика деталей гор. среды. – Минск: Вышэйш.шк., 1984. – 127 с: ил.
39. Таити Ф. Чтение пейзажа // Семиотика пространства. – Екатеринбург, 1999. – С. 193–207.
40. Тетиор А. Н. Устойчивое проектирование и строительство // Пром. и гражд. стр-во. – 1999. – № 1. – С. 35–37.
41. Титова Н. П. Современные тенденции в зарубежной ландшафтной архитектуре // В помощь проектировщику-градостроителю. Ландшафт и архитектурно-планировочная структура города. – Киев, 1977.
42. Учет социально-психологических факторов при формировании общественных центров / Центр науч.-техн. информ. по гражд. стр-ву и архитектуре; Сост. Ю. М. Лесова, Н. А. Артемьева. – М., 1986. – 27 с: ил. – (Архитектура, район, планировка, градостроительство: Обзор, информ.; Вып. 8).
43. Филин В. А. Видеоэкология: Что для глаза хорошо, а что – плохо. – М.: ТАСС – реклама, 1997. – 319 с.
44. Формирование городской среды (вопросы теории) / Центр науч.-техн. информ. по гражд. стр-ву и архитектуре; Сост. Г. З. Каганов. – М., 1987. – 43 с. – (Теория и история архитектуры: Обзор, информ.; Вып. 3).
45. Чистякова С. Б. Охрана окружающей среды: [Учеб. для архитектур, специальностей вузов]. – М.: Стройиздат, 1988. – 272 с: ил.
46. Шимко В. Т. Альтернативные принципы формирования городской среды (предпосылки и перспективы) // Изв. вузов. Стр-во. – 1997. – № 7. – С. 107–112.
47. Шимко В. Т. Архитектурное формирование городской среды: Учеб. пособие для вузов по специальности "Архитектура". – М.: Высш. шк., 1990. – 223 с.
48. Шимко В. Т. Комплексное формирование архитектурной среды. Кн. 1. Основы теории / Моск. Архитектур, ин-т (Гос. акад.). Каф. дизайна архитектур, среды. – М.: СПЦ-принт, 2000. – 108 с.
49. Шимко В. Т., Рочняк Ю. А. Язык архитектуры и архитектурная композиция // Стр-во и архитектура. Сер. "Архитектура, градостроительство и жилищ.-гражд. стр-во": Экспресс-информ.: (Зарубеж. и отечеств. опыт). – 1995. – Вып. 1. – С. 1–11.
50. Шолух Н. В. Создание архитектурной среды для инвалидов // Жилищ, стр-во. – 1997. – № 7. – С. 10.
51. Щитинский В. А., Романовская Н. В. Международный проект "Экологический город будущего" как основа объединения городов на пути к устойчивому развитию // Пром. и гражд. стр-во. – 1997. – № 3. – С. 31–34.
52. Экологизация системы озеленения городских территорий / С: Н. Кичев, Л. К. Квартовкина, С. В. Косенкова, О. В. Сосипатова // Поволжский экологический вестник. – Волгоград, 1998. – Вып. 5. – С. 215–221.
53. Экологические аспекты градостроительства / Науч.-исслед. ин-т теории архитектуры и градостроительства; Сост. И. А. Бескин, Т. И. Алексеева. – М, 1992. – 32 с. – (Экол. вопр. архитектуры и градостроительства: Обзор, информ.; Вып. 3).
54. Экологические проблемы Санкт-Петербурга и пути их решения (взгляд ученых) / Рос. акад. наук. С.-Петерб. науч. центр; Подгот. В. В. Худолеев и др.; Под ред. С.Г. Инге-Вечтомова, А. Ф. Алимова. – СПб., 1993. – 32 с.
55. Экология архитектурной среды / Центр науч.-техн. информ. по гражд. стр-ву и архитектуре; Сост. В. Н. Плехов. – М, 1987. – 50 с. – (Теория и история архитектуры: Обзор, информ.; Вып. 5).
56. Эколого-планировочные преобразования городских, природно-рекреационных и бывших военных территорий северо-запада / Всерос. науч.-исслед. ин-т проблем науч.-техн. прогресса и информ. в стр-ве; Сост. Хромов Ю. Б. – М., 1996. – 60 с. – (Стр-во и архитектура. Сер. "Архитектура. Район, планировка. Градостроительство": Обзор, информ.; Вып. 3).
57. Язык архитектуры как средство изучения проблем композиции городской среды / Всерос. науч.-исслед. ин-т проблем науч.-техн. прогресса и информ. в стр-ве; Сост. Ю. А. Рочняк. – М., 1994. – 35 с: ил. – (Стр-во и архитектура. Сер. "Архитектура. Район, планировка. Градостроительство": Обзор, информ.; Вып. 3).
58. Левченко Е. Л. Особенности функционально-пространственного развития периферийных районов крупнейшего города с расчлененной структурой: Автореф. дис. канд. архитектуры. – М., 1989. – 22 с.
59. Ненарокова К. Н. Взаимодействие периферийных районов городской застройки и ближайшего внегородского окружения (на примере Москвы): Автореф. дис. канд. архитектуры. – М., 1988. – 16 с.
60. Arnold F. Pare de Bercy in Paris // TOPOS, European Landscape Magazine. – 1998. – № 22. – P. 87–93.
61. Arnold F. Frankreich: Zur Stadt beitragen = France: doing something for cities // TOPOS, European Landscape Magazine. – 1999. – № 27. – P. 6–15.

62. Baljon L. Paris als Laboratorium für den Park des 21. Jahrhunderts = Paris as Laboratory for the park of the 21st century // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 75-82.
63. Bauer K. Baume und Bauwerke im Dialog = The dialogue between trees and buildings // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1996. - №16. - P. 42-48.
64. Borg V. Gustav Adolfs Torg in Malmö = Gustav Adolf Square, Malmö // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1998. - №22. - P. 36-42.
65. Claramunt M., Girot C. Tendenzen der französischen Landschaftsarchitektur = Trends in French landscape architecture // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1992. - №1. - P. 134-145.
66. Crandell G. Zwei Plazas von Martha Schwartz // Garten + Landschaft. - 1999. - №5. - S. 9-13.
67. Diedrich L. Der Invalidenpark in Berlin = Invaliden Park, Berlin // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1998. - №22. - P. 69-74.
68. Eckert R., Kuczman N. Der Georgengarten // Garten + Landschaft. - 1998. - №11. - S. 28-30.
69. Fuchs C. Neues aus Paris-Bercy // Garten + Landschaft. - 1999. - №12. - S. 18-21.
70. Gobel - Gross T. Antwort auf virtuelle Welten // Garten + Landschaft. - 1998. - №7. - S. 10-13.
71. Grumbach A. The Theatre of memory // Architectural Design. - 1978. - Vol. 48, №8/9. - P. 2-4.
72. Hager G. Grosser Garten Hannover-Herrenhausen // Garten + Landschaft. - 1998. - №11. - S. 25-27. •
73. L' Histoire en suspens. Jardin des Tuileries, Paris // Techniques et Architecture. - 1992. - №403, Aout-Sept. - P. 50-51.
74. Le jardin sur la gare. Dalle de gare TGV, Paris – Montparnasse // Techniques et Architecture. - 1992. - №403, Aout-Sept. - P. 28-29.
75. Jirku A., Schroder T. Berlin - eine Stadt am Wasser // Garten + Landschaft. - 2000. - №2. - S. 9-16.
76. Karsch M., Haseloff R. Vom Hallendach zum Wurzelraum // Garten + Landschaft. - 1998. - №4. - S. 9-12.
77. Krier R. Lo spazio della città. - Milano; CLUP, 1983. - 207 p.
78. Landscape design with plants / Ed. By B. Clouston. - Oxford: The Landscape Institute, 1990. - 416 p.: ill.
79. Leppert S. Gleiswiesen zu Stadtoasen // Garten + Landschaft. - 1997. - №5. - S. 9-11.
80. Loidl-Reisch C. Österreich: Unwegsames Jagdgelände = Austria: meagre hunting – grounds // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1999. - №27. - P. 24-31.
81. Norberg-Schulz C. Genius Loci: Paesaggio. Ambiente. Architettura. - Milano: Electa, 1979. - 215 p.: ill.
82. Parque en Munich-Reim = München-Riem Park, Latitude Nord // 2 G Intern. Architecture rev. Landscape architecture. - 1997. - №3. - P. 76-81.
83. Parque Teleport, Amsterdam = Teleport Park, Amsterdam // 2G Intern. Architecture rev. Landscape architecture. - 1997. - №3. - P. 82-87.
84. Poblitzki U. Grim und Spiele: der Volkspark der Zukunft = Greenery and games: The Volkspark of the future // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 6-13.
85. Ruisánchez C. M. Laboratorien der Stadtentwicklung = Laboratories of urban development // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1992. - №1. - P. 115-124.
86. Schade C. Grüne Gleise sind im Kommen // Stadt und Grün. - 2000. - №2. - S. 110-111.
87. Schafer R. Ein ungeliebter erster Preis // Garten + Landschaft. - 1998. - №3. - S. 5-6.
88. Schafer R. Die Gärten der Expo // Garten + Landschaft. - 2000. - №6. - P. 20-27.
89. Schroder T. Der Park lebt nicht vom Staat allein = A park does not live from the state alone // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 68-74.
90. Skaarup P. Lernen von La Villette: Park in Vejle = Learning from La Villette: the park in Vejle // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 45-49.
91. Sundman M., Hemgård G. Arabianranta: ein Uferpark in Helsinki = Arabian Beach: a waterside park in Helsinki // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 50-55.
92. Tischer S. Fragmente einer neuen Landschaftsästhetik = Fragments of a new landscape aesthetics // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1992. - №1. - P. 96-108.
93. Ville, Nature et Architecture. Park André Citroën, Paris // Techniques et Architecture. - 1992. - №403, Aout-Sept. - P. 34-43.
94. Wentzell I. Frankfurter Lokale Agenda // Garten + Landschaft. - 1997. - №9. - S. 21-23.
95. Wilkie K., Henze E. Vom Wasserwerk zum Themse-Park = Turning old waterworks into a Thames park // TOPOS, European Landscape Magazine. - 1997. - №19. - P. 28-29.

ЛАНДШАФТОВЕДЕНИЕ: ЭСТЕТИКА И ДИЗАЙН

Часть I

Гармония и красота окружающего мира

Глава 1. ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ

Прежде чем перейти к рассмотрению проблем эстетики и дизайна ландшафта, видимо, необходимо познакомить читателя-студента с основополагающими понятиями эстетики как философской дисциплины.

1.1. Эстетика

Термин «эстетика» был введен в науку немецким философом А. Баумгартеном в середине XVIII в. Слово было заимствовано из греческого, где *aisthetikos* означает чувствующий, воспринимаемый чувствами, ощущениями. Сам А. Баумгартен понимал эстетику как науку о прекрасном и его воплощении в искусстве.

В наше время **эстетика** определяется как наука о природе и закономерностях эстетического освоения действительности, о сущности и формах творчества по законам красоты.

Правда, иногда представления об эстетике резко сужают, считая ее наукой об общих законах развития искусства, своего рода философией искусства. Примером может служить определение, которым открывается один из обзоров теоретических проблем в эстетике США: *«Эстетика – это наука, ставящая своей целью теоретическое осмысление искусства в связи с интерпретацией соответствующих ощущений и поведения художника»* [85, с. 46]. С таким пониманием эстетики как науки согласиться невозможно. Аксиомой эстетики следует признать, что главным носителем прекрасного, первым учителем и воспитателем эстетических чувств человека была и остается природа. Собственно, эта идея является стержневой для всей эстетики ландшафта. Что касается искусства, то оно вторично, выступает в роли «зеркала» действительности. Причем это «зеркало» оказывается порой, особенно в наше время, настолько искажающим, что вечная гармония мира предстает в нем в виде уродливых живописных абстракций или музыкальных какофоний. От прекрасного в таком искусстве не остается и следа.

С давних времен во многих видах хозяйственной деятельности преследовались не только утилитарные, но и эстетические цели. Каждый уважающий себя мастер изготавливал вещь и добротно, и красиво. Современная эстетика немыслима без таких разделов, как теория дизайна в области материального производства и обустройства окружающей среды. В равной мере это касается эстетики быта, досуга, обучения и воспитания. Таким образом, *эстетика вырастает в науку об общих законах образно-чувственного постижения и созидания прекрасного в окружающем нас мире и человеческом бытии.*

Продолжая сказанное, подчеркнем, что эстетическое пронизывает неограниченную сферу проявления человеческих чувств – от восхищения красотой звездного неба, природного пейзажа до восторга по поводу изящно выполненного научного исследования или красиво изготовленного предмета материальной культуры. Среди множества видов творческой деятельности эстетическое наслаждение могут доставить как произведения искусства, так и содержательные, со вкусом оформленные географическая карта, атлас, монография. Одной из самых богатых эстетических кладовых обладает географический ландшафт.

1.2. Гармония

Эстетический потенциал мира заключен в его гармонии. Термин «гармония» в переводе с греческого *harmonia* означает связь, стройность, соразмерность.

В общей теории систем **гармония** понимается как соразмерность, оптимальное соотношение частей и целого, слияние различных компонентов системы в органическое целое.

Гармония часто отождествляется с пониманием структурного, динамического и функционального совершенства системы. Все системно организованное гармонично. Разрушение, хаотизация системы ведет к уничтожению гармонии. Гармония – атрибут, не-

пременное свойство упорядоченного мира. В начале прошлого века знаменитый французский математик, физик и философ А. Пуанкаре (1854-1912) писал: «В итоге единственной объективной реальностью является отношения вещей, отношения, из которых вытекает мировая гармония. Без сомнения, эти отношения, эта гармония не могли бы быть восприняты вне связи с умом, который их воспринимает или чувствует. Тем не менее, они объективны, потому что общие и останутся общими для всех мыслящих существ ... универсальная гармония мира есть источник всякой красоты». Только гармония может вызвать у человека ощущение красоты. Красота есть функция гармонии.

1.3. Красота

Что же понимать под красотой? Представления о ней обсуждаются с давних времен. В трудах античных философов она обычно рассматривалась как свойство самой природы, независимое от ее субъективного восприятия. Позже, начиная с эпохи немецкой классической философии и в особенности по мере формирования представлений феноменологии и экзистенциализма XX в., понятие красоты стало неразрывно связываться, с одной стороны, с объективной гармонией окружающего мира, с другой – с ее субъективным восприятием. Красота утверждалась как понятие субъект-объектное.

Уже Гегель считал, что природа независимо от человека не может существовать в категориях красоты. Только человек в процессе эстетического восприятия способен наделить равнодушную природу красотой, эстетически одухотворить ее. До акта восприятия она остается эстетически индифферентной, находясь вне прекрасного и безобразного [26].

Действительно, в понятии «красота» есть что-то очеловеченное, субъективистское. Она плод человеческого духа, чувств и сознания. Вместе с тем гармоничность, упорядоченность, воспринимаемые как красота, присущи самой среде. Проблема соотношения того и другого успешно решается с системных позиций субъект-объектного подхода, прочно утвердившегося в ландшафтной аксиологии*. *Гармония, системная организованность природы в процессе эстетического восприятия преобразуются в представления о красоте.*

* **Аксиология** (от греч. *axia* – ценность) – учение о ценностях.

В итоге **красота** понимается как одна из универсальных форм существования материального мира, преломленная человеческим восприятием и сознанием [102].

Эстетическая категория «прекрасного» того же рода. Она означает «высшую степень выражения красоты», т.е. гармонического совершенства воспринимаемого объекта. При этом *эстетическое восприятие играет роль своеобразного «фильтра», с помощью которого гармония бытия трансформируется в человеческие представления о красоте, прекрасном.*

1.4. Эстетическое восприятие

Эстетическое восприятие – важнейший акт духовного освоения действительности. В ландшафтной географии оно часто именуется перцепцией ландшафта (от лат. *perceptio* – представление, восприятие) и даже признается в качестве специфического – «пятого измерения ландшафта» (Н.Л. Беручашвили).

В жизни мы сталкиваемся с самыми разнообразными видами восприятия окружающего нас мира: утилитарным, познавательным (научным), нравствен новое питательным, религиозным (сакральным), эстетическим и др. Каждый из видов восприятия располагает своими приемами постижения и оценки окружающего мира. По этому поводу вспоминается один эпизод из экспедиционной жизни. В конце 80-х годов наш отряд географов Московского университета занимался изучением ландшафтов заповедника «Брянский лес». Вместе с нами работала группа молодых специалистов лесного хозяйства из Брянска. Однажды в глубине заповедника отряду посчастливилось встретить массив девственного векового бора. Перед нами стояли могучие прямоствольные сосны, высотой в 30 и более метров. От них веяло вечностью и непостижимым величием. Спустя минуту молчаливого созерцания бойко зазвучали разнообразные суждения. Специалисты лесного хозяйства взялись оценивать бонитет древостоя и определять, сколько кубометров деловой древесины можно получить с каждого ствола. Часть университетских сотрудников начала

анализировать условия местообитания бора, его роль в структуре и функционировании ландшафта. Другие замерли, пораженные красотой золотистых колонн, устремленных в бездонную небесную лазурь. А кто-то тихонько прошептал: «В таком лесу только Богу молиться». Вспомнились строки любимого с юных лет стихотворения А. Блока «Сольвейг»:

Жил в лесу, как во сне,
Пел молитвы сосне,
Надо мной распростершей красу.
Ты пришла — и светло,
Зимний сон разнесло,
И весна загудела в лесу!

Вот один из примеров, когда невольно возникающие художественные ассоциации обогащают эстетическое восприятие, запечатлевая его в памяти на многие годы.

Описанный экспедиционный эпизод продемонстрировал, как один и тот же объект может быть совершенно по-разному воспринят и оценен. Причем в широчайшем диапазоне – от сугубо прикладных и естественно-научных представлений до эстетических и даже сакральных.

Среди многих видов восприятия действительности **эстетическое восприятие** (перцепция) отличается духовной, эмоциональной связью субъекта с наблюдаемым объектом. Его основной целью является поиск гармонии, красоты объекта. Восприятие истинно красивого способно сопровождаться чувством глубокого духовного наслаждения, восторга, катарсиса*. Эмоционально связывая субъект и объект, эстетическое восприятие зависит как от гармонических достоинств объекта, так и от способности индивида адекватно чувственно освоить их.

* *Катарсис* – термин, введенный в эстетику Аристотелем, означает духовное очищение, облагораживание чувств, эмоциональный порыв, возвышение.

Субъективный фактор выступает здесь в роли своего рода магического кристалла, сквозь призму которого каждому по-своему видится прекрасное.

Эстетическое восприятие способно рождать не только эмоциональное, но и рациональное. Оно, как правило, сопутствует многим научным открытиям. Подтверждением тому служат слова академика Б.В. Раушенбаха: «Есть метод познания, существующий наряду с логическим, – метод созерцания. Созерцание дает возможность проникнуть непосредственно в суть какого-либо явления, в некотором смысле даже глубже, чем путем логики.... Когда мы наблюдаем Природу как целое, у нас возникает ее образ, в чем-то более полный, чем даваемый совокупностью естественных наук» [76, с. 110-111].

1.5. Эстетика ландшафта

Теперь, когда мы познакомились с важнейшими понятиями эстетики (а ландшафтные премудрости студентам-географам, надо полагать, хорошо известны), можно обратиться к определению сути эстетики ландшафта.

В самом названии научного направления звучит объединяющее начало эстетического подхода, эстетической парадигмы и ландшафта, служащего объектом восприятия. Иными словами, выдвигается установка не только на научное, но и духовное, чувственное постижение ландшафта. Нет сомнения в том, что ландшафт того заслуживает. Исключительная эстетическая ценность природы не подлежит сомнению. А ландшафтные исследования всегда включают не только рациональные, но и чувственно-эмоциональные подходы.

Эстетика ландшафта – особое направление ландшафтоведения, изучающее красоту, живописность природных и природно-антропогенных ландшафтов, особенности их эстетического восприятия и оценки. Прикладной стороной эстетики ландшафта является ландшафтный дизайн, т.е. обустройство природно-антропогенного ландшафта по законам эстетики, красоты.

Известно, что истинно культурные современные ландшафты должны не только оптимально выполнять свойственные им социально-экономические и экологические функции, но и в то же время обладать немалыми эстетическими достоинствами [41, 60]. Поэтому ландшафтный дизайн представляется неременной составляющей культурного ландшафтного строительства.

Вступив на путь освоения эстетических подходов, ландшафтоведение сближается с искусством. Родственными ему становятся пейзажная живопись и художественная пейзажная фотография, ландшафтная архитектура, садово-парковое ландшафтное искусство и др. Думается, подобный союз науки и искусства может быть очень плодотворным.

Глава 2. ФИЛОСОФСКАЯ МЫСЛЬ ОБ ЭСТЕТИКЕ ПРИРОДЫ

2.1. Античная эпоха

Эстетическое восприятие окружающего мира было свойственно людям с незапамятных времен. Наиболее ранние теоретические разработки в области эстетики природы относятся к античному времени. Термином «космос» древние греки обозначали целостное мироздание в его гармонии и красоте*.

* Заметим, что слова «космос» и «косметика» имеют единый корень, восходящий к представлениям о красоте.

Пифагорейцы (VI-IV в. до н.э.) рассматривали Вселенную как организованный упорядоченный мир, структура которого находит прямое отражение в строгих математических построениях. Они полагали, что Творец, создавая мир, следовал законам геометрии.

Один из первых материалистов античной философии Гераклит (544-483 гг. до н.э.) понимал гармонию как результат синтеза и взаимного дополнения противоположностей. В своем учении о Логосе он утверждал единство материи и духа. Его девиз: *«Не мне, но Логосу внимая, мудро признать, что все едино»*. Главную прелесть природы он видел в ее непрерывном изменении. Ему, как известно, принадлежит афоризм: *«Все течет, все изменяется»*. Подвижная, динамичная природа поистине прекрасна. А все застывшее утрачивает эстетическую ценность.

Начиная с Сократа (469-399 гг. до н.э.), античная философская мысль обращается к изучению человека как субъекта эмоционального и рационалистического постижения действительности. *«Познай самого себя»*, – призывал Сократ. Философский антропоцентризм привел его к выводу о том, что прекрасное должно быть и разумным, и целесообразным. Красота и польза неразделимы. Отсюда следует заключение о единстве прекрасного и доброго, благого. В сократовской эстетике сливаются вместе эмоциональный, рационалистический, этический и аксиологический аспекты.

Ученик Сократа – Платон (428-348 гг. до н.э.) полагал: надо быть *«искателем высшей истины, поэтом в душе, чтобы за внешней однообразностью жизни ощутить некую красоту, поверить в нее и вечно стремиться к этой прекрасной недостижимости»* [53, с. 72]. В одном из своих диалогов он утверждал объективность прекрасного как материального воплощения абсолютного духа, заявляя: *«Начинаю, полагая за основу, что существует прекрасное само по себе...»*. В то же время Платон впервые обратил внимание на сам акт эстетического восприятия, от которого зависит понимание или неприятие прекрасного.

В отличие от своего учителя Платона, Аристотель (384-322 гг. до н.э.) считал, что прекрасное есть свойство самих вещей, а не овеществленная идея. Им был основан принцип соразмерности человека и предметов, воспринимаемых им как красивые. Была высказана гениальная мысль об антропной сомасштабности прекрасного. Критерием для него становился сам человек – мера всех вещей. Античные философы-стоики греки Зенон (336-264 гг. до н.э.) и Хрисипп (280-208 гг. до н.э.), римляне Сенека (4 г. до н.э. – 65 г. н.э.) и Марк Аврелий (121-180) ввели в научный обиход понятие «система». В системной организованности и целостности природы они видели ее гармонию и красоту. Триединство *«система – гармония – красота»* рассматривалось ими как аксиома. Отсюда, вслед за

Платоном, делался вывод о том, что красота есть атрибут природы. Что касается искусства, то оно вторично по отношению к природе и не способно создать что-либо более совершенное. «Все прекрасное, чем бы оно ни было, прекрасно само по себе: похвала не входит в него составной частью. Поэтому от похвалы оно не становится ни хуже, ни лучше... Ни одна природа не уступает искусству, ибо искусства только подражают той или иной природе... Природа не может быть превзойдена хотя бы самым изощренным искусством», – писал М. Аврелий [цит. по 52, с. 332].

2.2. Средневековье

Годы Средневековья прошли под знаком примата креационизма в философии и естествознании. Бог признавался как воплощение истины, добра и красоты. Природа – творение Всевышнего – наделялась средневековыми мыслителями такой чудотворной красотой и силой эмоционального воздействия, которыми не обладают никакие, даже самые талантливые произведения искусства. Один из учителей восточного христианства Иоанн Златоуст (347-407) со свойственной ему патетикой проповедовал: «Тот не будет ли презирать все произведения искусства, кто в тишине сердца дивится на заре восходящему солнцу, изливающему на земной круг свой золотой свет; кто, лежа у источника в высокой траве или под темным навесом густолистных деревьев, углубляет свой взор в широкую, исчезающую в тумане даль» [цит. по 46, с. 121].

Когда читаешь вдохновенные строки И. Златоуста, прославляющего красоту природы, невольно приходят на память стихи А.К. Толстого о другом выдающемся представителе средневековой греческой церкви Иоанне Дамаскине (VIII в.), признанном христианском гимнографе, церковные каноны которого (Рождественский, Пасхальный и др.) дожили до нашего времени. И. Дамаскин вторит И. Златоусту поэтическими строфами А. К. Толстого:

Благославляю вас леса,
Долины, нивы, горы, воды!
Благославляю я свободу
И голубые небеса!
И посох мой благославляю,
И эту бедную суму,
И степь от края и до края,
И солнца свет, и ночи тьму,
И одинокую тропинку,
По коей, нищий, я иду,
И в поле каждую былинку,
И в небе каждую звезду!
О, если б мог всю жизнь смешать я,
Всю душу вместе с вами слить!
О, если б мог в свои объятья,
Я, вас, враги, друзья и братья,
И всю природу заключить.

Казалось бы, И. Златоуст, И. Дамаскин – яркие представители христианского аскетизма, но какое горячее чувство духовного единения с живой природой им свойственно.

Столь же очевидный психологический дуализм характеризует самого крупного представителя западного христианства средних веков Августина Аврелия (Блаженного) (354-430). Глубокий мыслитель, один из виднейших идейных вождей, он оставил богатое богословское наследие. Среди прочего ему принадлежат труды по эстетике. Безусловным критерием красоты служила для него природная целостность со свойственными ей гармонией и иерархичностью составляющих элементов. Выдвигалась идея о соподчиненности сверху вниз таких природных образований, как человек – животные – растения – мертвая природа. Конечно, она ставилась в связь с этапами творения мира, описанными в Библии.

Созерцание, бывшее отличительной чертой средневековой философской мысли, служило в то время познанию природы как целого. По мнению Б.В. Раушенбаха, «средние века далеко не во всем уступают Возрождению, многие ценные аспекты культуры, характерные для этого периода истории, были, к сожалению, утрачены» [76, с. 111].

2.3. Возрождение

XIV-XVI века ознаменовались в Европе расцветом жизнеутверждающих идеалов, культом человека, его разума, воли и красоты. Человек, как и в античные времена, был снова признан мерой всего сущего, а гармония окружающего мира достойной научного исследования и художественного воплощения.

Были созданы непревзойденные шедевры изобразительного искусства. В живописных произведениях Ренессанса вместе с человеком получил отражение природный ландшафт. На первых порах в работах Леонардо да Винчи, Рафаэля, Тициана и других знаменитых итальянцев он играет роль пейзажного фона при изображении библейских персонажей. Позже возникла пейзажно-жанровая живопись, где природа стала одной из доминирующих в сюжете картин. Особенно показательна в этом отношении наполненная народным оптимизмом нидерландская живопись XVI в. (Брейгель старший и его сыновья).

Именно тогда в научный обиход впервые вошел термин «ландшафт». Произошло это не в географической, а в искусствоведческой литературе.

Итальянский исследователь живописи Христофоро Сорте в своем трактате «Хорография» (что значит описание пространства) проанализировал многие образцы ландшафтной живописи и дал теоретическое обоснование художественного воспроизведения ландшафта. Было подчеркнуто, что живописец должен запечатлеть природу в ее целостности и гармонии. При этом необходимо показать, как структурные композиционные элементы ландшафта, так и его композиционное единство. Эстетикой Ренессанса природное пространство признавалось закономерно организованным, сомасштабным чувственному человеческому восприятию (принцип антропности). Уже тогда термину «ландшафт» было придано значение, соответствующее обозримому природному комплексу региональной размерности. Таким образом, современное понимание ландшафта как регионального природного индивидуума (принятое в Московской и Санкт-Петербургской университетских школах ландшафтоведения) приоритетно и восходит к эпохе Возрождения.

Антропоцентризм, характерный для эпохи Возрождения, проявился в апологетике человека как преобразователя природы. Эстетически воспринимался и оценивался не только естественный, но и рукотворный мир природы. С XIV в. в Италии начался расцвет *декоративного садоводства*. Создавались замечательные образцы террасированных регулярных парков, получивших название «итальянских» (см. гл. 8). Ландшафтное искусство стало излюбленным направлением художественного творчества. В не меньшей мере ценился ухоженный и разумно обустроенный сельскохозяйственный ландшафт. Сельское хозяйство рассматривалось как большое прикладное искусство. Леонардо да Винчи (1452-1519) был убежден, что человек украсил своим трудом природу, сделал ее еще более привлекательной «возделанными нивами и садами, полными отрады» [3, с. 642].

Не смиренное созерцание божественной природы, а совместная творческая работа с ней – такова главная эколого-эстетическая идея эпохи Возрождения. Наиболее полное воплощение она нашла в трудах английского философа Ф. Бэкона (1561-1626). Им был выдвинут лозунг разумного преобразования природы на основе ее глубокого научного познания. То не был бездумный призыв покорения природы. Напротив, Ф. Бэкон неустанно повторял: «Власть человека над вещами заключается в одних лишь искусствах и науках, ибо над природой не властвуют, если ей не подчиняются» [14, с. 78]. Мудрость природы он ставил выше чувственных и интеллектуальных возможностей человека. Поэтому считал необходимым учиться у нее и применять только адаптивные способы ее использования. На склоне лет английский философ с увлечением разрабатывал проект культурного островного ландшафта, названного «Новой Атлантидой». В нем он попытался сочетать хозяйственные

объекты с элементами эстетического и экологического назначения: садами, парками, заповедниками, зонами здоровья.

2.4. Эпоха Просвещения

В Западной Европе это время охватывает XVII-XVIII вв. В те годы, благодаря трудам Г. Галилея (1564-1642), И. Кеплера (1571-1630), Р. Декарта (1596-1650), И. Ньютона (1643-1727), Г. В. Лейбница (1646-1716) и ряда других великих ученых, совершилась научная революция, главный методологический вывод которой заключался в том, что природа вполне познаваема с помощью эксперимента, опыта, и физико-математических расчетов. Была обоснована концепция редукционизма – разложения целого на элементарные составляющие. Она стала идейным ядром механистической научной парадигмы.

Однако эстетическое восприятие действительности по-прежнему оставалось слитным, нераздельным. Французские философы-просветители Ф.М.А. Вольтер (1694-1778), Ж.Ж. Руссо (1712-1778), Д.Дидро (1713-1784), К.А. Гельвеции (1715-1771) считали, что *только мир природы в его первозданном виде либо рачительно освоенный, облагороженный человеком способен возбудить в наших душах чувство прекрасного, научить пониманию гармонии*. Особенно высоко ценился в этическом и эстетическом отношениях сельский, буколический ландшафт, в котором слиты воедино человек и природа.

Материалист Д. Дидро одним из первых рассмотрел проблему объективного и субъективного в эстетическом восприятии мира. По его мнению, оно во многом зависит от духовной и интеллектуальной сути людей, их представлений о прекрасном и безобразном. Главным учителем прекрасного признавалось не искусство (оно вторично), а природа. В трактате «Мысли об объяснении природы» Д. Дидро, сравнивая природу с женщиной, любящей менять свои наряды, обращает внимание на ее динамичность [33]. Так, в образной форме был поставлен вопрос о закономерных сменах ландшафтных состояний, об аспектиности пейзажа и ее оценке как одного из показателей эстетической привлекательности.

XVII-XVIII века – время расцвета западноевропейской пейзажной живописи. Ей отдали дань великие живописцы эпохи Просвещения П.П. Рубенс, Д. Веласкес, Х. Рембрант и др. Особой изысканностью и лиризмом отличалась французская пейзажная школа, яркими представителями которой были Н. Пуссен, К. Лоррен и др. Художественное видение природы способствовало формированию эстетических представлений о пейзажной композиции, перспективе, колорите, светотени, динамизме и других физиономических свойствах ландшафта. Впоследствии они оказали определенное влияние на развитие эстетики ландшафта и ландшафтной архитектуры. По примеру идеальных пейзажей, воспроизводимых в живописи, проектировались садово-парковые комплексы пейзажного стиля в Англии, Франции, России (см. гл. 8). В них «воссоздавались стандарты естественной красоты и привлекательности» [87, с. 43].

2.5. Немецкая классическая философия

Родоначальником классической немецкой философии по праву признается Иммануил Кант (1724-1804). В отличие от многих мыслителей своего времени он не был сторонником антропоцентризма. Его мировоззрение достигало высокой космической всеобщности. Человек же занимал в нем не господствующее положение, а служил лишь частным воплощением всемирного порядка и гармонии.

В главном своем труде «Критика чистого разума» (1781) И. Кант определял природу как совокупность тел и явлений, находящихся во всепроникающей связи друг с другом и образующих не агрегат, а целостное единство в пространстве и времени. Единая в своем многообразии природа «украшает вечность». Ее красота ценна, по мнению И. Канта, тем, что способна вызывать чувства удовольствия без какого-либо предшествующего рационалистического анализа [42].

Параллельно выдвигался тезис о сверхсубъективной, трансцендентальной* всеобщности красоты: прекрасным становится то, что нравится всем без обязательного понятия о пользе. Однако это не значит, что эстетическое восприятие природы не зависит от

познавательного процесса и культуры субъекта: «... нужна, по-видимому, гораздо большая степень культуры не только эстетической способности суждения, но и лежащей в ее основе познавательной способности, чтобы иметь возможность судить о красоте природы с Достаточной глубиной» [42, с. 273]. Немецкий философ видел в гармонии природы великий этический смысл: «Две вещи наполняют душу всегда новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, – это звездное небо и моральный закон во мне» [42, с. 499].

* Трансцендентальными (от лат. *transcendere* – переступать), с точки зрения И. Канта, являются априорные, интуитивные (до всякого опыта) представления о сверхчувственных всеобщих свойствах бытия (времени, пространстве, красоте, единстве мира и т.п.)

По мнению И. Канта, эстетический интерес к природе возвышает мораль и смягчает нравы. Красота природы – великое благо для человечества, не менее значимое, чем ее материальные ресурсы. Преклонением перед красотой мира звучат слова любви и благодарности, адресованные природе: «Мы можем рассматривать как благосклонность к нам природы то, что она, кроме полезного, столь щедро дарит нам красоту и прелесть; и за это мы любим ее, так же как ввиду ее неизмеримости мы рассматриваем ее с уважением и чувствуем себя при этом рассмотрении более благородными, как если бы природа исключительно с этой целью поставила и украсила для нас свою великолепную сцену» [42, с. 407].

С именем И. Канта, очевидно, следует связать основание представлений об эстетических и этических ресурсах ландшафта как одного из ценнейших достояний, дарованных человечеству. Очень современно звучит его призыв сохранить для потомков многообразие природной красоты – неиссякаемого источника эмоционального богатства, физического и духовного здоровья людей.

Не менее значительной фигурой в немецкой классической философии был Георг Вильгельм Фридрих Гегель (1770-1831) – философ-идеалист, создатель диалектической теории. В отличие от многих предшественников, которые наделяли природу имманентным свойством красоты, Гегель полагал, что природа независимо от человека не может существовать в категориях красоты [26]. Он придавал этому понятию черты субъективизма. К известным чувственным ощущениям (зрению, слуху и др.) Гегель присовокупил как эстетически значимое так называемое «внутреннее чувство». Под ним он понимал способность человека порождать образы воспринимавшихся в прошлом предметов, явлений за счет воспоминаний, воображения, чувственных и мысленных ассоциаций. Когда-то виденный прекрасный пейзаж может служить для человека эталоном красоты природы. Чем богаче арсенал эмоциональных впечатлений, воспоминаний, тем глубже, проникновеннее может быть эстетическое восприятие.

В отличие от И. Канта, искавшего истоки красоты в космическом порядке и всеобщих законах нравственности, Гегель рассматривал эстетику преимущественно как философию искусства. В то же время, следуя гуманистическим традициям эпохи Просвещения, он считал, что духовное совершенствование человека невозможно без эстетического общения с природой. Он находил в природной красоте большой этический потенциал. Известна гегелевская триада: ум – совесть – красота, в которой эстетическое ставится в один ряд с разумом и нравственностью. По сути своей, она почти повторяет христианский канон: истина – добро – красота.

2.6. Эпоха «переоценки всех ценностей»

Во второй половине XIX – начале XX вв. стало очевидно, что господствовавший долгое время европейский рационализм, со свойственной ему механистической научной парадигмой и приемами редукционизма, не может быть исчерпывающим ни в науке, ни в искусстве. Необходим дополнительный синтезирующий подход. В географической науке это требование времени одними из первых осознали А. Гумбольдт, К. Риттер, В.В. Докучаев.

Параллельно глубокое преобразование идейных ориентиров происходило в философии и культуре в целом. Возникло понимание недопустимости противопоставления субъекта и объекта в процессе познания окружающего мира. Концептуально новая

философия свою главную задачу видела не только в осмыслении общих законов внешнего мира, но и в познании бытия самого человека. «Философия жизни» стремилась объяснить существование личности через такие, казалось бы, непостижимые ее свойства, как человеческие инстинкты, интуиция, воля, страх, радость, восхищение, любовь, страдания и другие состояния души. Ранее других с подобными представлениями выступили немецкие философы, апологеты иррационализма А. Шопенгауэр (1788-1860), Ф. Ницше (1844-1900), О. Шпенглер (1880-1936). Наиболее распространенной разновидностью новой философии в Западной Европе XX в. стал экзистенциализм – философия существования, философия бытия*.

* В переводе с латинского *exsistensia* — существование.

Сторонники экзистенциализма, критикуя классическое рациональное мышление, считают, что любое понимание действительности не может быть внеличным. Оно всегда несет на себе печать субъективизма. В экзистенции, в бытии заключена, по их мнению, неразъединимая совокупность субъекта и объекта, недоступная для сугубо рассудочного мышления.

Независимо от новой философии в фундаментальной науке был признан как безусловный, известный с давних времен антропный принцип, согласно которому при разработке любой научной теории следует изначально учитывать специфику наблюдателя, его возможности и ограничения, в том числе не только технические, но и духовные.

Идеи А. Шопенгауэра и его последователей были, видимо, близки мировоззрению русского космиста В. С. Соловьева (1853-1900) – философа-идеалиста, богослова, поэта и публициста. Невозможность постижения действительности вне духовного его освоения он выразил в яркой поэтической форме:

Природа с красоты своей
Покрова снять не позволяет,
И ты машинами не вынудишь у ней,
Чего твой дух не угадает.

О большом значении духовного потенциала личности в научной работе свидетельствовал со своей стороны другой гениальный космист – В. И. Вернадский: «Интуиция, вдохновение – основа величайших научных открытий, в дальнейшем опирающихся и идущих строго логическим путем – не вызываются ни научной, ни логической мыслью, не связаны со словом и понятием в своем генезисе» [22, с. 111]. В великой силе интуитивного начала в научном исследовании был убежден А. Эйнштейн, считавший, что «нет ясного логического пути к научной истине, ее надо угадать некоторым интуитивным скачком мышления».

Если даже для строгого научного поиска признается чрезвычайно значимым чувственный, интуитивный потенциал исследователя, то тем более без него невозможно эстетическое восприятие действительности. Благодаря новой «философии жизни» утвердилось понятие красоты как субъект-объекты ой категории, отражающей акт человеческого восприятия и духовного освоения гармонии окружающего мира (см. гл. 1, раздел 1,3).

Обзор философских представлений об эстетике природы был бы неполным, если бы мы не остановились на замечательном исследовании В.С. Соловьева «Красота в природе» (1889). Красной нитью через всю работу проходит идея автора о постоянной, неизбывной борьбе порядка и хаоса, в ходе которой возникают новые упорядоченные и организованные структуры окружающего мира. На каждом витке своей эволюции природа творит все более и более совершенные образования. Как и все сущее, красота эволюционирует, восходя по ступеням эстетической «лестницы» от неорганического мира к органическому и далее к человеку. Согласно В.С. Соловьеву: «*Зиждительное начало природы равнодушно к красоте своих произведений*».

Далеким идейным предшественником Соловьева был в этом отношении древнегреческий философ, врач и поэт Эмпедокл (490-430 гг. до н.э.), который считал, что

эволюция живого сопровождается все большей и большей гармонизацией его форм, развитием его красоты.

При знакомстве с работой Соловьева, написанной более века назад, рождается множество ассоциативных сопоставлений с последующими не только философскими, но и естественно-научными исследованиями. Прежде всего напрашивается аналогия с современной синергетикой и ее главной установкой о рождении порядка в недрах хаоса [71]. Кроме того, возникают предположения об определенной концептуальной общности эволюционно-эстетических воззрений Соловьева и эволюционной теории-гипотезы Л. С. Берга, изложенной в его работе «Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей» [8]. Берг писал в ней о закономерно нарастающем усложнении и совершенствовании органического мира в ходе его исторического развития. Эволюция происходит, по его мнению, путем развертывания изначально заложенных в живом определенных задатков. В отличие от Ч. Дарвина, Берг видел в зарождении и эволюции новых организмов имманентную прогрессирующую целесообразность, а не игру слепого случая. Не на тех ли принципиальных позициях стоял и Соловьев, когда отстаивал идею об эстетическом прогрессе природных образований по мере эволюции мира?

Эмпирические основания для подобного рода суждений можно найти в палеонтологии, исторической геологии, палеогеографии. Так, если сравнить морфологию примитивных кистеперых рыб, известных с нижнего девона, и представителей современного мира рыб, не остается сомнения в том, что эволюция ихтиофауны в течение фанерозоя сопровождалась нарастанием гармонического совершенства форм большинства ее представителей.

Ландшафты далекого прошлого Земли также, по-видимому, были менее живописными, чем современные. Известный российский палеоботаник и стратиграф С.В. Мейен (1935-1987) на основании тщательного изучения флористических остатков раннего карбона реконструировал внешний облик ландшафта того времени. Он представился ему «унылой щеткой плауновидных», очень «странным ландшафтом» в глазах современного наблюдателя.

Таким образом, идеи Соловьева о прогрессивной гармонизации развивающегося мира находят научное подтверждение. Подобное видение естественной истории придает эволюционной теории новый – эстетический – аспект. Вывод очевиден: гармония и красота – категории исторические.

Подводя итог многовековому философскому поиску в области эстетики природы, можно считать, что он привел в конечном счете к оформлению субъект-объектной системной парадигмы в понимании прекрасного. Ее истоки усматриваются как в материалистической (Сократ, Аристотель, Дидро), так и в идеалистической (Платон, Кант, Гегель, Соловьев) философской мысли. Суть парадигмы состоит в признании объективных основ эстетического в реально существующей гармонии окружающего мира. Будучи чувственно освоенной, она трансформируется в понимание прекрасного. Для эстетического ощущения всегда необходим внешний импульс – будь то пейзаж, человеческое лицо, произведение искусства или умело выполненное научное исследование. При этом производится разграничение понятий: а) объективная основа прекрасного; б) субъективная суть прекрасного. Связует их воедино эстетическое восприятие.

Глава 3. ГАРМОНИЧЕСКИЕ КАНОНЫ ПРИРОДЫ

Античные философы, музыканты, грамматик, медики определяли словом «канон» свод основных положений, правил, имевших аксиоматический или догматический характер. Логические трактаты Демокрита (460-370 гг. до н. э.) и Эпикура (341-270 гг. до н. э.) были названы «Канонами». У естествознания тоже есть свои каноны; в их числе гармонические каноны природы.

Вся история эстетической мысли убеждает в том, что первоисточником представлений о прекрасном служит гармония окружающего нас мира. Изучение гармонии,

ее важнейших канонов есть не что иное, как поиск красоты. Учение о гармонии всегда составляло сердцевину эстетики. Через его призму виделись вечные образцы прекрасного.

Уже на ранних этапах развития античной науки гармония была признана как наиболее надежный показатель порядка, рождаемого из хаоса (пифагорейцы, Гераклит и др.). До сих пор понятия «порядок» и «хаос» волнуют умы естествоиспытателей. В современных работах, касающихся синэнергетики, признается, что в каждом хаотичном явлении возможно зарождение элементов порядка и, наоборот, в любой гармонично организованной системе, на ее низших структурных этажах есть признаки энтропии, хаоса [71].

Гармонизация мироздания есть результат работы антиэнтропийных сил природы. Порядок, гармония, красота противостоят энтропии. Если порядок характеризуется предсказуемостью, то беспорядок практически непредсказуем. Основатель кибернетики Н. Винер [25] видел главную задачу математики в нахождении порядка в кажущемся хаосе. Та же цель стоит перед натуралистами.

Подчиняется ли земная природа закону гармонии? Безусловно, да! Об этом свидетельствует многовековая история естествознания и в особенности достижения последнего столетия, когда, помимо отдельных природных тел и явлений, стали изучаться их системные единства – ландшафты, природные зоны, ландшафтная оболочка. Все они представляют собой образования, в основе которых лежат гармонические связи.

Более века назад именно о законе гармонии в структуре природных зон говорил В. В. Докучаев, полемизируя с основателем эволюционной теории происхождения видов: «Великий Дарвин... полагал, что миром управляет ветхозаветный закон: око за око, зуб за зуб... но все же теперь Дарвин оказывается, слава богу, неправым. В мире, кроме жестокого, сурового ветхозаветного закона постоянной борьбы, мы ясно усматриваем теперь *закон содружества, любви*. И мы знаем, что нигде так резко и отчетливо не проявляется этот закон, как в учении о почвенных зонах, где мы наблюдаем теснейшее взаимодействие и полное содружество мира органического и мира неорганического... Если... окинем взором обширные зональные пространства, то увидим, что на протяжении тысяч верст чернозем, сурки, ковыли и прочее превосходно уживаются вместе и дополняют друг друга» [35, с. 357].

Главным ориентиром развития ландшафтоведения всегда был неустанный поиск упорядоченности в природных и природно-антропогенных геосистемах. В частности, изучалась их вертикальная и горизонтальная структура как в пространственном, так и временном аспекте. В одной из статей, посвященной теории природных комплексов, основатель Московской университетской ландшафтной школы Н. А. Солнцев писал: «Очевидно, сущность развития заключается в непрерывно идущем процессе организации и переорганизации материи, в переходе от более низших форм этой организации к все более высоким и совершенным ее формам» [90, с. 19]. Среди известных определений ландшафтоведения мы можем обратить внимание и на такое: ландшафтоведение – наука о системной организации ландшафтной оболочки и ее структурных элементов. В основе этой организации лежат внутриландшафтные и межландшафтные связи. Отсюда следует:

Ландшафтоведение – наука о связях, обеспечивающих возникновение и поддержание гармонического единства геосистем, начинающая от элементарных, локальных и кончая планетарными.

У природы есть свой излюбленный набор гармонических сочетаний, своего рода шаблонов, стандартов, стереотипов. Французский философ и палеонтолог П. Тейяр де Шарден, известные отечественные биологи А.А. Любищев, Н.Ф. Реймерс, кристаллографы Е.С. Федоров, И.И. Шафрановский и многие другие полагали, что в природе работают законы, ограничивающие чрезмерное многообразие форм. «Природа часто повторяется», – говорил Н.Ф. Реймерс [77, с. 47]. А древнегреческие философы, и прежде всего поклонники числа пифагорейцы, убеждены были, что мир построен по законам геометрии.

Действительно, многие, весьма далекие по своей природе объекты предстают перед взором наблюдателя как изоморфные образования. Типичные примеры: а) дендритовая форма деревьев, речной сети, кровеносной системы животных; б) спиралевидная структура раковин моллюсков, лианоподобных вьющихся растений, молекулы ДНК и др.

Изоморфизм – сходство объектов по морфологическим признакам – одно из характерных проявлений самоорганизации материи. В итоге гармония природы выступает как некая совокупность повторяющихся структурных канонов.

Рассмотрим важнейшие из них.

3.1. Золотое сечение

Одним из самых поразительных и вместе с тем таинственных, до сих пор не объясненных наукой гармонических канонов представляется золотое сечение (золотая пропорция).

Математическая суть золотого сечения состоит в закономерном делении целого отрезка на две неравные части таким образом, что большая часть так относится к меньшей, как целый отрезок относится к большей части (рис. 1). Пропорция выражается иррациональной величиной и составляет 1,6180339... Округляя, принято считать ее равной 1,618; 1,62; 1,6.

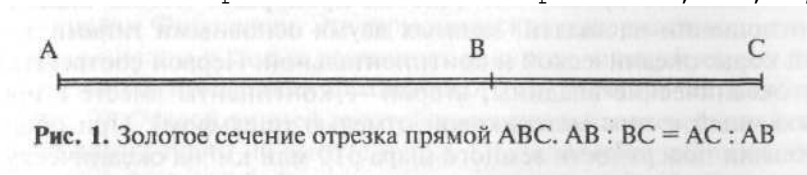


Рис. 1. Золотое сечение отрезка прямой ABC. $AB : BC = AC : AB$

Своеобразным воплощением золотой пропорции служит числовой ряд Фибоначчи (Леонардо Пизанского, 1180-1240): 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, 233 и т.д. Нетрудно заметить, что каждый его член является суммой двух предыдущих. Начиная с чисел 3, 5, 8 и далее отношение любого последующего числа к предыдущему дает результат, близкий к 1,6.

Золотая пропорция была известна с незапамятных времен архитекторам, скульпторам, математикам, философам. Она лежит в основе геометрических построений Пифагора (VI в. до н.э.). Впервые была описана в математических «Началах» Эвклида (III в. до н.э.). По ее законам построены пирамиды Древнего Египта, архитектурные памятники Древней Греции и Рима, средневековые храмы Византии (храм святой Софии в Константинополе) и Руси (церковь Покрова на Нерли), знаменитый мавзолей Тадж-Махал в Индии и многое другое. Золотую пропорцию принято обозначать буквой «Ф» древнегреческого алфавита. В память о знаменитом скульпторе Фидии (V в. до н.э.), творения которого украшают афинский Парфенон.

В эпоху итальянского Возрождения золотая пропорция стала расцениваться как один из важнейших эстетических принципов. Тогда, после работ Л. Пачоли и Леонардо да Винчи, она получила свое наименование. Первый назвал ее «божественной»; второй обозначил поллатыни как «*Sectio aurea*», т.е. золотое сечение. Немецкий астроном И. Кеплер считал пропорцию «бесценным сокровищем» геометрии. При этом он говорил, что главной целью всех исследований внешнего мира должно быть открытие рационального порядка и гармонии, которые Бог ниспослал миру и открыл нам на языке математики.

Названному гармоническому стандарту следует множество произведений искусства: в архитектуре, скульптуре, поэзии, музыке. Но это не значит, что золотая пропорция как «бесценное сокровище геометрии» была изобретена человеком. Нет, люди открыли ее в самой природе. Золотая пропорция пронизывает все мироздание – от неисчерпаемой Вселенной до мельчайших организмов.

Глобальное проявление золотой пропорции можно видеть в соотношении площадей, занятых двумя основными типами земной коры: океанической и континентальной. Первой соответствуют океанические впадины, второй – континенты вместе с примыкающей к ним материковой отмелью (шельфом). При общей площади поверхности земного шара 510 млн. км² на океаническую земную кору приходится в первом приближении 310-315 млн. км², а на континентальную – 195-200 млн. км². Составляя из указанных величин известную пропорцию, получаем результат, близкий «золотому» стандарту, – 1,6.

Та же картина наблюдается в пределах континентальной земной коры. Равнинно-платформенные области занимают примерно 120 млн. км², а горно-складчатые – 75 млн. км².

Как видно, и здесь находит себе выражение «божественное» деление целого на составные элементы (1,6). За длительный срок эволюции планеты, исчисляемый как минимум в 4,5 млрд. лет, структура ее земной коры, вероятно, сумела достичь относительно гармонического состояния. Постоянные, до сих пор сотрясающие Землю тектонические деформации происходят в рамках установившегося инварианта золотой пропорции.

Стандарты золотой пропорции пытался обнаружить в почвенном покрове известный почвовед И.Н. Степанов. Им было установлено, что мощности гумусово-аккумулятивного горизонта типов и подтипов почв в северной Евразии закономерно убывают к северу и югу от подзоны выщелоченных черноземов, подчиняясь ряду чисел Фибоначчи. Стоит напомнить, что вдоль северной границы указанной подзоны геоботаник В. В. Алехин проводил «ось симметрии» Восточно-Европейской равнины, где коэффициент атмосферного увлажнения, т.е. отношение годовых осадков к испаряемости, близок к единице.

Золотая пропорция свойственна миру минералов, горных пород, растений и животных. Нет сомнения, что и в ландшафтах, в их вертикальной и горизонтальной структуре могут быть обнаружены соответствующие гармонические закономерности. Анализируя морфологическую структуру многих хорошо сформированных ландшафтов, мы нередко убеждаемся в том, что соотношение их доминирующих урочищ, с одной стороны, субдоминантных и редких, с другой – оказывается близким по значению золотому сечению.

Однако наиболее ярким выразителем божественной гармонии по праву признается сам человек. Как венец творения, он обладает поразительно совершенным телом. Все в нем соразмерно. Все его элементы соотносятся друг с другом, подчиняясь золотой пропорции и числам Фибоначчи. Эта гармоническая выдержанность, проверенная числом в самых различных ракурсах, прекрасно демонстрируется на «Модулоре» французского архитектора Ле Корбюзье (рис. 2). Осевой линией золотой пропорции человеческого тела служит линия талии на высоте пупка. Общая высота человека так относится к нижней части тела, как нижняя к верхней. Эта величина обычно колеблется около 1,60-1,62.

Философ Н.И. Крюковский в своем исследовании «Человек прекрасный» (*«Homo pulcher»*) пишет: «Созерцая совершенное, прекрасное человеческое лицо и тело, невольно приходишь к мысли о каком-то скрытом, явственно чувствующемся математическом изяществе его форм, о математической правильности и совершенстве составляющих его

криволинейных поверхностей!» [цит. по 16, с. 140-141]. Не только как мыслящий субъект, но и как обладатель гармонического тела человек по достоинству издавна признан мерой всех вещей.

Надо полагать, что мир географии ожидают немалые открытия на путях поиска все новых и новых проявлений золотого сечения в природе.

3.2. Симметрия

Еще одно фундаментальное воплощение гармонии мира – симметрия. С давних времен симметрия признавалась, прежде всего, как эстетический критерий. Она рассматривалась в качестве надежного признака красоты. В переводе с греческого «симметрия» означает «соразмерность». В XIX в. после работ кристаллографов А. Бравэ, Е.С. Федорова, микробиолога Л. Пастера, физика П. Кюри представления о симметрии оформились в научную теорию. Был обоснован *общенаучный принцип симметрии*.

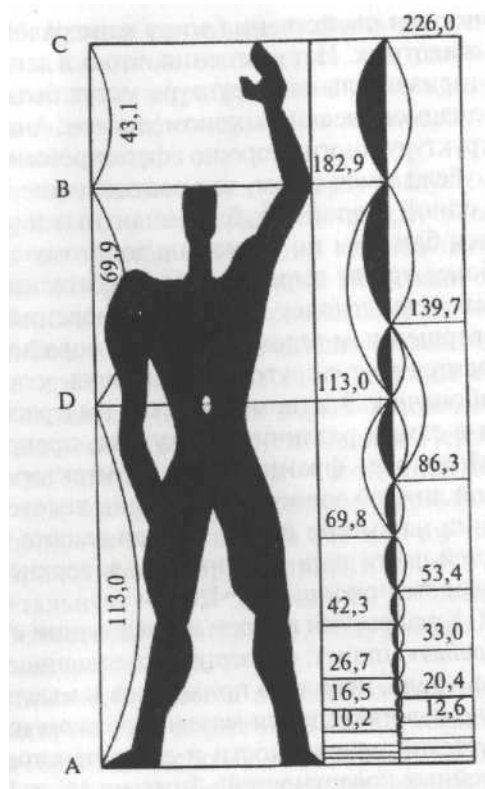


Рис. 2. «Модулор» Ле Корбюзье: золотые пропорции человеческого тела

Новый импульс учение о симметрии получило в процессе становления системной парадигмы, когда принцип симметрии был признан столь же универсальным, как и принцип системности и структурности. «Кратко его можно сформулировать так: *любая система симметрична*. Это значит, что для любой системы, наделенной структурой, можно установить отношение позиционно-компенсационной эквивалентности между всеми структурными элементами» [88, с. 210]. Что касается физической географии, то все многообразие изучаемых ею геосистем подчиняется этому принципу, воплощая его в необычайном обилии вариаций.

Симметрия природных образований просматривается повсеместно [18, 98, 100 и др.]. Однако в большинстве случаев она не абсолютна, будучи так или иначе искажена. Лишь в мире кристаллов близка к идеальному проявлению. Во всех прочих телах и явлениях природы ей свойственна масса отклонений. Поэтому принято различать несколько категорий симметричности:

- ◆ симметрия;
- ◆ диссимметрия;
- ◆ асимметрия;
- ◆ антисимметрия.

Под **диссимметрией** понимают в большей или меньшей степени нарушенную внешними воздействиями исходную симметрию природного объекта. **Асимметрия** – крайний, предельный случай нарушенной симметрии, которая сохраняется в тех или иных инвариантных проявлениях.

К сожалению, в географической литературе категории «диссимметрия» и «асимметрия» обычно не различаются. Используется главным образом второй термин, обозначающий частично нарушенную симметрию. Например, склоны холма, увала или сопки разной инсоляционной экспозиции, несущие, согласно правилу предварения В. В. Алехина, неоднородный почвенно-растительный покров, расцениваются в ландшафтном отношении как асимметричные. Тогда как точнее было бы рассматривать такого рода ландшафтные структуры как диссимметричные.

Антисимметрией принято называть симметрию противоположностей, по сути, антиравенство. В качестве антисимметричных могут выступать взаимодополняющие явления-антиподы: черное-белое, выпуклое—вогнутое, циклон—антициклон, плес—перекат, океаническое и континентальное полушария Земли (антиподальность), морская Арктика – континентальная Антарктида, автоморфный и гидроморфный природные комплексы и т.п.

Представления о диссимметрии впервые были сформулированы Л. Пастером в середине XIX в. Он назвал этим термином всевозможные расстройства симметрии, характерные прежде всего для живой природы. "Например, разнообразные проявления правизны и левизны организмов. В конце того же века учение о симметрии было расширено и углублено П. Кюри [47]. Он обосновал три важнейших положения, которые по предложению В. И. Вернадского были названы *принципами П. Кюри*. Суть их такова:

Симметрия свойственна всему материальному миру, всем физическим явлениям без исключения. Симметрия – состояние пространства. Симметрия – атрибут любой системы.

Каждое тело, явление, потенциально симметричное по своей природе, испытывает возмущающие воздействия симметрии среды. В результате симметрия среды отпечатывается на симметрии объекта, придавая ему диссимметричный облик. Другими словами, симметрия причины сохраняется в симметрии следствия.

Диссимметрия – необходимое условие любого движения. Только диссимметричным объектам свойственно развитие, динамика. Симметрия олицетворяет равновесие, покой. Диссимметрия – нарушенное равновесие, стимул движения.

Симметрия географического пространства испытывает искажающее влияние многих факторов. Среди них всеобщими, глобальными выступают сила земного тяготения и сила Кориолиса. Первая стремится придать любой точке земной поверхности коническую симметрию (вулканический конус, холм, карстовая воронка, муравейник). Вторая отклоняет

все движущиеся тела в северном полушарии вправо, а в южном – влево от направления движения. В результате, как известно, долины многих крупных рек характеризуются асимметричным (точнее сказать, диссимметричным) поперечным профилем.

Как видно, согласно принципам симметрии П. Кюри, в структуре большинства природных объектов практически невозможно ожидать истинной идеальной симметрии. Слишком много различных факторов среды трансформируют ее, придавая ту или иную специфическую форму. Последняя становится интеграционным отражением элементов потенциальной симметрии самого объекта и симметрии географической среды. Причем в объекте сохраняются те элементы собственной симметрии, которые совпадают с наложенными элементами симметрии среды. В целом можно считать, что симметрия является собой мощнейший инвариантный гармонический стандарт природы.

Одна из известных классификаций природной симметрии разработана кристаллографом И.И. Шафрановским [98]. Им выделены следующие *основные виды симметрии*:

- ◆ зеркальная – билатеральная;
- ◆ радиально-лучевая;
- ◆ симметрия конуса;
- ◆ симметрия шара.

Зеркальной симметрией обладают все природные объекты, состоящие из двух зеркально равных половинок. Плоскость, их разделяющая, называется плоскостью симметрии, или зеркальной плоскостью. Такова симметрия листьев растений, многих насекомых (бабочек, стрекоз, жуков, мух и др.), рыб. Биологи называют ее билатеральной, т.е. дважды боковой. И.И. Шафрановский именует ее «симметрией листка». Ею обладают многие формы рельефа: овраги, балки, речные долины, гряды, гривы, боровские бугры, горные хребты и другие линейно ориентированные, простирающиеся субгоризонтально неровности земной поверхности. Многие ландшафтные рисунки, определяющие порядок территориальной организации ландшафта, также характеризуются билатеральной симметрией (например, перистый, дендритовый). Их гармоничность была подтверждена математическим анализом [24].

Радиально-лучевая симметрия и симметрия конуса обладают целым веером плоскостей симметрии. Они свойственны вертикально ориентированным природным объектам: деревьям, цветам, грибам, вулканическим конусам, карстовым воронкам, останцовым холмам и сопкам, горным вершинам и др. Им подчиняются радиально-лучевой и веерный ландшафтные рисунки. Шафрановский предложил называть такого рода симметрии «симметрией ромашки». Им сформулирован следующий *закон симметрии*: «То, что растет или движется в основном по вертикали, имеет радиально-лучевую симметрию (симметрию ромашки); то, что растет или движется горизонтально или наклонно относительно земной поверхности, характеризуется симметрией листка...

Чем же объясняется этот всеобщий закон? Все мы находимся в поле земного тяготения, которое и накладывает печать на все развивающееся в его среде. Как бы конусообразным колпаком покрывает оно каждую точку земной поверхности, и этот конус со своей симметрией частично или полностью отпечатывается на всем вокруг нас» [98, с. 182].

Симметрии шара подчиняется фигура Земли и других планет, гравитационное и магнитное поле Земли, географическая оболочка и составляющие ее атмо-, гидро-, лито- и биосферы, внутреннее строение земного шара (земная кора, астеносфера, мантия, ядро). Этой же симметрией обладают геологические конкреции, шаровидная молния, капли дождя, град, формы некоторых организмов (радиолярии, плоды гороха и др.).

Помимо названных видов симметрии, следует сказать о **криволинейной симметрии**, особенно характерной для форм органического мира. Впервые она была исследована известным геологом и палеонтологом Д.В. Наливкиным. Криволинейная симметрия возникает вследствие искажения классических видов плоскостной симметрии

специфическими условиями развития организма. В качестве примеров Д. В. Наливкин приводил формы раковин брахиопод и ряда моллюсков (беззубка и др.). Они образуют гомологические фигуры, которым свойственны неравные расстояния между соответствующими точками. Но не только к органическим формам применима модель криволинейной симметрии. Ей соответствуют изгибы речных меандр, эоловые формы рельефа типа континентальных дюн и барханов, метелевые наносы снега близ ветровых преград, воздушные течения, огибающие орографические барьеры и т.п.

Физик-кристаллограф А.В. Шубников разработал **учение о симметрии подобия** [100]. Симметричными в нем признаются не только равные фигуры, но и подобные по форме, однако, различные по масштабу. Типичным примером здесь может служить известная всем игрушка «матрешка», состоящая из абсолютно сходных, но отличных по размерам фигур. Симметрия подобия проявляется во многих природных объектах, изменяющихся в своих объемах по мере роста. Таковы еловые и сосновые шишки, кочаны капусты, луковицы, цветы розы и кувшинки (водяной лилии), спирально скрученные раковины улиток, аммонитов и т.п. Симметрия подобия представляет собой один из самых распространенных в природе гармонических канонов. Геометрическое подобие, воспроизводство себе подобных – закон всего живого, развивающегося во времени и пространстве.

Вернадский рассматривал установленные закономерности природной симметрии как одно из самых глубоких эмпирических обобщений естествознания. Он видел в симметрии не только геометрическое выражение гармонической организованности природных объектов, но и суть тех биогеохимических процессов, которыми обусловлено само их зарождение и существование. Симметрия расценивалась Вернадским как верный показатель структурной и функциональной сущности природных тел и явлений.

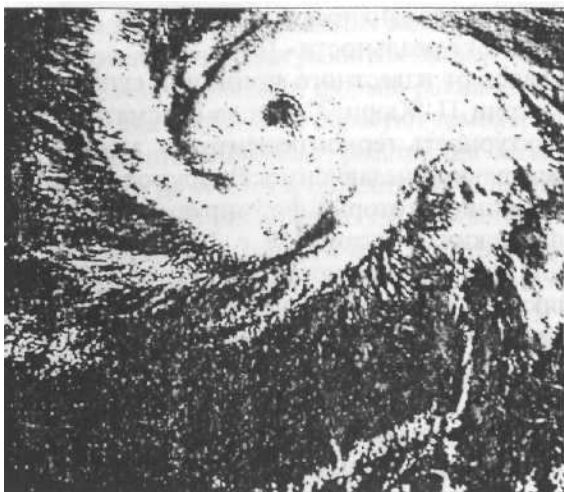
Применительно к системному анализу ландшафтов симметричный подход удачно использовал В.Н. Солнцев. По его мнению: «Симметрия выступает в качестве общей меры вещей и явлений. Именно подобную роль призваны сыграть симметричные представления при осмыслении таких эмпирико-логических понятий физической географии, как геокомпоненты, их макро- и микросубстратные этажи, ландшафты и т.п.» [89, с. 149]. Принципы и методы исследования симметрии природных геосистем нацелены «на выявление инвариантности, устойчивой упорядоченности в изменчивом потоке реальности» [89, с. 149].

Отталкиваясь от известного принципа суперпозиции и принципов симметрии П. Кюри, Солнцев рассматривает выявленную им полиструктурность геокомпонентов и ландшафтов как следствие «относительной независимости друг от друга геофизических полей, под влиянием которых формируются симметричные свойства географических объектов» [89, с. 166]. В результате концепция ландшафтной полиструктурности увязывается с представлениями об определяющем влиянии симметрии объемлющей геосистемы на симметрию геосистемы подчиненной.

Помимо естественных факторов, характерной причиной нарушения симметрии природных объектов стали в последнее время чрезмерные антропогенные нагрузки. При загрязнении среды в первую очередь страдает симметрия биоты, главным образом, растений. Установлено, например, что в городах Центральной России часто наблюдаются те или иные искажения билатеральной симметрии листьев березы и ряда других древесных пород. Опыты, поставленные в Калуге, показали, что в районах с массовым проявлением асимметрии древесных листьев, как правило, отмечается повышенный уровень детской заболеваемости бронхитом, пневмонией, астмой и др. Очевидно, массовый симметричный анализ зеленого покрова мог бы стать одним из надежных приемов биоиндикации экологических условий городов.

3.3. Спиралевидные структуры

Не менее универсальным гармоническим каноном природы являются **спиралевидные структуры**. По существу они воспроизводят один из вариантов симметрии, именуемый **винтовой симметрией** – симметрией винтовой лестницы. Спирально организованы в про-



странстве звездная галактика, солнечная система, циклоны (рис. 3), смерчи, водовороты, винтообразное расположение листьев на стеблях растений, вьющиеся вокруг ствола побеги хмеля, плюща и других лианоподобных, спиралевидная головка подсолнечника, раковины многих брюхоногих моллюсков, винтообразно скрученная молекула ДНК и множество других образований. От мала до велика они используют спиралевидный, винтовой шаблон. Видимо, он является одним из оптимальных способов организации динамично развивающихся систем как живой, так и абиотической природы.

Рис. 3. Спиралевидная структура тропического циклона (космический снимок)

Необычайную тягу природных форм к спирали подметил в свое время И.В. Гете. А еще ранее великий Архимед, изучая спирально завитые раковины, вывел закон спирали (Архимедова спираль) и изобрел водоподъемную машину в виде Архимедова винта-вала с винтовой поверхностью, установленного в наклонной трубе.

3.4. Нуклеарные системы

Латинское слово *nucleus* означает ядро.

Нуклеарными геосистемами именуются в географии такие природные и природно-антропогенные образования, которые состоят из ядра и окружающих его сфер (полей) вещественного, энергетического и информационного влияния.

Еще в античные времена был обоснован принцип атомизма, положенный в основу учения о дискретном (прерывистом, зернистом) строении материи. Наряду с простейшими единицами – атомами признавалось существование неких структурных блоков. Зернистое и одновременно блочное видение устройства мира было дополнено теорией поля, что и послужило концептуальной основой изучения нуклеарных систем во всех естественных науках.

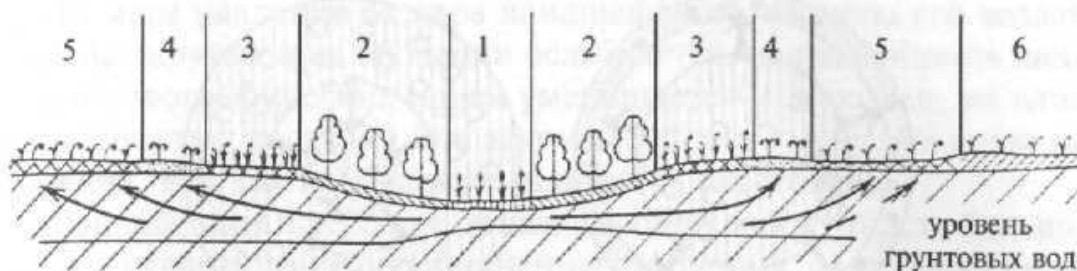
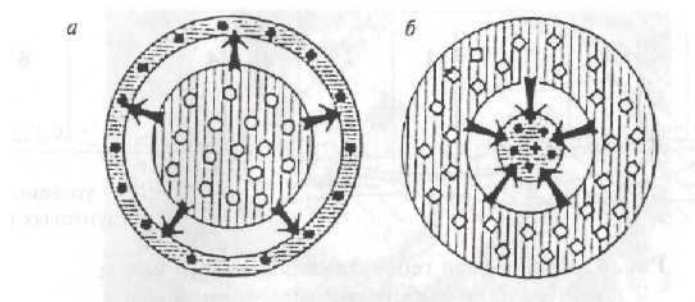


Рис. 4. Нуклеарная геосистема березового колка в западно-сибирской лесостепи: Гидроморфное ядро в западине: 1 – низинное травяное болото; 2 – березовый травяной колкок. Полугидроморфные ландшафтно-географические поля: 3 – лугово-степная колючая опушка; 4 – лугово-солончаковая кайма; 5 – галофитно-степная солонцовая периферия. Автоморфная фоновая геосистема: 6 – степной плакор. Стрелками показан боковой отток воднорастворимых солей от колючей западины к ее периферии.

Нуклеарность, бесспорно, один из самых характерных организационных стандартов материального (а также идеального) мира. Нуклеарным законам подчиняются: солнечная система в целом, земной шар со свойственными ему геооболочками, ландшафтная сфера и слагающие ее структурные элементы – физико-географические страны, провинции, ландшафты, урочища, фации.

В географии учение о геосистемах, состоящих из ядра и его полей, было разработано в трудах А.Ю. Ретеюма [78]. Геосистемы такого рода предложено называть **хорионами**. Ядро, как правило, обладает повышенным вещественно-энергетическим и информационным потенциалом, что позволяет ему создавать оболочки (поля) латерального влияния. Функции ядра могут выполнять тектонические структуры, формы рельефа, водоемы, толщи наземных и подземных льдов, растительные сообщества, колонии животных и другие природные объекты. Каждая природная геосистема, будь то фация, Урочище, ландшафт и другие физико-географические единства, также играет роль ядра хориона, образуя по периферии ряд оболочек – ландшафтно-географических полей (рис. 4).

В зависимости от особенностей ядра А.Ю. Ретеюм различает хорионы с ядрами-скоплениями и ядрами-потоками. Обе разновидности хорионов подчиняются закону симметрии. Ландшафтным Хорионам с компактным ядром (ядерным хорионам) свойственна симметрия конуса (или симметрия «ромашки»). Хорионы с ядром-потоком (стержневые хорионы) обладают билатеральной симметрией (симметрией «листка»).



Хорионы с ядром-потоком (стержневые хорионы) обладают билатеральной симметрией (симметрией «листка»). Геосистемы вулканов, изолированных горных вершин, островов, останцовых холмов и сопок, озерных котловин, карстовых воронок, степных лиманов, луговых западин, заболоченных низин образуют типичные ядерные хорионы.

Рис. 5. Модели нуклеарных геосистем: *а* – центробежная; *б* – центростремительная [по 78].

Речные долины и бассейны, горные цепи, балки и овраги, золовые гряды, бэровские бугры – хорионы стержневого характера. В роли ядер ландшафтных хорионов выступают многие антропогенные геосистемы: водохранилища, каналы, трассы газо- и нефтепроводов, железные дороги, автомагистрали, защитные лесополосы, населенные пункты, оазисы в пустыне и др.

Нуклеарные геосистемы могут обладать центробежными, т.е. рассеивающими, вещественно-энергетическими полями и центростремительными – стягивающими к ядру потоки вещества-энергии (рис. 5). Рассеивающие ландшафтно-географические поля формируют вулканы, горные вершины и хребты, ледниковые купола и многие другие геосистемы, обладающие определенным потенциалом гравитационной энергии.

Стягивающие поля свойственны разного рода депрессиям: замкнутым межгорным котловинам, бессточным озерным водоемам, карстовым воронкам, суффозионно-просадочным западинам и т.п. *Нуклеарные геосистемы первого типа могут быть названы диссипативными (рассеивающими), второго типа – аттрактивными (стягивающими).* Многие природные хорионы обладают одновременно и рассеивающими, и стягивающими полями. Озерный водоем, например, помимо того, что стягивает жидкий, твердый и ионный сток со своего бассейна, оказывает на смежную территорию климатическое, гидрогеологическое и некоторые другие виды латерального воздействия. Все населенные пункты и, прежде всего, города сопровождаются ландшафтно-географическими полями обоих типов.

По мере удаления от ядра ландшафтного хориона его воздействие на окружающие оболочки ослабляется, напряженность ландшафтно-географических полей уменьшается и, наконец, их влияние полностью иссякает. Эта закономерность именуется **правилом убывания, или так называемой «платой за расстояние».**

Ландшафтная сфера представляет собой совокупность больших и малых иерархически соподчиненных хорионов, наложенных один на другой и смыкающихся друг с другом. Латеральное сцепление хорионов образует единое ячеистое ландшафтное пространство, подобное вязи ажурного платка.

3.5. Фрактальность

Термин «фрактал» восходит к латинскому слову *fractio*, что значит разламывание, дробление. **Фрактальность понимается как разрывность.** Теория фракталов впервые была изложена в монографии Б. Мандельброта «Фрактальная геометрия природы» [106]. В ней было показано, что многие сложные природные образования, на первый взгляд, представляющиеся бесформенными и хаотичными, на самом деле обладают высокой структурной упорядоченностью, которая может быть проанализирована с помощью теории фракталов.

«Для объектов, описываемых фрактальными множествами, характерно, что при изменении масштаба рассмотрения рисунок их структуры на плоскости или в объеме практически не изменяется, по крайней мере, в том интервале масштабов, в котором сохраняется действие единого порождающего структуру генетического фактора» [73, с. 4].

Таким образом, **объектами фрактальной геометрии** являются такие пространственные структуры, которые обладают свойствами самоподобия в различных масштабах. Очевидно, что представления о масштабном самоподобии близко перекликаются с разработками А.В. Шубникова в области симметрии подобия.

К фрактальным геосистемам относятся морфологически сходные, но разномасштабные, иерархически разноранговые тектонические структуры (например, грабены, горсты, антиклинали, синклинали), линеаменты, генетически однотипные формы рельефа, гидрографические сети, островные системы и др. В качестве классического примера географической фрактальности нередко рассматривается структура очертаний береговой линии водоемов.

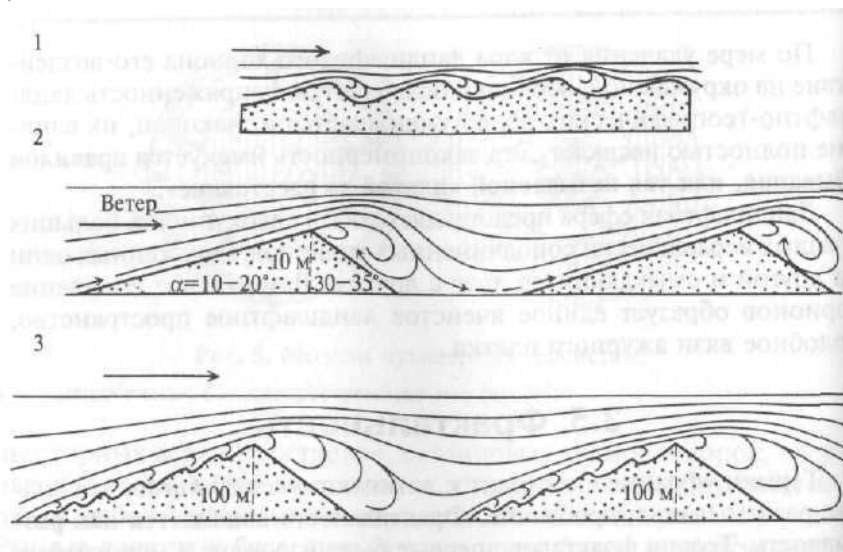


Рис. 6. Фрактальность и масштабное самоподобие форм эолового рельефа в песчаной пустыне:

- 1 – ветровая рябь, высотой 1,0-1,5 см; 2 – система параллельных барханных цепей, высотой 10-15 м;
3 – сложные барханные гряды, высотой до 100 м [по 68].

С увеличением масштаба воспроизведения береговая линия обнаруживает все большую и большую изломанность, разрывность. Ранее казавшиеся в мелком масштабе линейными участки берега при более детальном анализе оказываются дробно дифференцированными. Однако очертания крупных и мелких изгибов берега остаются подобными друг другу. Такой результат «можно представить себе, как если бы строго вдоль берега двигался человек, мышь и муравей, и след движения каждого отмечался траекторией. Естественно, чем меньше "шаг", тем более она извилиста» [15, с. 27].

Согласно Ю.Г. Пузаченко, фрактальные множества «обладают таким уникальным свойством, что при любом масштабе их рассмотрения одновременно наблюдаются непрерывность и ее разрывность. Увеличив масштаб рассмотрения внешне непрерывного участка, вновь наблюдаем целостные части, разделенные разрывами» [72, с. 25].

Явления масштабного самоподобия можно наблюдать в природе повсеместно. Они характерны, например, для рельефа песчано-эоловой пустыни, где разномасштабные, но морфологически очень сходные песчаные аккумулятивные формы как бы насажены одна на другую и образуют единую полимасштабную систему от громадных сахарских эргов и среднеазиатских барханных цепей до мельчайшей ветровой ряби на поверхности каждой отдельной песчаной дюны или бархана (рис. 6, 7).

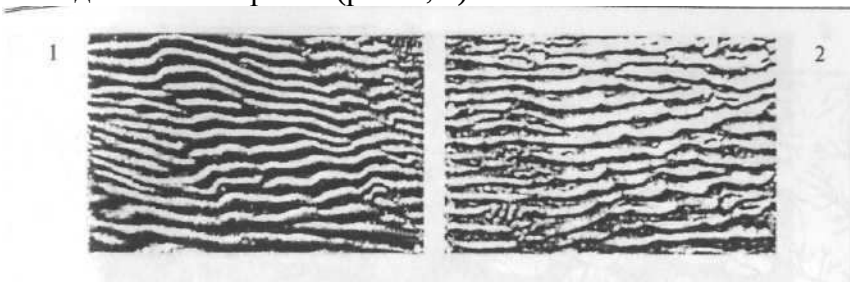


Рис. 7. Изоморфизм эоловых нано- и мезоформ рельефа в Каракумах: 1 – ветровая рябь (наземный снимок); 2 – барханные цепи (аэрофотоснимок) [по 68].

То же самоподобие мы видим при сравнении дендритовых структур эрозионной сети, сформированных как временными водотоками, так и речными системами различных масштабов (рис. 8).

Масштабное самоподобие свойственно не только длительно существующим пространственным структурам, но и структурам быстро протекающих природных процессов. Такова, например, спиралевидная организация атмосферных вихрей – от мимолетных ветровых струй на пыльной дороге до смерчей и грандиозных торнадо с размахом «масштабного самоподобия от нескольких сантиметров до сотен километров» [15, с. 25].

Представления о фрактальной организации природы могут быть широко использованы при дешифрировании разномасштабных аэрокосмических материалов, обладающих неодинаковым разрешением.

Помимо научного интереса, фрактальность порождает у естествоиспытателя эмоциональные представления об имманентной эстетичности природы. Недаром один из научных сборников, посвященных этому явлению, назван «Красота фракталов» [64].

3.6. Ритм

Пространственно-временная ритмичность столь же характерна для мироздания, как и другие гармонические каноны.

Ритмом называют повторение, чередование каких-либо событий, состояний через относительно равные промежутки времени-пространства.

Представления о ритмах восходят к самым устоям натурфилософии. «Правильная периодичность и повторяемость явлений в пространстве и во времени есть основное свойство мира...» [97, с. 61]. Так оценивал гармонию ритма А.Л. Чижевский – основатель теории солнечно-земных связей. Разумеется, абсолютного повторения чего-либо в природе не наблюдается, так как все сущее направленно изменяется, имеет свой пространственно-временной тренд. В результате ритм – это своего рода «повторение без повторения».

В физической географии известны понятия «характерного времени» и «характерного пространства». Оба они непосредственно связаны с представлениями о природных ритмах.

В одном из вариантов толкования характерного времени имеется в виду тот период, в течение которого геосистема проходит через все свойственные ей динамические состояния, совершая определенный цикл, от раза к разу повторяя самое себя. Астрономический год – одно из самых представительных характерных времен земной природы. Известны и другие ритмы: суточные, квазидвухлетние, 11-летние, 30-летние и др. Немало исследований посвящено вековым и многовековым ритмам. Среди множества ритмов, свойственных человеку, выделяются три основных: **физический** (23-суточный); **эмоциональный** (28-суточный); **интеллектуальный** (33-суточный).

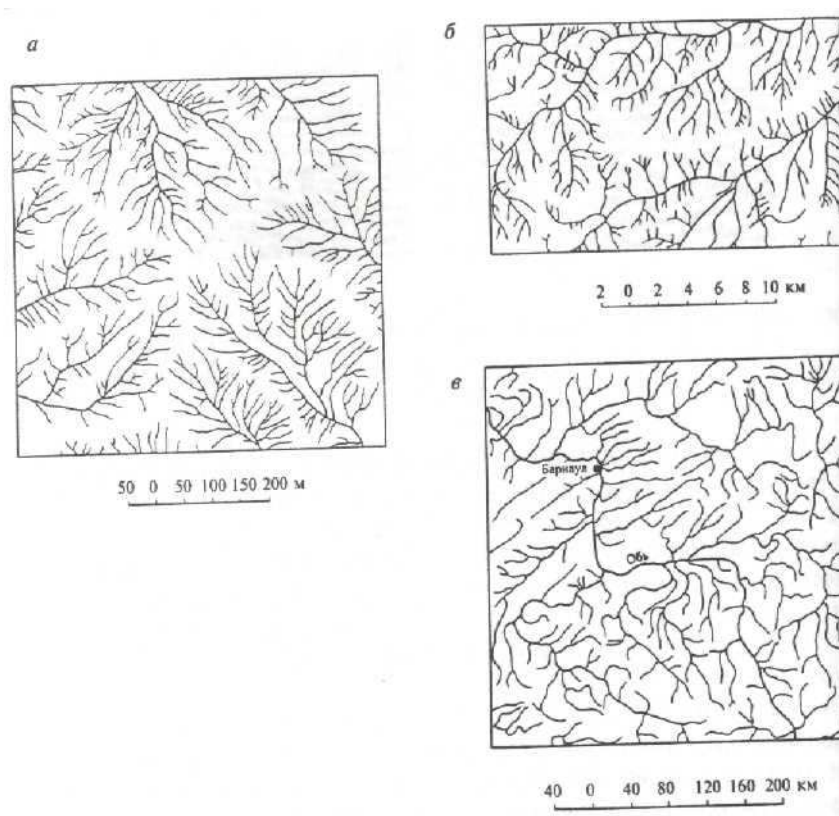


Рис. 8. Разномасштабные дендритовые рисунки эрозионной сети: *а* – ложковая сеть временных водотоков в Казахском мелкосопочнике (отдешифрировано по аэрофотоснимку); *б* – речная сеть на северном макросклоне Большого Кавказа (отдешифрировано по космическому снимку); *в* – речная сеть бассейна Верхней Оби (по гипсометрической карте).

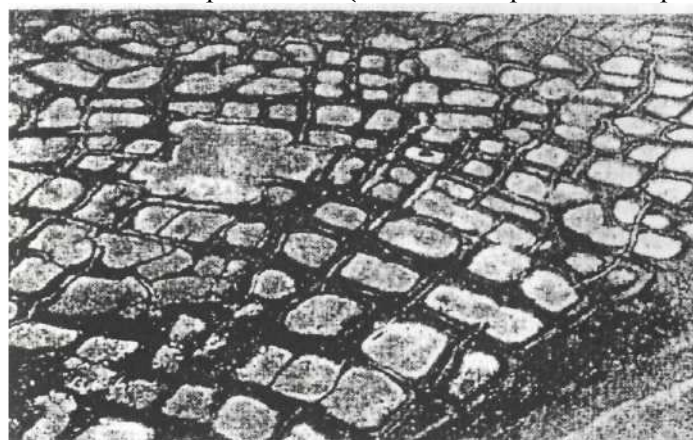


Рис. 9. Ритмика полигональной арктической тундры [по 70]

Пространственная ритмика природных геосистем выражается в Упорядоченной повторяемости форм рельефа (см. рис. 7), эрозионной сети (см. рис. 8), элементов структуры почвенного и растительного покрова, территориальной организации ландшафтов (рис. 9).

Известны многочисленные опыты ее изучения как в отраслевых физико-географических дисциплинах, так и в ландшафтоведении. Среди них отметим фундаментальное исследование В.М. Фридланда [95], посвященное анализу закономерностей строения почвенного покрова. Все виды структур почвенного покрова он объединяет по морфогенетическим признакам в шесть групп: комплексы, пятнистости, сочетания, вариации, мозаики и ташеты. Доказано, что им свойственна «регулярность и постоянство повторения образующих их почвенных ареалов» [95, с. 64]. Классическими примерами могут служить:

- солонцово-пустынно-степная комплексность полупустынного Северного Прикаспия, тесно сопряженная с блочно-западинным микрорельефом;

- палеомерзлотная пятнистость дерново-подзолистых почв на плакорах Центральной России в зоне смешанных лесов.

Что касается морфологической структуры ландшафтов, то ее изучению посвящено немало работ и прежде всего труды Московской университетской школы ландшафтоведения под руководством Н.А. Солнцева. В каждом ландшафте слагающие его морфологические единицы определенным образом пространственно организованы. Они закономерно сменяют друг друга, ритмично повторяясь. В результате территориальное (плановое) устройство ландшафта приобретает тот или иной ритмичный рисунок (узор). Это свойство морфологии ландшафта нередко называют ландшафтной текстурой. Различных вариантов ландшафтных текстур сравнительно немного. Природа любит повторять дендритовые, перистые, пятнистые, параллельно полосчатые, веерные, радиально-лучевые узоры. Все они подчиняются законам симметрии и ритма. Это дает основание широко использовать математический анализ при изучении ландшафтных текстур.

Наиболее существенный вклад в этой области сделан А.С. Викторовым [24]. Им заложена основа математической морфологии ландшафта. Создан ряд канонических математических моделей, характеризующих ландшафтные текстуры различного генезиса. «В основе существования канонических моделей лежит тот удивительный факт, что уравнения математических моделей оказываются справедливыми для ландшафтов одного генетического типа в очень широком спектре физико-географических условий... Эта удивительная устойчивость... была подмечена ранее в качественном виде как явление изоморфизма ландшафтного строения или относительной самостоятельности геометрических особенностей ландшафтных рисунков» [24, с. 20-21]. Тем самым доказана возможность математической идентификации инвариантов ритмики ландшафтного пространства.

В этой связи считаем целесообразным наряду с представлениями о характерном времени ландшафта ввести *понятие о его характерном пространстве*.

Если ландшафт понимается как закономерное территориальное чередование ряда свойственных ему морфологических единиц (фаций, подурочищ, урочищ и др.), то **характерным (репрезентативным)** для него будет такое пространство, которое охватывает полный ритм его горизонтальной структуры.

Увеличение этого пространства в ходе ландшафтного исследования не дает существенно новой информации о морфологии ландшафта. Л.Г. Раменский, первым обративший на это внимание, определял его как «площадь выявления ландшафта» [74].

Очевидно, что закон ритма, которому подчиняется весь мир, не мог не найти себе яркого воплощения в искусстве. Художественные творения в музыке, поэзии, танцах, архитектуре, живописи, дизайне по-настоящему дышат ритмом. Ритм в искусстве так же естествен, как и в окружающем мире. Доказано, что строгая размерность гекзаметров гомеровской «Илиады» воспроизводит ритм морского прибоя. А музыка? Могла бы вообще она родиться, если бы мир не был насыщен ритмами? В связи с этим любопытно высказывание знаменитого пианиста XIX века Ханса фон Бюлова, первого исполнителя Первого фортепьянного концерта П.И. Чайковского. Он в шутку говорил, что, если бы Евангелие было от музыканта, оно начиналось бы словами: «Вначале был ритм, и ритм был от Бога; все начало быть в божественном ритме». Поистине ритм божествен. Он правит миром неустанно, созидая и сохраняя его. Прав английский поэт XVII века Джон Драйден, утверждавший:

Во всем царит гармонии закон,
И в мире все суть ритм, аккорд и тон.

Нами рассмотрены лишь наиболее характерные для земной природы гармонические каноны. Они различны, но вместе с тем их многое роднит и, прежде всего, закономерная совместная проявляемость. Очевидно, можно говорить о гармоническом полиморфизме природы. Иными словами, природные структуры одновременно подчиняются целой гамме

гармонических правил. Все они помогают геосистемам сохранять свою организованность, противостоя процессам распада, хаотизации.

Всякий раз, восхищаясь гармонией природы, задаешься вопросом: так ли она всесильна и безусловна? С одной стороны, нет сомнения в том, что гармония проявляется везде и всегда. В то же время нетрудно видеть, как она противится слишком жесткому, абсолютно правильному воплощению своих закономерностей. Точное воспроизведение гармонических стандартов – сравнительно редкое явление. Почти всегда их сопровождают большие или меньшие отклонения. В результате «поверить алгеброй гармонию» удастся лишь с определенной мерой приближения. Такого рода поведение природы находит себе отражение в принципах «порядка - беспорядка», «упорядоченности - разупорядоченности» [2] или, что то же, в «принципе приближенности» [89].

Признано, что именно легкий «беспорядок» рождает в гармонии красоту. Понимая красоту как функцию гармонии, мы вынуждены признать, что объект становится поистине прекрасным только тогда, когда не следует чересчур ортодоксально гармоническим канонам. Особенно хорошо знакомо это свойство красивого художникам, которые стремятся понять нечто неповторимое, индивидуальное в каждом пейзаже, в каждом человеке.

Д. Дидро, изучая искусство живописи, пришел к заключению, что «лишь при изображении богов и дикарей можно подчиняться точности пропорций... Фигура величественна не тогда, когда я замечаю в ней совершенство пропорций, но, наоборот, когда я вижу в ней систему отклонений, хорошо связанных между собой и неизбежных» [33, с. 266].

Подтверждением тому служат строки, написанные знаменитым художником-импрессионистом, певцом женской красоты О. Ренуаром: «Природа не терпит пустоты, как говорят физики; но они могли бы и дополнить свою аксиому, прибавив, что она не терпит также и симметрии... Два глаза, даже на самом красивом лице, всегда чуть-чуть различны, нос никогда не находится в точности над серединой рта, долька апельсина, листья на дереве, лепестки цветка никогда не бывают в точности одинаковыми». Мир, природа, жизнь «содрогаются» перед лицом абсолютной гармонии, в то же время всюду следуя ее общим канонам [18].

Часть II

Эстетика ландшафта

Глава 4. НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ИСТОКИ

Ландшафтоведение порой расценивается как научная дисциплина, имеющая тесные контакты с искусством. Подобные суждения имеют, на наш взгляд, достаточные основания. Действительно, трудно представить себе исследователя-ландшафтоведа, абсолютно равнодушного к красоте изучаемого природного объекта. Принципом антропности здесь скрепляются воедино рациональные и духовные подходы в постижении ландшафтного мира. К сожалению, специальных исследований в этой области до сих пор не проводилось. Но определенный опыт, касающийся эстетической географии, накоплен. Правда, он небогат, и все же его анализ необходим, так как позволит увидеть состояние дел в интересующем нас направлении.

4.1. Географическая эстетика А. Гумбольдта

У истоков географической эстетики стоит великая фигура А. Гумбольдта (1769-1859). Одним из главных мотивов, всю жизнь побуждавших его искать гармонию в природе, было преклонение перед ее красотой и величием. Эстетизация окружающего мира всегда отличала его научный поиск.

А. Гумбольдт начал свой путь ученого и мыслителя в период Расцвета немецкой классической философии. Разумеется, он не мог не испытывать ее идейного влияния. В наибольшей мере ему был близок философский космизм И. Канта. Создав на склоне лет свой 6-томный «Космос», Гумбольдт принял эстафету от великого предшественника – космиста. Видимо, не случайно главная методологическая установка его труда была аналогична

кантовской 1 концепции целостности мира. На первых же страницах «Космоса» А. Гумбольдт четко сформулировал свою доктрину: «...Природа есть единство во множестве, соединение разнообразного через форму и смешение, есть понятие естественных вещей и естественных сил как понятие живого целого» [30, с. 2-3]. Задаваясь целью всеобъемлющего мироописания, он намеренно поставил в заглавие своего итогового труда слово «космос», означавшее в античные времена красоту и порядок.

От рождения необыкновенно творчески одаренный, получивший блестящее всестороннее образование, Гумбольдт всегда стремился дополнить строгий научный поиск свободой образного восприятия мира. Он одинаково глубоко постигал природу и разумом, и душой. По заключению В.И. Вернадского: «В своем "Космосе" и своих "Картинах природы" он дал блестящий синтез числа и красоты» [23, с. 260], т.е. точного натуралистического расчета и художественного живописания.

Единство и взаимопроникновение ученого и художника свойственно многим великим естествоиспытателям. Таким остался в памяти потомков и Гумбольдт. Своими трудами он впервые показал, каким неисчерпаемым эстетическим потенциалом располагает география. Был ли он в девственных лесах Южной Америки, на обжитых равнинах родной Германии или в полудиких степях Сибири, всюду находил в природе прекрасное и возвышенное. Природа представлялась ему величественным «храмом», в котором он всю жизнь был верным «священнослужителем». Но это служение вдохновлялось не только чувством преклонения и удивления, но глубоким знанием законов гармонии. В научных картинах природы Гумбольдта много общего с творениями его современника И. В. Гете. В их «основе лежало не только вдохновение, мысль, но прежде всего гармоническое действие» [23, с. 238], созвучное великому порядку и красоте окружающего мира.

Рационализм и эмоциональность в равной мере питали эстетику Гумбольдта-природоведа, составляя ее первооснову. Один из исследователей жизни и научного творчества Гумбольдта И. М. Забелин так определяет его эстетическое кредо: «...Лишь знание ведет к пониманию "высокого", прекрасного в природе... один из важнейших постулатов эстетики природы Гумбольдта: путь к прекрасному – через знание. Иного пути нет» [46, с. 330]. Здесь стоит напомнить об аналогичной точке зрения русского философа В.С. Соловьева, говорившего о «*софийности красоты*» и «*мудрой чувственности*».

Гумбольдт отвергает распространенное в его время и бытующее до сих пор мнение, что восхищаться природой способны лишь простые люди, но не натуралисты, что знание будто бы «губит» красоту. Он принципиально расходится с позицией Ж.Ж. Руссо, считавшего, что только неграмотным пейзажам доступна прелесть окружающей природы.

Вторая составляющая гумбольдтовской эстетики природы заключена в понимании ее целостности. Любые попытки разъять природу на отдельные составляющие неизбежно приводят к безвозвратной потере восприятия ее гармонии и красоты. Знание, понимание природы как гармонического целого дает человеку ощущение естественности и внутренней свободы. В единении с природой он осознает себя неразрывной и самодостаточной частью мира. Микрокосм и макрокосм становятся равновеликими.

Несколько глав своего «Космоса» Гумбольдт посвятил искусству и прежде всего особенно дорогой ему ландшафтной живописи. В то время ведущую роль играли в ней французские художники Барбизонской школы Т. Руссо (1812-1867), Ш.Ф. Добиньи (1817-1878), Ж. Дюпре (1811-1889) и др. Они освоили приемы пейзажного живописания на пленэре (открытом воздухе). В результате их картины наполнились светом, воздухом, богатой гаммой красочных оттенков. Пейзаж ожил и стал восприниматься как динамическая система, способная многократно изменять свой облик. С живописью Барбизонской школы можно связывать развитие научных представлений о переменной аспективности ландшафта.

Ландшафтная живопись XIX века (и барбизонцы, и последовавшие за ними импрессионисты), безусловно, придали новый импульс развитию эстетики ландшафта. Как полагает Забелин: «Следуя своему основному эстетическому принципу – научно-целостному

восприятию природы, Гумбольдт именно в ландшафтной живописи усмотрел наиболее полный и плодотворный синтез своих эстетических представлений...

Подразумевая прежде всего западноевропейские страны, Гумбольдт определенно связывал возникновение и развитие ландшафтной живописи с развитием науки, с расширением географических горизонтов европейцев. У Гумбольдта связь между географией и ландшафтной живописью – прямая, лишь отчасти опосредованная личностью художника. В то же время ландшафтная живопись – это свидетельство скачкообразного углубления в духовном взаимодействии человека с природой ...качественный скачок в способности к отражению внешнего мира в философском понимании... Контакт науки (география) с искусством (пейзажа) имел взрывоподобные последствия, и это как раз было точно уловлено Гумбольдтом» [37, с. 278-279]. Натуралисты увидели природу глазами художников в многообразии и единстве ее композиционных элементов, переменных состояний и аспектов. В свою очередь, художники многое поняли в природе из трудов естествоиспытателей.

Гумбольдт верил, что, постигнув природу «во всех ее проявлениях», можно стать действительно счастливым. Глубокие знания вместе с духовным проникновением в гармонию окружающего мира позволили ему стать таковым. Можно не сомневаться, ощущение счастья, часто подсознательное, свойственно многим натуралистам, прикасающимся к вечным красотам природы. Вслед за поэтом они могут повторить: *«А счастье только знаящим дано»* (И. Бунин).

4.2. Географы XX века об эстетике ландшафта

Когда знакомишься с историей ландшафтоведения и прежде всего с трудами российской школы, убеждаешься в том, что ей изначально были родственны не только сугубо аналитико-рационалистические, но и эстетические подходы. Среди многих аспектов изучения ландшафта всегда находилось место и для эстетического восприятия. Хотя, следует признать, до поры до времени ему не придавалось должного внимания.

Первым ландшафтную эстетику поставил в ряд важнейших географических проблем В.П. Семенов-Тянь-Шанский. Это сделано им в монографическом труде «Район и страна» [86]. Всесторонне изучая природный пейзаж, автор был убежден в том, что одного научного поиска здесь недостаточно: «...У географии из всех наук наиболее тесное соприкосновение с искусством» [86, с. 261]. Согласно Семенову-Тянь-Шанскому: «Художественный пейзаж имеет колоссальное, преобладающее значение для географической науки, так как она вся основана на зрительных впечатлениях и насквозь пропитана ими» [86, с. 266]. Утверждалось, что стиль географического пейзажа создается в природе не только с помощью пейзажных красок и тонов. Необходимо восприятие всей гаммы запахов и звуков, тепла и прохлады, свежести и духоты. Призыв Семенова-Тянь-Шанского эстетизировать географию, к сожалению, не был услышан и поддержан. В эпоху индустриализации у отечественной науки был иной социальный заказ.

Не получила должного развития и попытка А. Геттнера заложить основы ландшафтной эстетики, которая была предпринята им в известном сводном труде «География. Ее история, сущность и методы». Книга опубликована в Германии в 1927 г., а переведена на русский язык в 1930 г. [27]. Следует особо отметить, что А. Геттнер четко размежевывает эстетическую географию и географию как искусство. Он полагает, что между ними лежит та же грань, которая разделяет эстетику и искусство.

Суть научной эстетической географии Геттнер видит в следующем: «Эстетическая география остается в пределах науки, она является в некотором смысле отраслью эстетики, применяя ее точку зрения к географическим фактам. Она взвешивает эстетическую ценность или красоту явлений природы: форм поверхности, вод, флоры и фауны, человеческих поселений и вообще проявляющихся в ландшафте произведений и следов деятельности человека с точки зрения их формы и окраски; при этом нужно заранее, на почве эстетики, решить, существуют ли вечные эстетические ценности, или же различие и изменчивость эстетических ценностей скорее указывают на то, что происхождение их субъективно и основано на психологии и что поэтому эстетическая оценка ландшафта всегда возможна

только с какой-нибудь определенной точки зрения» [27, с. 140-141]. Таким образом Геттнер очерчивает предмет ландшафтной эстетики, сохраняя ее в недрах географической науки, и одновременно ставит вопрос о методологических подходах в решении проблем эстетического восприятия и оценки ландшафта.

Что касается искусства географического описания, то оно, по мнению Геттнера, имеет немаловажное значение, но обращается главным образом «не к уму, а к чувству и настроению читателя... в этом заключается разница между наукой и искусством» [27, с. 141]. В подмене научной эстетики ландшафта ландшафтным описанием он видит немалую опасность: «...Было бы печально, если география вообще превратится в поэзию ландшафта импрессионистскую или экспрессионистскую. Получилось бы то же самое, как если бы место истории занял исторический роман...» [27, с. 142].

Итак, главная задача эстетической географии, согласно Геттнеру, не столько в образном, художественном воспроизведении изучаемого объекта, сколько в изучении и оценке его эстетических достоинств как особого ландшафтного ресурса, представляющего немалую значимость для духовного и физического здоровья человека. Вместе с тем Геттнеру импонировали не только логически строгие и ясные описания географических явлений, но образные, красочные. Он расценивал их, безусловно, как научные произведения, а не как «поэзию ландшафта». Блестящим примером для него служили труды А. Гумбольдта и прежде всего его многотомный «Космос».

Французская географическая школа первой половины XX века отличалась не менее богатыми традициями в научно-художественных описаниях стран и пейзажей. Ее истоки восходят к трудам Э. Реклю и Видаля де ля Блаша. В них звучал призыв к познанию живой гармонии людей и природы; гармонии, в которой сливаются воедино реальные глубокие контрасты, составляющие облик любой страны и Земли в целом.

Из недр французской пейзажной географии вышли замечательные страноведческие исследования А. Деманжона, Р. Бланшара, Л. Галлуа, А. Боли, О. Бернара, Э. де Мартона. Они завершились изумительной по глубине и красоте подачи географического материала многотомной серией «Всеобщей географии» (1927-1946). Девизом для всех ее авторов служили слова «*дать увидеть так же важно, как дать понять*».

В современной Франции в связи с прогрессирующей хозяйственной унификацией пейзажного облика страны ширится общественно-политическое и научное движение в защиту национального пейзажа и его разнообразия. В 1993 г. принят беспрецедентный для Западной Европы «Закон о пейзаже», в котором строжайшим образом запрещается проводить ландшафтное планирование без специального (эстетического в том числе) «пейзажного разрешения».

Много лет спустя после В.П. Семенова-Тян-Шанского вопрос о непреходящей ценности красоты ландшафта поднял в нашей стране Д.Л. Арманд [4]. В полном согласии с античными философами он полагал, что разумное, как правило, должно быть красиво, что «в большинстве случаев воспринимаются как красивые те творения рук человеческих, которые сделаны целесообразно и добротнo» [4, с. 224]. Он призывал сохранять красоту естественной и рукотворной природы, в том числе и в целях эстетических, воспитательных, ибо со временем она должна «обернуться и материальной прибылью».

Идеи Арманда нашли отклик в трудах А. Г. Исаченко, заложившего геоэкологические основы учения о культурном ландшафте [41]. Среди ряда характерных черт культурного ландшафта Исаченко отмечает и такую, как эстетические достоинства его пейзажного облика.

На фоне почти «бесплодной пустыни» в области географической эстетики последней четверти XX века ярко выделяется работа литовских географов-экологов «Экология и эстетика ландшафта», выполненная под руководством К.И. Эрингиса [101]. Она посвящена проблемам классификации, картографирования, эстетической и экологической оценки пейзажей. По сути дела, это пока единственный труд, по-настоящему глубоко анализирующий принципы и методы эстетики ландшафта.

В последнее время по мере демократизации российского общества и общей гуманитаризации естественных наук в отечественной географии наметилась некоторая заинтересованность вопросами эстетики. Она вылилась в ряд публикаций, касающихся проблем природного и культурного наследия [17], эстетического восприятия и оценки эстетических достоинств ландшафта [59, 79, 96], эстетической геоморфологии [93]. И все же с сожалением приходится признать, что эстетическая география до сих пор мало беспокоит современных географов. А жизнь требует ее развития.

Глава 5

ЭСТЕТИЧЕСКОЕ ВОСПРИЯТИЕ ЛАНДШАФТА

5.1. Синестезия

Эстетическое восприятие ландшафта многогранно. В нем участвуют и зрение, и слух, и обоняние, и осязание. Каждый из органов чувств вносит свою лепту в общее эмоциональное представление о ландшафте. Сложная гамма красок, тонов, очертаний, запахов и звуков рисует целостный художественный образ ландшафта.

Восприятие объекта всей совокупностью чувств обозначается в психологии и эстетике термином «синестезия» (от греч. *synaisthesis* – соощущение). **Синестезия ландшафта** – чувственный акт его постижения.

Он лежит в основе эстетического восприятия (перцепции) ландшафта. Неповторимы запахи нагретого солнцем соснового бора, осенней березовой рощи с опавшей преющей листвой, свежескошенного луга, полынной степи. А грозный шум водопада или умиротворяющее журчание лесного ручья. Все эти характерные признаки по-своему тонко индицируют природные свойства ландшафта.

Однако опытом установлено: главным источником чувственного восприятия ландшафта служит его созерцание. Зрение дает до 90% эстетической информации об окружающей нас ландшафтной среде. Чем дальше объект от субъекта, тем значительнее роль визуального акта. Известный финский географ И. Гранэ предложил в связи с этим различать «близь» и «ландшафт». «Близь», по его мнению, это природный комплекс, который ощущается всеми органами чувств, включая слух, обоняние и даже осязание. А ландшафт воспринимается издали, главным образом, визуально. Таким образом, И. Гранэ попытался внести элементы иерархического подхода в эстетику ландшафта. Его «близь» – это нечто локальное, сходное с природными урочищами, в которых находится субъект. Ландшафт – региональная единица, охватываемая общим взглядом с достаточного расстояния. Наблюдатель может находиться даже за его пределами.

По аналогии с изложенным порой оперируют понятиями «внутриландшафтный» пейзаж и «внешний» пейзаж. Когда путник, группа туристов идут по лесу, они находятся внутри данного ландшафта, воспринимая его всеми органами чувств, т.е. синестезийно. Но, выйдя из леса, обозревая его издали, они воспринимают его внешний облик главным образом зрительно.

5.2. Всеобщность ощущения прекрасного

При изучении проблемы эстетического восприятия одним из **первых** встает законный вопрос о степени его объективности и субъективизма. Могут ли люди, принадлежащие различным этносам, не сходные друг с другом в социокультурном отношении, разного возраста и т.п., в массе своей сравнительно однозначно отделять прекрасное от безобразного, системно организованное от хаотичного? На первый взгляд вряд ли, так как каждый субъект индивидуален, у каждого своя уникальная экзистенция (способ бытия личности). Если же исходить из признания субъект-объектных отношений как диалектико-материалистического базиса эстетического восприятия, то вполне допустимо существование некоторых общечеловеческих критериев эстетических ценностей.

Залогом тому сама природа человека, рожденного эволюционирующим миром и подчиняющегося всем его законам, в том числе законам гармонии и красоты. *Эстетические идеалы человечества веками и тысячелетиями формировались гармонией среды.* Поэтому «прекрасное для одного предположительно должно быть прекрасно и для другого» [84, с.

28]. В свое время И. Кант высказывал догадку о сверхсубъектной всеобщности ощущения прекрасного.

Первым и главным учителем понимания красоты была и остается для людей природа, окружающий ландшафтный мир. Видимо, не случайно в чарующей красоте царскосельских садов и парков вырос поэтический гений А.С. Пушкина и А.А. Ахматовой. В эстетическом воспитании роль ландшафтной среды важнее искусства. В этом мнении сходятся философы (Д. Дидро, Ж.Ж. Руссо, Н.А. Бердяев), педагоги (К.Д. Ушинский), художники (Н.К. Рерих). В дневниках П.И. Чайковского находим запись: «Восторги от созерцания природы выше, чем от искусства».

Однако обратимся к научным разработкам. Интересные мысли по данному поводу высказал Феликс Патури: «Вольно или невольно человек берет за образец окружающий его мир, когда он стремится воспитать в себе эстетические чувства, суждения и вкусы. Художественное восприятие формы человеком возникает, развивается и обогащается в процессе постоянного, непрерывного общения его со всем тем, что его окружает... И если один и тот же архитектурный принцип, тысячекратно варьирующий в царстве флоры, вновь и вновь оказывается в поле зрения человека, то это не проходит бесследно» [66, с. 78]. В сказанном можно найти аналогию с принципом симметрии, обоснованным Пьером Кюри: симметрия порождающей среды накладывается на симметрию тела, образовавшегося в этой среде. Иными словами, системно организованная природная среда оказывает мощное информационное Давление на человека, принуждая адекватно воспринимать ее гармоничные формы.

Со своей стороны к данной проблеме подходят психофизики. Их исследования показали, что меры восприятия и понимания красоты не только воспитаны природной средой и культурой, но свойственны человеческой психике имманентно. Они представляют врожденные психические структуры, прообразы, архетипы.

Один из крупных специалистов в данной области И. А. Рыбин пришел к выводу: сенсорные алгоритмы, опирающиеся на гармонические соотношения, «есть продукт биологической эволюции мозга... восприятие этих соотношений может оказаться интуитивным, подсознательным в нашей психике» [82, с. 25]. Тем самым подводятся психофизические основы под справедливое с древнейших времен определение человека как меры всех вещей. Обладая от природы этой мерой, люди способны чувствовать и понимать красоту.

Любопытную догадку об имманентной способности наших чувств воспринимать гармонию мы находим у Л.Н. Толстого в повести «Отрочество»: «...Стоя перед черной доской и рисуя на ней мелом разные фигуры, я вдруг был поражен мыслью: почему симметрия приятна для глаз? Это врожденное чувство, отвечал я сам себе».

Подтверждением наличия психофизиологических механизмов восприятия служат современные исследования воздействия цвета и звука на человеческий организм. Ранее полагали, что оно основано исключительно на ассоциациях. Голубой и зеленый цвета действуют на психику успокаивающе будто потому, что напоминают нам цвет неба, леса, лугов, а красный цвет возбуждает, так как является олицетворением огня. Однако физиологами было доказано: цвет влияет, помимо того, биохимическим путем на ряд объективных характеристик человеческого организма: частоту дыхания и пульса, артериальное давление, биоритмы, активность мозговой деятельности и др. Синий и зеленый, воздействуя на гипоталамус, стимулируют образование серотонина, вследствие чего человек успокаивается; а красный цвет вызывает синтез адреналина, действующего возбуждающе. Аналогичен механизм действия звуков. Звуковые колебания способны изменять химию нашего организма. Поэтому музыку все чаще используют в качестве лечебного средства.

По-видимому, такова же роль ландшафтной среды. Известная в медицине **ландшафтотерапия** опирается на всю совокупность ее влияний, как чувственно-эмоциональных – психологических, так и биохимических. Находясь в прекрасном ландшафте, ощущая, созерцая, вдыхая его, человек испытывает чувство восторга, духовный

и телесный катарсис. Тогда как разрушенный, обезображенный ландшафт вызывает у него чувство расстроенности, неуравновешенности, раздражения.

5.3. Субъективный фактор

Таким образом, ландшафт «внушает» нам себя; мы обладаем сенсорным аппаратом, настроенным на адекватное восприятие этого «внушения», но лишь настолько, насколько каждый из нас к этому подготовлен. *Субъективный фактор выступает как своеобразный фильтр эстетических импульсов.* Он зависит от эмоциональной чуткости человека, его жизненного опыта, знаний, багажа предшествующих впечатлений и переживаний, ряда других индивидуальных качеств. В процессе восприятия происходит невольное сопоставление наблюдаемого с эстетическими идеалами, которые сформировались у конкретного лица, культурной, социальной или этнической общности людей. Поэтому *оценка эстетических достоинств ландшафта у различных субъектов может варьировать.* Показательны в этом отношении результаты массовых опросов, анкетирования, экспертиз.

Об антропной неравнозначности ландшафтной перцепции говорят строки поэта Н. Заболоцкого:

В очарованье русского пейзажа
Есть подлинная радость, но она
Открыта не для каждого и даже
Не каждому художнику видна.

Итак, **эстетическим восприятием** следует считать сложный процесс, в котором сочетаются сенсорные способности как врожденные, интуитивные, так и приобретенные личностью в ходе воспитания, образования, социального развития.

Важную роль в эстетическом восприятии играют ассоциативные возможности. Для географа чрезвычайно ценно богатство экспедиционного опыта, ландшафтных впечатлений, умение проникать в суть структуры, генезиса и функционирования природных и природно-антропогенных геосистем. Они способствуют усилению эстетического воздействия ландшафтов.

В памяти опытного географа хранятся образы многих виденных и Изученных ранее ландшафтов. Они служат той плодородной почвой, на которую падают зерна ландшафтной перцепции. По мнению выдающегося отечественного физиолога И.М. Сеченова (1829-1905), видимое и слышимое нами «всегда содержит в себе элементы, уже виденные и слышанные прежде. В силу этого во время всякого нового видения и слышания к продуктам последнего присоединяются воспроизводимые из склада памяти сходственные элементы». Они помогают нам адекватно воспринимать и сенсорно перерабатывать незнакомые ранее ландшафтные впечатления. Поэтому не только с экологических, но и эстетических позиций так ценно сохранение ландшафтного разнообразия нашей планеты.

Нередко возникают споры по поводу того, кто более глубоко чувствует и осознает красоту природы, – человек, мало знающий о ней, или опытный естествоиспытатель? А. Гумбольдт отвечал на этот вопрос однозначно: путь к постижению прекрасного лежит через знание (см. раздел 4.1). Мы также разделяем эту позицию.

Исследователь не только видит, но и понимает красоту природы. Эстетическое восприятие при этом во много крат богаче, так как сочетает эмоциональные и рациональные аспекты. В одной из новейших работ по аэрокосмическому зондированию справедливо сказано: «Видение – не пассивная регистрация внешнего мира, а его активное изучение... нельзя видеть, не понимая устройства внешнего мира» [45, с. 115]. Очень определенно по этому поводу высказался в свое время А. Геттнер: «...Мы часто слышим утверждение, будто научная концепция мешает эстетическому наслаждению ландшафтом. Но это может относиться только к низшей форме науки, которая сводится к чистой топографии или голому анализу ландшафта. Синтетическая концепция, которая приводит к полному пониманию ландшафта и как бы мысленно воссоздает его, увеличивает также и эстетическое наслаждение» [27, с. 288].

5.4. Истинное – красиво. Красивое – полезно

Эстетическое восприятие, как правило, не замыкается чувственно-эмоциональной сферой. Оно почти всегда несет в себе тот или иной интеллектуальный заряд. При этом красивое сопрягается с истинным и целесообразным. В научном мире распространено мнение, что красивое, изящное решение задачи есть надежный признак истинности полученного результата.

Специалист постигает красоту и мудрость природы как взаимосвязанные явления. Осознание софийности красоты, как любил говорить В. С. Соловьев, доступно обладающим «мудрой чувственностью». Согласно Платону, «созерцая прекрасное», исследователь постигает «истину, а не призрак» [69, с. 143]. Не беремся судить о любой области знаний, но что касается ландшафтно-географических исследований, заключение Платона, безусловно, верно. К сожалению, немногим из современных географов удастся одинаково успешно оперировать как идеями, так и образами.

Параллельно с познавательной (гносеологической) функцией эстетическое восприятие выполняет функцию оценочную (аксиологическую). Практически всегда, наблюдая красоту объекта, человек невольно рассуждает о его полезности. Нам никуда не уйти от антропоцентрической меры, заложенной в нас. Она заставляет соединять приятное с полезным. Еще Сократ утверждал: красивое есть полезное. Таким образом, *в эстетическом восприятии сливаются воедино сенсорный, интеллектуальный и аксиологический подходы.*

5.5. Гештальт-восприятие и структурно-информационный анализ

В методологии научного ландшафтного анализа и эстетического восприятия пейзажа есть определенные параллели. И в том, и в другом случае используется системная парадигма. В психологии искусства и дизайна она получила специфическое преломление. Речь идет о популярной в западном мире теории гештальта, которая может быть применима и в эстетике ландшафта. Основы теории были заложены в начале XX века немецкими исследователями В. Келлером, М. Вертгеймером, К. Коффкой, которые доказали, что *в психических процессах важнейшую роль играют целостные образы, так называемые гештальты**. В этих процессах происходит, по их мнению, не перебор и последующее простое суммирование частей наблюдаемого целого, а восприятие его целостными структурами – гештальтами, эмерджентными по своей сути. В подтверждение сказанному ссылаются на мнение Аристотеля, согласно которому «душа никогда не мыслит без целостного образа». Принцип целостности отнюдь не предполагает однородность объекта (в нашем случае — пейзажа). Напротив, речь идет о композиционном единстве, пространственной и динамической взаимосвязанности его разнородных структурных элементов.

* Немецкое слово *Gestalt* означает форму, образ, структуру.

За первоначальным этапом целостного восприятия следует этап визуального структурирования эстетического образа. Особую роль начинают играть ассоциативный принцип, основанный на павловской теории рефлекса. Возникает необходимость анализа основных композиционных элементов пейзажного целого.

В целях структурного анализа методология эстетического восприятия активно использует информационно-кибернетические подходы [5, 56]. Применяются математические и семиотические методы. Целостный образ восприятия рассматривается состоящим из эстетических элементов (изначальных знаков, символов), которые понимаются как оперативные единицы исследования. По мнению указанных психологов, расщепление объекта на эстетические элементы составляет столь же важную часть эстетического восприятия, как и ощущение целого.

Для определения сенсорной информации пейзажа могут быть использованы математико-статистические показатели ландшафтной мозаичности, неоднородности, контрастности и др. [24, 58]. Известна формула, предложенная, американским математиком Дж. Биркгофом, согласно которой эстетическая мера (М) воспринимаемого объекта прямо пропорциональна его упорядоченности (О) и обратно пропорциональна сложности (С): $M = O/C$. Однако встает вопрос: всегда ли показатель сложности должен стоять в знаменателе

указанной формулы? Если сложность чрезмерна, если объект перегружен ею, то да. Если же сложность в меру необходима, как того требует кибернетический закон необходимого разнообразия, то она не снижает, а обогащает его эстетические достоинства. Для второго случая предложена принципиально иная формула: $M = O \times C$ [13].

В конечном счете, **методология эстетического восприятия** представляется подобной герменевтическому кругу*, когда понимание целого невозможно без истолкования его частей, а части постигаются как структурные элементы целого.

* *Герменевтика* – учение о понимании, толковании чего-либо; использовалось до недавнего времени главным образом в гуманитарных науках, ныне получило общенаучное признание. Главный тезис герменевтики: знать – еще не значит понимать.

Указанная позиция принципиально аналогична принятой в ландшафтоведении геосистемной парадигме.

Гештальтпсихология в сочетании с информационно-кибернетическим анализом в эстетическом восприятии, по сути своей, отражают две важнейшие взаимодополняющие особенности видения. Как экспериментально установлено, зрительное восприятие происходит посредством сканирования объекта саккадами (скачкообразными движениями) глаз. Автоматика саккад состоит в том, что вслед за мгновенным охватом объекта в целом беглыми саккадами амплитуда их уменьшается, происходит кратковременная фиксация взора на отдельных, наиболее важных деталях. Затем зрительный цикл может повторяться несколько раз [94].

Так психология эстетики находит объективное истолкование в закономерностях зрительного восприятия. В который раз убеждаемся: наш зрительный аппарат настроен природой на достаточно полное и адекватное ее видение. Безусловно, элемент субъективизма в эстетическом восприятии присутствует всегда, но не является абсолютно доминирующим.

Глава 6. ФЕНОМЕН ПЕЙЗАЖА

«Пейзаж» – ключевое понятие в эстетике ландшафта. Проблеме пейзажа особое внимание уделяли В.П. Семенов-Тянь-Шанский, А. Геттнер, Видаль де ля Блаш и другие известные географы. В русской литературе пейзаж всегда был излюбленным объектом художественного описания. Вдохновенные строки посвятили ему А.С. Пушкин, М.Ю. Лермонтов, Н.В. Гоголь, И.С. Тургенев, А.П. Чехов, И.А. Бунин и др. Наряду с писателями отечественные историки и философы В.С. Ключевский, Н.А. Бердяев, Д.С. Лихачев и др. расценивали пейзаж как один из важных факторов формирования русского национального характера и культуры в целом. Большой вклад в учение о пейзаже внесли ландшафтные архитекторы, искусствоведы, художники и фотографы-пейзажисты. Однако до сих пор в указанной области тесного соприкосновения науки и искусства остается немало дискуссионных вопросов.

Для географов по-прежнему не вполне ясен статус самого термина «пейзаж». Недостаточны разработки, касающиеся пространственной и временной организации пейзажа. Отсутствует такой важный инструмент логического обобщения, как классификация. Не разработаны принципы и методы пейзажного картографирования. Между тем значимость пейзажной географии нельзя преуменьшить в связи с необходимостью научного обоснования ландшафтного планирования и ландшафтного дизайна. Попробуем разобраться в названных проблемах с учетом известных научно-методических положений классического ландшафтоведения, ландшафтной эстетики, ландшафтного искусства и ландшафтного проектирования [11, 21, 61, 63, 65, 80].

6.1. Ландшафт – сущность. Пейзаж – явление

Эстетическое восприятие ландшафта, в отличие от его научного анализа, в ходе которого исследуются субстантивные свойства геосистемы, имеет дело главным образом с внешним обликом ландшафта – пейзажем.

«Пейзаж» – слово французское, обозначает некую местность, точнее, ее вид. Во французской географической литературе термины «ландшафт» и «пейзаж» обычно используются как синонимы. В отечественном ландшафтоведении и ландшафтной архитектуре они существенно различаются по содержанию.

Пейзаж с позиции российской географической школы трактуется как субъект-объектное понятие, обозначающее внешний облик ландшафта, воспринимаемый визуально с той или иной видовой точки либо по ходу маршрута. Проще говоря, пейзаж – вид местности, созерцаемый наблюдателем*.

* В некоторых диалектах русского языка сохранилось старинное слово «окоем». Оно означает горизонт, вернее, то, что заключено в его границах. Согласно Э.М. Мурзаеву [57], слово «окоем» состоит из двух слов: око (глаз) + ем (имать, иметь). Этим словом наши предки определяли вид местности, который охватывается глазом, собирается единым взглядом. В таком случае древнерусский «окоем» может расцениваться как аналог термина «пейзаж».

В философии принято различать категории «явление» и «сущность». В постижении «явления» главную роль играет чувственное восприятие. Для понимания «сущности» необходимы, помимо того, научный анализ объекта, логические умозаключения, абстрактное обобщение наблюдаемых фактов. С указанными философскими категориями хорошо сопоставляются понятия «пейзаж» и «ландшафт».

Соответственно: **«пейзаж»** – это «явление», доступное для чувственного освоения (перцепции), а **ландшафт** – «сущность», понять которую без теоретического осмысления эмпирических данных невозможно.

В связи со сказанным вполне оправданно звучит название данной главы «Феномен пейзажа». Термин «феномен» происходит от греческого *phenomenon*, что означает «являющееся». В науке им определяют явление, данное нам в опыте или постигаемое с помощью чувств. *Пейзаж как явление – это феномен эстетики ландшафта.* Вместе с тем следует иметь в виду, что в пейзаже открываются многие внутренние свойства ландшафта. *Игнорируя пейзаж, немисливо постичь всю глубинную суть ландшафта. «Явление» и «сущность», пейзаж и ландшафт неразрывны.*

6.2. Пейзажная композиция

Пространственно-временная структура пейзажа выражается в закономерных сочетаниях ее композиционных элементов, динамических сменах их состояний и аспектов. Подобно ландшафту пейзаж обладает эмерджентностью. Благодаря ей он создает впечатлительное гармоничного целого.

Объемно пейзаж сопоставим с такими единицами иерархии природных геосистем, как географическая местность и собственно ландшафт (в его региональном понимании). Как и названные геосистемы, *пейзаж морфологически структурирен.* Иными словами, ему свойственно определенное композиционное устройство. В соответствии с морфологией ландшафта оно имеет блочно-мозаичный характер, т.е. включает как элементарные ячейки, так и блоки-сочленения их. Поэтому целесообразно ранжировать композиционные составляющие пейзажа.

Элементами пейзажной композиции, его простейшими ячейками, принято считать конкретные предметы, образующие общую картину местности. Ими могут быть отдельные деревья, ручей, большой камень-валун, дорога, дом, церковь и т.п. Локальные совокупности элементов образуют структурные блоки (звенья) пейзажа, обычно именуемые в ландшафтной архитектуре **пейзажными сюжетами.**

Они коррелируют с морфологическими единицами ландшафта ранга урочище или подурочище. Например, пейзажными сюжетами речной долины можно считать: русло реки, приречную древесно-кустарниковую урему, луговую пойму, залесенный коренной склон долины. *Собственно пейзаж – это композиционное единение в общую картину местности взаимосвязанных пейзажных сюжетов.* Виды речной долины в целом или холмистого лесо-

лугово-полевого междуречья представляют пейзажи. В ряде случаев с определенной видовой точки наблюдается не один, а ряд закономерно сменяющих друг друга пейзажей. Они могут соседствовать либо в панорамной развертке, либо в глубинной перспективе. Тогда мы имеем дело с комплексом пейзажей. Прекрасным описанием такого видового комплекса служит известное стихотворение А.С. Пушкина «Кавказ»:

*Кавказ подо мною. Один в вышине
стою над снегами у края стремнины...
здесь тучи смиренно идут подо мной;
Сквозь них, низвергаясь, шумят водопады;
Под ними утесов нагие громады;
Там ниже мох тощий, кустарник сухой;
А там уже рощи, зеленые сени;
Где птицы щебечут, где скачут олени.
А там уж и люди гнездятся в горах,
И ползают овцы по злачным стремнинам,
И пастырь нисходит к веселым долинам,
Где мчится Арагва в тенистых берегах...*

В итоге намечается следующая иерархия композиционных составляющих пейзажных картин:

- ◆ элементы пейзажа;
- ◆ пейзажные сюжеты;
- ◆ собственно пейзаж;
- ◆ комплексы пейзажей.

По аналогии с морфологическим разделением ландшафтов на моно- и полидоминантные пейзажи также можно различать по сложности композиционного устройства. Выделяют, например, односюжетные, двухсюжетные, трехсюжетные, многосюжетные, т.е. панорамные пейзажи. Для иллюстрации воспользуемся знакомыми образами пейзажей Средней России, навеянными поэзией М. Ю. Лермонтова:

- ◆ односюжетный пейзаж – бескрайняя «желтеющая нива»;
- ◆ двухсюжетный пейзаж – «и на холме средь желтой нивы чета белеющих берез»;
- ◆ трехсюжетный пейзаж – среди тех же полей и березовой рощи «студеный ключ, бегущий по оврагу»;
- ◆ многосюжетный пейзаж включает и желтеющую ниву, и чету белеющих берез, и студеный ключ в овраге, «и свежий лес, (что) шумит при звуке ветерка».

По глубине видовой перспективы различают три вида пейзажной композиции: *фронтальную, объемную и глубинно-пространственную*. Фронтальная композиция свойственна одноплановому пейзажу, практически не имеющему глубинной перспективы. Таков, например, пейзаж лесной опушки, когда за стеной густого древостоя невозможно различить что-либо в его глубине. Объемная композиция отличает пейзажи, включающие несколько структурных планов (рис. 11). Глубинно-пространственная композиция характерна для пейзажей с далекой перспективой. Как правило, их виды открываются с точек наблюдения, доминирующих над окружающей местностью. При этом в общем виде местности сменяют друг друга в перспективе несколько пейзажей (рис. 12).

В процессе визуального анализа пейзажа наблюдатель, согласно теории гештальта, первоначально охватывает вид местности в целом. Затем невольно выделяет главные и второстепенные элементы его композиции. Первые образуют так называемые композиционные узлы, привлекая к себе наибольшее внимание.

В ландшафтной архитектуре разработана соответствующая типология пейзажей по восприятию сложности композиционного устройства (рис. 10).

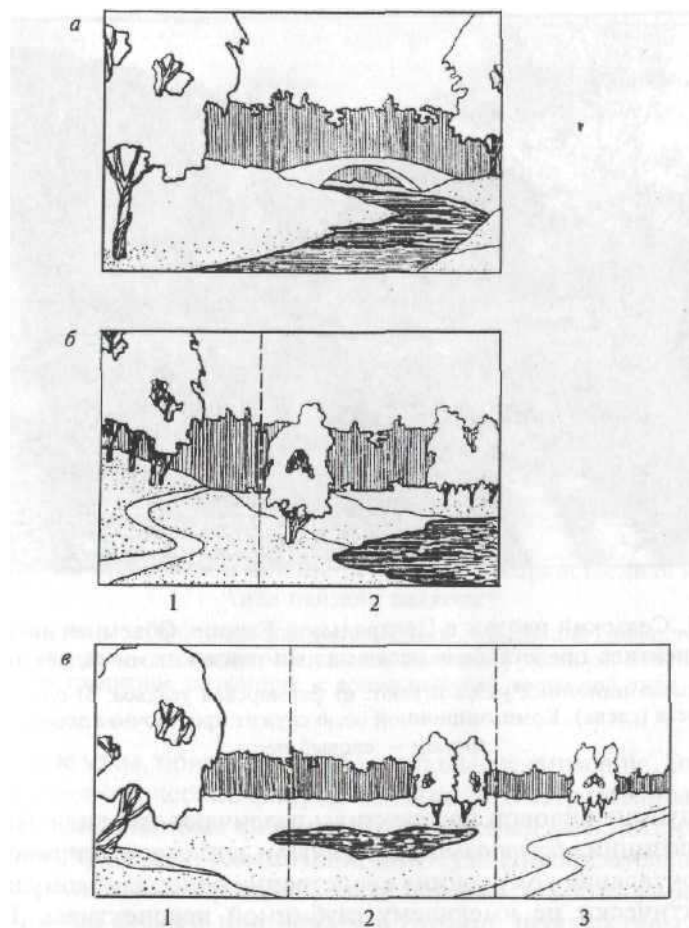


Рис. 10. Пейзажи различной композиционной сложности (по 11): *а* – простой односюжетный пейзаж (мостик в обрамлении деревьев); *б* – сложный двухсюжетный пейзаж: 1 – дорога; 2 – озеро; *в* – панорамный пейзаж: 1 – старое дерево; 2 – деревья и водоем, 3 – дорога.



Рис. 11. Сельский пейзаж в Центральной Европе. Объемная видовая перспектива представлена несколькими пейзажными сюжетами. Роль композиционных узлов играют: *я*) фермерская усадьба; *б*) одинокая береза (слева). Композиционной осью служит проселочная дорога. Фоном – еловый лес.

Это своего рода физиономические фокусы пейзажа, его аттрактивные структуры. Второстепенные формируют пейзажный фон, антураж композиционных узлов. Композиционные узлы необязательно должны находиться в центральной части пейзажа. Они могут быть смещены на его фланги или лежать в глубине перспективы. Трудно представить выразительный пейзаж без фокальных элементов. Они встречаются от одного до нескольких

в одном пейзаже. Композиционными узлами в горной местности выступают венчающие хребет горные вершины: Эльбрус и Казбек – на Кавказе; Монблан, Маттерхорн – в Альпах и др. В облике антропогенных геосистем эту роль часто играют храмы, замки, дворцы, обычно расположенные на доминирующих, самых видных («красных», как говорили в старину) местах.



Рис. 12. Пейзаж Южной Индии. Глубинно-пространственная перспектива пейзажа включает: передний план – полузатопленные рисовые чеки и плантация сахарного тростника; средний план – кустарниковая саванна подгорной равнины; дальний план – останцовое гранитное низкогорье с доминирующей вершиной типа «сахарной головы».

Порой пейзаж оказывается пронизанным сквозной композиционной осью, которая тоже становится визуальным фокусом. В качестве фокальных осей могут выступать река, ущелье, горная гряда, морской берег и т.п. В хозяйственно освоенных районах композиционные оси формируются линейно-транспортными артериями: шоссе, железная дорога, канал, ЛЭП и др.

Представления о композиционных узлах и осях пейзажа в определенной мере аналогичны учению о нуклеарных геосистемах (хорионах) в ландшафтоведении [78]. Речь идет о ядерных и стержневых хорионах (см. раздел 3.4). В них также всегда выделяется ядро-узел или стержень-ось, вокруг которых образуются геосистемные поля (например, вулканическая сопка и ее лавовые поля, река и окаймляющие ее пойменные луга).

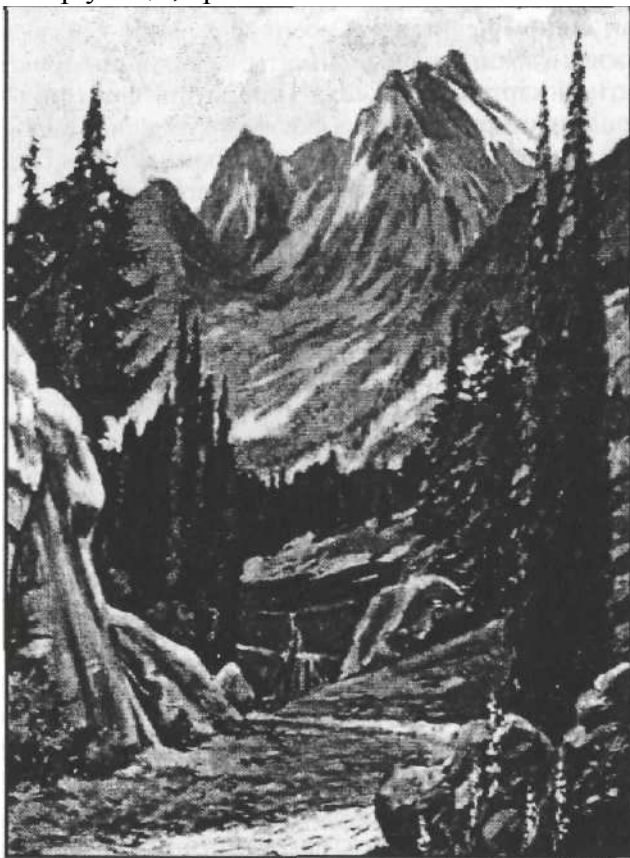
Наличие композиционных умов и осей эстетически организует и обогащает пейзаж. Однако чрезмерная перегруженность пейзажа визуальными акцентами опасна. Она способна разрушить его эстетическую целостность. В этом случае вступает в силу системный закон необходимого (но не любого) разнообразия. Опытами установлено, что перенасыщение пейзажа аттрактивными объектами либо раздражает наблюдателя, либо притупляет его восприятие, создавая иллюзию монотонности. В связи с этим выведено правило предельного насыщения пейзажа композиционными акцентами.

Американский исследователь Дж. Миллер попытался определить оптимальное их количество. По его мнению, оно не должно превышать семи. Больше их число снижает эстетические достоинства пейзажа. Наиболее благоприятные в сенсорном отношении композиции характеризуются пятью-шестью узлами. Изучая особенности циркорамных (круговых) пейзажных комплексов, литовские специалисты пришли к заключению, что для них достаточно не более 7-13 особо выразительных элементов [101]. Однако и одна - две доминанты способны резко усилить эмоциональное воздействие пейзажа.

Очень умело этим композиционным приемом одухотворения пейзажа пользуются талантливые художники-пейзажисты. Вспомним хотя бы знаменитое полотно И. И. Левитана «Над вечным покоем», где скорбным фокусом пейзажа служит убогая церквушка на безлюдном островке среди стылых вод.

*Композиционные узлы, визуальные аттракторы местности, становятся особенно выразительными тогда, когда их обрамляют пейзажные кулисы. Кулисы, образующие фланги пейзажа, могут быть представлены по-разному: неровностями рельефа, растительностью, архитектурными сооружениями и др. Ими во многом определяется глубина пейзажной перспективы. В наибольшей мере она подчеркивается тогда, когда кулисы пространственно эшелонированы, образуют несколько уходящих вдаль планов. С помощью кулис взгляд наблюдателя концентрируется и направляется чаще всего к *фокальным точкам*. От этого зависит притягательность (аттрактивность) пейзажных доминант.*

Таковы, например, некоторые позиции в горных долинах-ущельях, с которых видятся вдали заснеженные пики гор (рис. 13). В средней полосе России при выходе из леса между древесными кулисами опушки открывается перспектива полей, лугов, озер. Один из подобных пейзажных видов окрестностей Звенигорода под Москвой назван «окном Левитана». Своего рода рамой пейзажного кадра могут служить и архитектурные объекты: створ улицы, арка или окно.



«Визитной карточкой» Санкт-Петербурга является вид Дворцовой площади, открывающийся сквозь арку здания Главного штаба. Его композиционная доминанта – стройная Александровская колонна, а фон – изящный ансамбль Зимнего дворца. Вид из окна – излюбленный мотив художников. Он прослеживается в живописи, начиная с эпохи Возрождения. Его умело использовали Леонардо да Винчи и Рафаэль для изображения мадонн, сидящих у окна, через проем которого виден библейский пейзаж.

Рис. 13. Пейзаж Заилийского Алатау. Вид из ущелья р. Малой Алмаатинки (по картине А.Ф. Подковырова). Пейзажная доминанта – пик Абая. Кулисами служат тянь-шаньские ели и скалистые утесы

Кулисы нельзя считать простой рамой пейзажного вида. Они являют собой столь же органичную его составляющую, как все остальное. Живописность кулис не менее ценна, чем композиционных узлов, осей или дальнего фона. Хороши, например, ажурные зеленые кулисы крон могучих развесистых дубов, плакучих ив, кудрявых берез (рис. 14). Между тем эстетику даже самого красивого пейзажа способна разрушить кулиса в виде приткнувшейся где-то сбоку серой бетонной стены, силосной башни или черного дымящегося террикона.

6.3. Точки пейзажного обзора

Для визуального восприятия необходима некоторая дистанция между пейзажем и субъектом. Она зависит от местоположения точки пейзажного обзора, с которой ведется наблюдение, а также большей или меньшей перспективы самого пейзажа. Кроме того, пейзажное восприятие может происходить не только стационарно, но и в процессе передвижения наблюдателя по определенному маршруту. В связи с этим на местности, например, в национальных парках, практикуется заложение специальных видовых точек и видовых маршрутов.

Видовая точка и пейзаж, с нею созерцаемый, взаимосвязаны. Нередко даже в одной и той же географической местности изменение позиции видовой точки приводит к смене видимого пейзажа. Можно утверждать, что у каждой видовой точки свой пейзаж или, по крайней мере, его вариация.

Многое зависит от того или иного ракурса обозрения, открывающегося кругозора и глубины пейзажной перспективы. При этом важную роль играет положение точки на местности. Видовые точки, расположенные на возвышении – холмах, высоких коренных склонах речных долин, горных вершинах, как правило, отличаются широким кругозором и значительной пейзажной перспективой.



Рис. 14. Древнеславянский пейзаж (эскиз декорации Н.К. Рериха к опере Н.А. Римского-Корсакова «Снегурочка»). Композиционный узел – священный камень – валун. Кулисы – березовые рощи на холмистых склонах

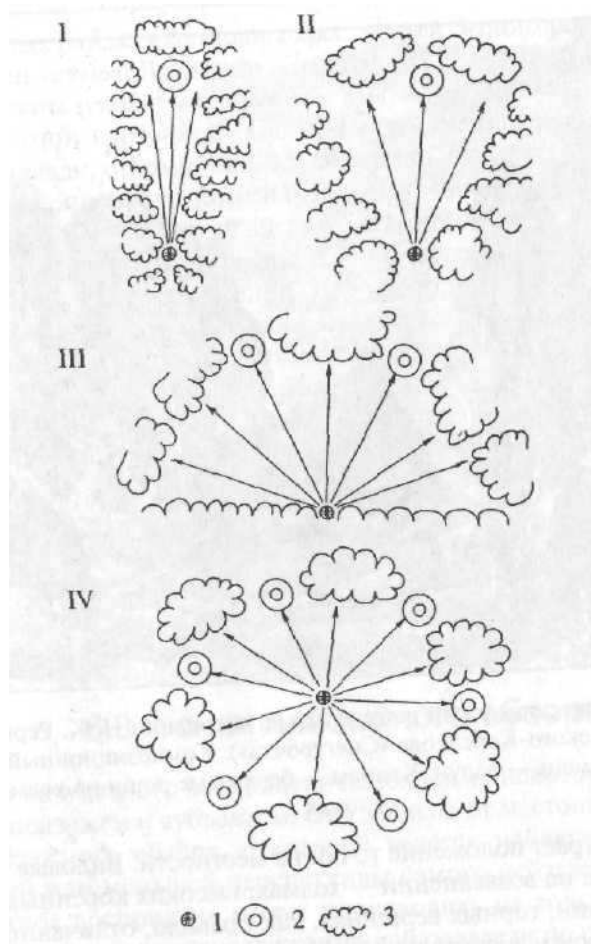


Рис 15. Точки пейзажного обозора: I – узкого (щелевого); II – секторного; III – панорамного; IV – кругового (циркуляционного); 1 – видовые точки; 2 – композиционные пейзажные узлы; 3 – пейзажные кулисы и фон.

Наоборот, находящиеся в отрицательных формах рельефа – глубоких речных долинах, горных ущельях, котловинах – обычно характеризуются ограниченным видением окрестного пейзажа, так как взор наблюдателя замыкается склонами указанных форм рельефа. Предложено несколько вариантов типологии видовых точек. Чаще всего принимается во внимание их местоположение и открывающийся кругозор. Известный литовский знаток ландшафтной эстетики К.И. Эрингис называет видовые точки «пейзажными подступами» и классифицирует их по широте угла пейзажного обозора [101]. Немного модифицируя предложенные им

градации, считаем целесообразным выделить следующие категории видовых точек:

- ◆ точки узкого (щелевого) обзора с углом менее 30°; пейзажная перспектива, открывающаяся с таких точек, именуется в ландшафтной архитектуре термином «виста»;
- ◆ точки секторного обзора – 30-115°;
- ◆ точки панорамные - 120-240°;
- ◆ точки кругового обзора - циркурамные - более 240° (рис. 15).

Точки первой и второй категории отличаются наличием ограничивающих поле видения боковых обрамлений – различного рода кулис. Панорамные и циркурамные видовые точки позволяют обозревать обширную местность, порой представленную целой серией сменяющих друг друга пейзажей. Примером точки кругового обзора может служить вершина горы Ахун в окрестностях Сочи. Со смотровой башни, специально здесь сооруженной, открываются красивейшие пейзажные картины: мягких бархатно-зеленых гор Западного Кавказа, увенчанных белоснежными шапками гор Фишт и Псеашко; курортных комплексов Черноморского побережья, утопающих в садах и парках; бескрайней синевы Черного моря.

Описаний пейзажных панорам и в научной, и в художественной литературе множество. Одно из них, заимствованное из трудов докучаевской Нижегородской экспедиции, было приведено в самом начале книги. Избегая широкоизвестных хрестоматийных примеров, предложим описание московской панорамы из романа А. Солженицына «В круге первом».

Вот, что увидели его герои с Краснохолмского (Таганского) холма в 20-х годах прошлого века; «Они как будто сразу вырвались из теснины города и вышли на крутую высоту с просторной открытой далью. Паперть сквозь перерыв парапета стекала в долгую белокаменную лестницу, которая многими маршами, чередуясь с площадками, спускалась по склону горы к самой Москве-реке. Река горела на солнце. Слева лежало Замоскворечье, ослепляя желтым блеском стекол, впереди дымили по закатному небу черные трубы МОГЭСа, почти под ногами в Москва-реку вливалась блестящая Яуза, справа за ней тянулся Воспитательный дом, за ним высились резные контуры Кремля, а еще дальше пламенели на солнце пять червонно-золотых куполов храма Христа Спасителя».

По глубине пейзажной перспективы видовые точки принято делить на три группы:

- ◆ точки ближайшей перспективы, виды с которых укладываются в пределах десятков метров;
- ◆ точки средней перспективы, позволяющие видеть на сотни метров;
- ◆ точки далекой перспективы, охватывающей несколько километров.

Глубина перспективы в значительной мере зависит от рельефа местности, в том числе от высотного положения самой видовой точки. Если она находится на том же гипсометрическом уровне, что и наблюдаемый пейзаж, либо ниже, то далекая перспектива с нее возможна только в том случае, если вдали высятся горные сооружения.

Большинство точек пейзажного обзора в Санкт-Петербурге в силу общего расположения города на низменной дельтовой равнине характеризуется средней перспективой видения городских пейзажей. К ним относятся точки на набережной или мостах Невы с видами на Петропавловскую крепость, Васильевский остров, Зимний дворец, Адмиралтейство. И только взобравшись на купол Исаакиевского собора, можно увидеть Финский залив, а в ясную погоду и Кронштадт.

Другое дело – панорамный вид Москвы с господствующих над городом Воробьевых гор. Он отличается далекой перспективой, охватывающей и Лужники, и Замоскворечье, и Кремль, и даже северные районы столицы, обозначенные шпилем Останкинской телебашни.

Выбор видовых точек и видовых маршрутов – одна из ответственных операций при эстетическом обустройстве (дизайне) курортных зон, районов познавательного и спортивного туризма, городов и др. Ландшафтное планирование национальных парков обязательно включает эстетически осмысленное проложение и закрепление троп и площадок пейзажного обзора. Взаимосвязанные в единой системе, они формируют каркас эстетического восприятия ландшафта.

Сколь велико эмоциональное воздействие пейзажных видов, открывающихся с определенных подступов, можно судить по откровенному признанию Н.М. Карамзина в письме двухвековой давности, отправленном из Швейцарии: «Друзья мои! Когда судьба велит вам быть в Лозанне, то взойдите на террасу кафедральной церкви и вспомните, что несколько часов моей жизни протекло тут в удовольствии и тихой радости! Если бы теперь спросили меня: "Чем нельзя никогда насытиться?", то я ответил бы: "Хорошими видами". Сколько я видел прекрасных мест! И при всем том смотрю на новые с самым живейшим удовольствием» [43, с. 148].

Видовые точки и видовые маршруты оцениваются не только с эстетических позиций. Их необходимо анализировать и в экологическом отношении. Они должны быть сравнительно доступны для массового посетителя и достаточно комфортны для его пребывания в течение определенного времени. Можно лишь вообразить, какая величественная картина Гималаев открывается с вершины Эвереста. Но ледяной пик покоряется лишь самым отважным и опытным альпинистам, а продолжительное нахождение на нем практически невозможно из-за низких температур, ураганного ветра и нехватки кислорода. Разумеется, эта точка пейзажного обзора по экологическим мотивам должна быть, безусловно, забракована.

И совсем иной пример: гора Ай-Петри в Крыму. Со стороны побережья в районе Алупки она видится как отвесная, неприступная скалистая стена. Однако с фланга – со стороны Ялты – на нее проложено удобное горное шоссе. Поверхность Ай-Петринской яйлы выположена. По погодным условиям она внешне благоприятна для туристов практически в любое время года. Это излюбленное место любования восходом солнца, встающего из вод Черного моря.

Таким образом, точки пейзажного обзора нуждаются в разносторонней оценке, прежде всего в позиционном, эстетическом и экологическом отношении. После выбора каждой такой точки рекомендуется зафиксировать ее на плане или на крупномасштабной карте и указать широту и долготу. Далее указывается ее географическое положение в пределах природного ландшафта и административного района, расположение относительно населенных пунктов и дорог. Характеризуется степень доступности, маршрут и способы посещения. Обязательно устанавливается абсолютная высота видовой точки и ее относительный уровень над (под) окрестностями.

Природный территориальный комплекс, вмещающий точку, описывается по морфологии рельефа и особенностям поверхностных горных пород, состоянию почвенного и растительного покрова, погодным условиям, типичным для различных сезонов и под-сезонов года. Оценивается степень визуальной открытости окружающей местности; определяется угол кругозора и его ориентация по сторонам света. Наконец, описывается сам пейзаж, вид которого открывается с данной точки. Особо напоминают о степени оборудованности смотровой площадки специальными объектами рекреационной инфраструктуры, как-то: смотровыми галереями, башнями, навесами и пр.

6.4. Классификация природных пейзажей

Любая наука тогда достигает теоретического уровня развития, когда вырабатывает логически обоснованную классификацию изучаемого объекта. При этом один и тот же объект может иметь несколько классификаций в зависимости от выбора того или иного предмета его видения. В ландшафтоведении, например, разработано несколько классификационных моделей. Среди них структурно-генетическая, геохимическая, геофизическая, социально-функциональная и др.

Что касается пейзажно-эстетической классификации ландшафтов, то она находится в стадии становления и поиска оптимальных вариантов. На первых порах для этих целей было бы полезно использовать ряд известных положений садово-паркового искусства. С давних времен применяется в нем как структурно-физиономический, так и эмоционально-психологический анализ пейзажа.

Так, старинные японские парки различались по доминирующим в них структурным элементам на сады: камней, мхов, воды, холмов и др. В то же время сады Древнего Китая разделялись по создаваемому ими психологическому настрою на идиллические, устрашающие, смеющиеся и т.п. Географам-ландшафтоведам, очевидно, сподручнее структурный анализ физиономических элементов пейзажа, тем более что он близко соприкасается с хорошо разработанной в нашей науке морфологией ландшафта. В связи с этим *классификация пейзажей могла бы строиться по аналогии с известной структурно-генетической классификацией ландшафтов* [41, 58].

В качестве классификационных признаков следует использовать внешние черты наиболее физиономичных компонентов ландшафта, как-то: рельефа, растительности, поверхностных вод, снежного покрова, ледников, антропогенных образований. Визуально легкодоступные, они индицируют определенные морфологические единицы ландшафта (чаще всего урочища), которые композиционно формируют общую пейзажную картину. Визуально воспринимаемая, она служит главным критерием классификации пейзажей.

Как известно, эстетическое восприятие имеет двойственный характер, являясь, с одной стороны, синтетическим (образным), с другой – структурно-аналитическим. Оно следует от общего впечатления к деталям пейзажа и возвращается снова к пейзажной картине в целом. Именно этот ход по герменевтическому кругу желательно воспроизвести, следуя сверху вниз по иерархической лестнице таксонов типологической пейзажной классификации (табл. 1).

Таблица 1

Структурно-физиономическая классификация природных пейзажей

Таксон	Основание деления	Примеры пейзажей
Отдел	Главные земные стихии: океан, суша	Морские (океанические) Земные (наземные)
Класс	Основные орографические элементы суши – формы мегарельефа	Наземные: равнинные, горные
Тип	Природная зональность	Равнинные: тундровые, лесные, лесостепные, степные, пустынные. Горные: гляциально-нивальные, горно-луговые, горно-лесные, горно-степные
Род	Морфология рельефа на уровне макро- и мезоформ	Равнинные лесные: возвышенно-увалистые, холмистые, плоскоравнинные, долинные, приморские. Горно-лесные: предгорные, низкогорные, среднегорные
Вид	Сюжетная структура (композиция) пейзажа	Равнинные: возвышенно-увалистые лесо-полевые; низменные плоскоравнинные лесо-болотные; приморские дюнно-боровые; долинные лесо-луговые
Разновидность	Глубина пейзажной перспективы	Равнинные возвышенно-увалистые лесо-полевые: фронтальные, объемные, глубинно-пространственные
Вариант	Угол пейзажного обзора	Равнинные возвышенно-увалистые лесо-полевые, глубинно-пространственные: узкие – типа висты, секторные, панорамные, циркорамные

Все пейзажи нашей планеты должны быть разделены на первых порах на два больших отдела: а) земных (наземных) и б) морских (океанических). Понятно, что в качестве классификационного признака здесь выступают главные природные стихии: земная твердь и морские просторы*.

Мы осознаем исключительно высокую значимость небесной составляющей земных и морских пейзажей. Однако ее рассмотрение требует специального исследования. Небесный свод обладает колоссальной силой эстетического воздействия. Вспоминая свое деревенское детство, И. А. Бунин писал: «Я весь дрожал... глядя на дивную, переходящую в лиловое, синеву небес, которая сквозит в жаркий день против солнца в верхушках деревьев, как бы купающихся в этой синеве, - и навсегда проникся глубочайшим чувством истинно-божественного смысла и значения земных и небесных

красок. Подводя итоги того, что дала мне жизнь, я вижу, что это один из важнейших итогов. Эту лиловую синеву, сквозящую в ветвях и листе, я и умирая вспомню...» («Жизнь Арсеньева»).

Если продолжить классификацию земных пейзажей, то, вероятно, все согласятся, что самое сильное визуальное впечатление в пределах суши создает контраст равнин и гор. Классы равнинных и горных пейзажей, безусловно, должны венчать всю систему наземных пейзажных картин. Их классификационный критерий – орографический на уровне форм мегарельефа.

Ниже в роли основания деления пейзажей целесообразно использовать ландшафтно-зональные различия их облика. В классе равнинных пейзажей обособляются типы:

- ◆ тундровый;
- ◆ лесной;
- ◆ лесостепной;
- ◆ степной;
- ◆ пустынный и др.

Типы горных пейзажей соответственно:

- ◆ гляциально-нивальный;
- ◆ горно-луговой;
- ◆ горно-лесной;
- ◆ горно-степной.

Еще ниже по таксономической шкале должны, очевидно, стоять роды пейзажей, различаемые по морфологии рельефа на уровне макро- и мезоформ. Так, среди равнинных лесных пейзажей возможно выделение:

- ◆ междуречных возвышенно-холмистых;
- ◆ низменных пологоволнистых;
- ◆ долинных;
- ◆ озерно-котловинных;
- ◆ приморских и др.

В свою очередь тип горно-лесных пейзажей распадается по названному показателю на роды:

- ◆ предгорный;
- ◆ низкогорный;
- ◆ среднегорный;
- ◆ горно-долинный;
- ◆ межгорно-котловинный;
- ◆ горный приморский и др.

Нижестоящий таксон – вид пейзажей. Он диагностируется на основании сюжетной визуальной структуры (композиции) конкретного ландшафта. При этом учитываются: пространственное расположение составляющих пейзаж сюжетов (по сути, морфологических единиц ландшафта), их разнообразие, контрастность, относительная значимость. Они определяют общую композицию пейзажной картины.

По набору пейзажных сюжетов, как уже говорилось выше, различаем пейзажи односюжетные, двухсюжетные, трехсюжетные, многосюжетные. Например, в среднерусской лесостепи в одних случаях возможны только полевые плакорные пейзажи, в других – балочно-увалистые, лесо-полевые с байрачными лесами или склоновые придолинные с нагорными дубравами, изрезанные сетью балок и оврагов. В среднеазиатских пустынях сюжетная сложность пейзажа может определяться наличием среди бугристо-барханных песков тугайных зарослей в долинах, соровых солончаков или такыров, скалистых денудационных останцов.

Далее по шкале пейзажных таксонов ставим разновидность пейзажа. Согласно критериям, принятым в ландшафтной архитектуре, различаем фронтальную, объемную, глубинно-пространственную и иную пейзажные разновидности. Объяснение их сути приведено выше.

Наконец, последний, самый нижний таксон – вариант пейзажа – диагностируется по тому углу пейзажного обзора, который открывается с его видовой точки. Пейзажные варианты могут быть: узкого (виста), секторного, панорамного и циркулярного обзора.

Очень часто рассмотренную классификацию приходится дополнять информацией об антропогенных модификациях пейзажа. Одна из наиболее характерных для Центральной России – лесо-лугово-полевая. Она не раз служила сюжетом картин И.И. Шишкина, А.К. Саврасова, В.А. Васильева, И.И. Левитана и др. Самостоятельную классификационную модель необходимо будет создавать для пейзажей преимущественно антропогенных: городских, про-мышленных, аграрных и др. Здесь будет полезным опыт мастеров городского пейзажа.

Со времен итальянского Возрождения дошли до нас полотна городских пейзажей художников венецианской школы Д.А. Каналетто, Ф. Гварди и др. Их картины композиционно гармоничных городских площадей, архитектурных ансамблей, каналов напоминают об удивительной красоте городов позднего Средневековья. Среди классиков русской городской пейзажной живописи XVIII-XIX веков назовем Ф.Я. Алексеева с его впечатляющей галереей пейзажей Санкт-Петербурга и Москвы. В числе же советских пейзажистов-урбанистов особенно известен Г.Г. Нисский, предложивший образцы современных городских, промышленных и транспортных пейзажей («Порт Одесса», «Подмосковная рокада» и др.).

Опыт классификационных построений в географии показывает, что общенаучные классификации тогда становятся по-настоящему действенными, наполняются живым содержанием, когда на их основе производится систематика географических объектов конкретных регионов. При этом дедуктивный и индуктивный подходы взаимно обогащают друг друга.

В отношении региональной систематики пейзажей особого внимания заслуживает опыт французских и литовских географов.

Французская пейзажно-географическая школа известна давно. Усилиями ряда поколений географов, начиная с Видаля де ля Блаша, проведена инвентаризация и составлен кадастр наиболее примечательных пейзажей Франции. Сейчас эта работа находится в ведении государственного Института пейзажа (научный руководитель – географ – ландшафтовед Ж. Бертран).

Опыт литовских географов изложен в уникальной монографии «Экология и эстетика ландшафта» [101]. Помимо методических разработок в области систематики и эстетической оценки пейзажей, авторами впервые произведено их мелкомасштабное картографирование. На территорию Литвы составлена и опубликована карта «Эстетические ресурсы ландшафта и их оценка» [7, с. 120]. При создании типологической пейзажной карты невозможно было избежать классификационных вопросов. Литовские географы успешно справились с этой задачей на основе «детального структурного исследования элементарных единиц пейзажа» [101, с. 110].

Важнейшими показателями эстетичности пейзажей были признаны наиболее выразительные элементы ландшафта: рельеф, воды,

растительность и хозяйственные объекты. Предложено два классификационных таксона: 1) группа комплексов пейзажей; 2) комплекс пейзажей. В пределах Литвы выделено пять групп комплексов пейзажей:

- ◆ приморские пейзажи;
- ◆ озерно-холмистые пейзажи;
- ◆ пейзажи речных долин с придолинными полосами;
- ◆ лесные пейзажи (обширные пуши на равнинах);
- ◆ аграрные пейзажи.

Как видно, в каждой из названных групп своеобразие внешнего облика местности определяется тем или иным характерным элементом ландшафта.

Группы, в свою очередь, подразделяются на комплексы пейзажей. В границах своей республики литовские специалисты установили 21 вид комплексов. При этом были использованы такие показатели, как обилие, качественный состав и характер распределения растительного покрова, выразительность рельефа и интенсивность хозяйственной деятельности. Как видно, были сохранены классификационные признаки, использованные ранее на уровне групп комплексов, но в более детальной их проработке.

В рассмотренной классификации пейзажей не всегда строго соблюдается правило единства основания деления понятий на уровне каждого таксона. Однако в целом ее можно признать удачной. Для примера воспроизведем характеристику нескольких видов литовских пейзажей:

- ♦ приморские пейзажи поросших сосняками дюн;
- ♦ лесистые озерно-холмистые пейзажи на поросших сосновыми лесами возвышенностях;
- ♦ аграрные пейзажи глубоких речных долин с придолинными полосами, поросшими сосняками;
- ♦ лесные пейзажи пущ с чередующимися на болотистых равнинах сосняками, ельниками, черноольшаниками;
- ♦ аграрные пейзажи на малолесистых пологохолмистых равнинах.

Все виды комплексов пейзажей нашли себе картографическое отображение. Это пока единственный опыт пейзажно-эстетического картографирования целой страны.

6.5. Эмоциональность пейзажа

Проблема эмоциональности пейзажа – одна из наиболее слабо разработанных в эстетике ландшафта. Попытки эмоционально-психологических оценок природы носят преимущественно интуитивный характер. Нередко они приобретают национальную окраску, будучи связанными с этническими обычаями, пристрастиями, символикой [28, 36].

Светлая березовая роща, залитый солнцем высокоствольный бор или дубрава всегда ассоциировались на Руси с чувством радости, бодрости и жизнеутверждения. Другое дело – угрюмый, сумрачный ельник (рамень) или болотистый черноольшанник (ольс). Они способны воздействовать угнетающе. Грохочущий водопад в горах возбуждает. Речушка, тихо струящаяся в низких уремных берегах, настраивает на идиллический лад. Заросший пруд в тенистом парке сентиментален. Скалистые приморские утесы в оторочке пенистого прибоя романтичны.

Интересное исследование провели американские социологи и психологи в национальных парках США. Было установлено, что различные природные комплексы оказывают на посетителей парков либо притягательное, либо отталкивающее воздействие [40, 104]. Наиболее сильный аттрактивный эффект производят краевые зоны – ландшафтные экотоны, а также композиционные узлы (фокусные точки) пейзажа. Контактные зоны водоемов и суши, леса и луга, холмистой местности и плоской равнины, как правило, наиболее посещаемы. Американские специалисты объясняют это психологическими и даже физиологическими потребностями человека в разнообразии природной среды. Те же исследования показали, что отталкивающий эффект производят однородные, монотонные древесные насаждения, ландшафты сырых заболоченных низин, а также обезображенные человеком территории, так называемые антропогенные бедленды.

В медицине достаточно глубоко разработана теория психофизического влияния цвета на органы человеческих чувств (см, раздел 5.2). Она с успехом может быть использована при анализе эмоциональности пейзажей. *Красный, оранжевый, желтый относятся к теплым цветам.* Они действуют наступательно, возбуждают и активизируют. *Синий, голубой, фиолетовый – холодные цвета.* Их считают успокаивающими, умиротворяющими. *Зеленый занимает промежуточное положение.* Это цвет эмоционального равновесия, физического и психического здоровья. Он самый жизнерадостный и особо любимый на Руси, так как

ассоциируется с цветовой гаммой лесов, лугов и садов – вечных спутников жителей средней полосы.

Специального упоминания заслуживает исследование цветowych характеристик пейзажей, предпринятое еще в начале XX века В.П. Семеновым-Тянь-Шанским. Он выявил оптически дополнительные цвета, особенно украшающие пейзаж. Например, «на почти исключительно зеленом в общем весной и летом фоне великой Русской равнины, с ее лесами, лугами, степями и недозревшими еще полями до страды, наиболее эффектный контраст в солнечную погоду производят оптически дополнительные к зеленому красный, малиновый и розовый цвета, свойственные спелым ягодам, маку, шиповнику, кипрею лесных гарей, красному грибу и мухоморам. Этот цвет как раз излюбленный у большинства населения нашей равнины» [86, с. 264].

Цветовые оттенки, резкость или мягкость их сочетаний в пейзажах связываются В. П. Семеновым-Тянь-Шанским с климатическими условиями того или иного региона. По его мнению, «в странах с резким материковым климатом население более привержено к резкости и яркости цветowych оттенков в своей орнаментике и живописи, ибо сама природа здесь резче, чем в странах приморских, где природные оттенки смягчены влажностью воздуха и испарениями. Так, французы и японцы органически склоны ко всегда нежным красочным оттенкам, русские и турецкие племена – к резким, ярким, кричащим» [86, с. 264].

В подтверждение сказанному сравним пейзажные полотна английского живописца Дж. Констебля и французских импрессионистов К. Моне, К. Писсарро, А. Сислея, написанные в мягкой колористической гамме, с богатством цветowych нюансов, в полной мере континуальные, с чрезвычайно яркими, контрастными, поистине дискретными индийскими картинами В.В. Верещагина, тибетско-гималайскими сюжетами Н.К. Рериха, армянскими пейзажами М.С. Сарьяна. Большие мастера живописи глубоко понимали эмоциональную сторону пейзажа и тонко отражали ее в своих произведениях.

Следуя народным традициям, опираясь на исследования в области психотерапии, учитывая опыт талантливых художников-пейзажистов и мнения экспертов, мы можем ставить вопрос об эмоционально-психологическом подходе к классификации пейзажей. Такого рода классификация – дело будущего. Но, исходя из субъект-объектного понимания пейзажа, она вполне реальна. Пожалуй, именно этот вид классификации пейзажей в наибольшей мере мог бы соответствовать духовной сути эстетического направления в ландшафтоведении. А пока мы говорим о пейзажах веселых и грустных, романтических и сентиментальных, возбуждающих и гнетущих, жизнерадостных и угрюмых, очаровательных и суровых, привлекательных и отталкивающих.

6.6. Ландшафт и этнический характер

Проблема влияния ландшафтной среды на психологический облик, нравы, духовную культуру этносов практически не изучена. Хотя постановка ее известна с античных времен (Гиппократ, Геродот, Палибий). Позже к ней не раз обращались многие географы, историки, писатели. Но всякий раз дело ограничивалось предположениями и догадками, а не фундаментальными научными разработками. Психологи, касавшиеся этой проблемы, также мало продвинули вперед ее решение [28, 36]. Действительно, она необычайно трудна.

Дело в том, что коллективный характер этносов определяется многими взаимосвязанными факторами. К ним можно отнести не только этнический ландшафт, но и социально-экономическую среду, исторические судьбы народов, культурные и нравственные традиции, религиозные догматы и др. Отчленить их один от другого практически невозможно. В итоге формируется **этнический менталитет**, суть которого состоит в характерных для данного этноса типах восприятия и толкования мира, определяющих нормы поведения групп людей и индивидумов.

Согласно Л.Н. Гумилеву [32], этнос и его ландшафтное окружение неразрывны. Каждый этнос вживается в свой этнический ландшафт, создает и обустроивает его. Одновременно ландшафт активно участвует в формировании нравственно-духовного облика этноса. В результате образуется этноландшафтная геозкосистема, в которой прослеживаются прямые и обратные связи между этнической и ландшафтной подсистемами. Помимо материально-энергетических связей в ней ярко проявляют себя всевозможные информационные связи, в том числе духовные, вплоть до сакральных, выражающихся в священной, обрядовой сопряженности этноса и ландшафта. В каждой этноландшафтной системе возникает своя особая духовная аура.

Замечательный образец анализа этноландшафтной духовности оставил нам А. Гумбольдт: «...Познание характера природы различных местностей земного шара теснейшим образом связано с историей человечества и его культурой. И если начало этой культуры и не определяется исключительно одними естественно-историческими влияниями, то направление ее, характер народа, мрачное и веселое настроение человечества в большинстве случаев являются результатом климатических условий. Как велико было влияние неба Греции на ее обитателей. Как могли не пробудиться более культурные черты характера и более нежные чувства у народов, населяющих прекрасные счастливые местности земного шара между Ефратом, Галисом и Эгейским морем? И разве наши предки, когда Европа погрузилась в новое варварство и религиозное увлечение, внезапно открыв священный Восток, не привезли из этих мягких долин более кроткие нравы? Отличительный характер, присущий поэтическим произведением греков и угрюмым песням примитивных северных народов, в большинстве случаев связан с обликом растений и животных, горными долинами, которые окружали поэта, и воздухом, который его обвевал. Кто не чувствовал себя иначе настроенным в темной тени буков, на холмах, увенчанных одиноко стоящими пихтами, или на травянистом лугу, где ветер шелестел по дрожащей листве берез? Эти родные растительные ландшафты воскрешают перед нами меланхолические, серьезно-возвышенные или веселые картины. Влияние физического мира на мораль, полную тайн взаимодействия чувственного и сверхчувственного, придает изучению природы, если подняться до более возвышенной точки зрения, особую, еще недостаточно оцененную притягательную силу» [31, с. 82-83].

Бесспорно, *этнический ландшафт – великий воспитатель и творец нравов, обычаев, традиций людей, веками в нем живущих и обустроивающих его*. Вслед за Гумбольдтом об этом же писал известный историк В. О. Ключевский: «Человек поминутно и попеременно то приспосабливается к окружающей его природе, к ее силам и способам действия, то их приспосабливает к себе самому, к своим потребностям, от которых не может и не хочет отказываться, и на этой двусторонней борьбе с самим собой и с природой вырабатывает и свою сообразительность и свой характер, энергию, понятия, чувства и стремление, а частью и свои отношения к другим людям. И чем более природа дает возбуждения и пищи этим способностям человека, чем шире раскрывает она его внутренние силы, тем ее влияние на историю окружающего его населения должно быть признано более сильным...» [44, с. 62].

Психологические стереотипы, возникающие в процессе жизни и труда людей в ландшафте, закрепляясь в этнической памяти, сами становятся мощным воспитательным фактором. В итоге этнический ландшафт действует на психологию человека не только прямо, но преимущественно опосредованно.

Этнический ландшафт – своеобразная «эстафета» поколений. С ним от поколения к поколению, от эпохи к эпохе передаются накопленные веками материальные и духовные богатства народа. Так этнический ландшафт растит и формирует свой социум.

Русский религиозный философ Н.А. Бердяев говорил, например, о том, что пейзаж русской земли и «пейзаж» русской души неразрывно связаны [9]. Русскому этносу свойственно пейзажное мышление, обусловленное прежде всего необозримостью российских просторов. В душе русского народа та же необъятность, безграничность. В отличие от народов Западной Европы, он в большей мере является народом откровений и вдохновений,

нежели рационалистического расчета. По мнению Д.С. Лихачева, для его духовной культуры издавна свойственно считать «волю и простор величайшим эстетическим и этическим благом...» [50, с. 156]. Тонкий знаток русской души И.А. Бунин полагал, что она «первобытно подвержена природным влиянием».

В ином свете видит этико-эстетическую роль русского дореволюционного сельского ландшафта М. Горький, сравнивая его с культурными ландшафтами Западной Европы: «Человек Запада еще в раннем детстве, только что встав на задние лапы, видит всюду вокруг себя монументальные результаты труда его предков. От каналов Голландии до туннелей Итальянской Ривьеры и виноградников Везувия, от великой работы Англии и до мощных Силезских фабрик – вся земля Европы тесно покрыта грандиозными воплощениями организованной воли людей... Это впечатление всасывается ребенком Запада и воспитывает в нем сознание ценности человека, уважение к его труду и чувство своей личной значительности как наследника чудес труда и творчества предков.

Такие мысли, такие чувства и оценки не могут возникнуть в душе русского крестьянина. Безграничная плоскость, на которой тесно сгрудились деревянные, крытые соломой деревни, имеет ядовитое свойство опустошать человека, высасывать его желания. Выйдет крестьянин за пределы деревни, посмотрит в пустоту вокруг него и через некоторое время чувствует, что эта пустота влилась в душу ему...» [29, с. 9].

Зная историю России и русского этноса, трудно согласиться с такого рода рассуждениями пролетарского писателя. Его можно оспорить, используя другие литературные образы Руси и русского народа. Вспомним хотя бы восторженные слова Н.В. Гоголя: «Что пророчит сей необъятный простор? Здесь ли, в тебе ли не родиться беспредельной мысли, когда ты сама без конца? Здесь ли не быть богатырю, когда есть место, где развернуться и пройти ему? И грозно объемлет меня могучее пространство, страшною силою отразясь во глубине моей; неестественной властью осветились мои очи: у! Какая сверкающая, чудная, незнакомая земле даль! Русь!...» («Мертвые души»). Только ей, подобно стремительной «птице-тройке» было под силу преодолеть эту незнакомую евразийскую бескрайность. Всего за 70 лет отважный народ прошел через суровые азиатские дебри от Урала до Берингова пролива*. Тот же Бердяев отмечал: «Огромные пространства легко давались русскому народу, но нелегко давалась ему организация этих пространств в величайшее в мире государство, поддержание и сохранение порядка в нем. На это ушла большая часть сил русского народа» [9, с. 65]. До сих пор эта проблема остается труднейшей для страны, именуемой теперь как Российская Федерация.

* Поход Т. Ермака в Сибирь, 1581 г.; открытие С. Дежневым пролива между Азией и Северной Америкой, 1648 г.

Завершая раздел, сошлемся еще на одно проникновенное наблюдение этико-эстетической связи человека с природой. Оно принадлежит Л.Н. Толстому. Молодым офицером проходя воинскую службу на Северном Кавказе, он близко познакомился с бытом и нравами гребенских казаков. В одном из вариантов известной повести «Казаки» Л.Н. Толстой обращает внимание на свойственную им особенную «понятливость, живость, удалство и чувство изящного, чувство красоты, которое не встретишь до такой степени ни в каком другом народе. И чистое убранство хат, и блестящие красивые одежды, на которые кладется последнее, и цветы, которые любят женщины, и песни – все показывает это. Должно быть, красота природы и гребенской женщины развило в них это чувство». Духовная гармония русского человека с окружающим природным ландшафтом – излюбленная тема отечественной художественной литературы. Ей посвятили немало вдохновенных строк И.С. Тургенев, А.П. Чехов, И.А. Бунин и др. Она же может стать особым предметом этико-эстетического ландшафтного исследования.

Глава 7. ЭСТЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПЕЙЗАЖЕЙ

Эстетическая оценка пейзажей – проблема не менее сложная, чем их классификация. Если в любом, самом строгом научном исследовании мы вынуждены всегда считаться с антропным принципом, фактором субъективизма, то в области эстетической аксиологии его

значение возрастает необычайно. Различие вкусов, культурных традиций, уровня образования, мировосприятия, свойственные многочисленным народам мира, тем или иным социальным слоям населения, возрастным группам людей, до предела осложняют решение указанной проблемы. И все же, как было показано выше, можно надеяться, что прекрасное, в основе которого лежат объективные гармонические каноны, воспринимается более или менее сходно, хотя бы в рамках какой-либо этнокультуры.

Конечно, каждый субъект индивидуален, у каждого своя уникальная экзистенция (способ бытия). Но это не значит, что люди не подчиняются единым правилам системной организации природы, в недрах которой человечество выросло и формировало веками свои эстетические вкусы. Вспомним, что еще И. Кант предполагал наличие у людей сверхсубъективной всеобщности ощущения прекрасного.

Выше было доказано, что эстетическое восприятие, по сути своей, отражает две важнейшие и взаимодополняющие особенности видения:

- ♦ восприятие объекта как целого, нашедшее отражение в учении о гештальтпсихологии;

- ♦ информационно-кибернетический анализ структурных элементов целого.

В ходе зрительного сканирования саккадами (мгновенными скачкообразными движениями) глаз оба указанных акта следуют один за другим, нередко многократно повторяясь [94].

Независимо от указанных психолого-физиологических представлений в теории визуального восприятия в конкретных опытах эстетических оценок пейзажей оформились аналогичные по сути методики:

- ♦ экспертная оценка пейзажных образов как целостных визуальных систем;
- ♦ анкетирование;
- ♦ оценка пейзажа путем анализа его структурных составляющих (сюжетной композиции) с последующим получением суммарных оценок.

7.1. Экспертная оценка

Известно немало попыток экспертной оценки пейзажей с привлечением высококвалифицированных специалистов: художников, путешественников, природоведов, имеющих достаточно богатый запас пейзажных впечатлений, наметанный на красотах природы зоркий глаз. Одна из первых предпринята англичанином К.Д. Файном [105].

Группе из 45 экспертов было предложено оценить эстетические достоинства 20 пейзажей, представленных в виде цветных фотографий-слайдов. В роли эталона, оцениваемого одним баллом, избран один из пейзажей. Все остальные следовало сгруппировать в шесть разнокачественных категорий, придав им оценку от 0 до 32 баллов. Градации были обозначены весьма вольно, без соблюдения необходимых требований формальной логики. Выделялись пейзажи: безобразный, ничего себе, милый, заметный, превосходный, зрелищный.

Высшей оценки (32 балла) удостоился вид Восточных Гималаев, венчаемый горным массивом Канченджанги (8585 м над уровнем моря), открывающийся из района горного курорта Дарджилинг в северо-восточной Индии (рис. 16).

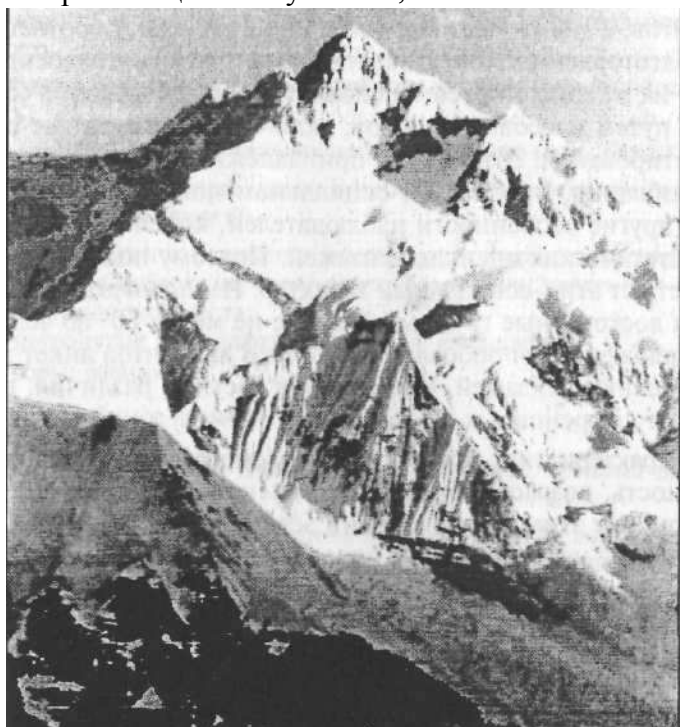
Автору посчастливилось любоваться этим пейзажем. Могу подтвердить: ничего более величественного и торжественного в природе не доводилось видеть.



Рис. 16. Массив Канченджанги в Восточных Гималаях [по 103]

Подножья гор утопают здесь в густой зелени лесов. Но сам пятиглавый шатер Канченджанги одет вечными снегами и, как гигантский, искусно ограненный алмаз, блистает в солнечных лучах. Праздник света и красок особенно впечатляет на утренней заре. Рано, еще затемно туристов, желающих полюбоваться видами Восточных Гималаев, доставляют из Дарджилинга на одну из окрестных горных вершин, именуемую Тигровым холмом. Здесь находится благоустроенная смотровая площадка. Наблюдатели могут взять бинокли, подзорные трубы, кинокамеры. Зимой вам дадут теплые пледы и чашечку душистого кофе.

И вот начинается восход. Солнце встает где-то далеко за нашими спинами из вод океана. Но мы видим первые отблески его лучей на вершинах красавицы Канченджанги. Они «зажигают» серебряной нитью внешние очертания горного массива на фоне темно-синего, почти фиолетового неба. Затем в течение 10-15 минут на наших глазах происходит поразительное волшебство света и красок. Серебристая мерцающая мгла снегов сменяется нарастающей голубизной, а та постепенно вытесняется розово-малиновыми тонами.



Наконец, весь пятиглавый гигант заливается золотом, сверкая в лучах озарившего его до основания дневного светила. А слева, вдаль на западе, проступают темно-голубые контуры могучего Эвереста (Джомолунгмы). Каждый, кто видел подобное чудо, сохранит его в своей памяти на всю жизнь, как образ непостижимой красоты и величия природы (рис. 17).

После проведенного эксперимента, описанного выше, К.Д. Файном была предпринята попытка создания альбомов пейзажей с их балльной экспертной оценкой. Среди прочих пейзажей достаточно высокую оценку (18 баллов) получили неприхотливые на первый взгляд виды лесо-луговых низкогорий Северной Англии и Шотландии.

Рис. 17. Центральный пик красавицы Канченджанги. Вид из курортного городка Дарджилинг (Восточные Гималаи)

С тех пор было предпринято немало попыток экспертных оценок эстетичности пейзажей. Главная их специфика – высокая художественная квалификация и опыт экспертов.

7.2. Анкетирование

В отличие от профессионалов-экспертов большинство рядовых рекреантов, а также местных жителей не обладают соответствующей подготовленностью адекватного эстетического восприятия. Однако их мнение о красоте пейзажей не менее важно. Учесть его удастся путем массовых опросов, включая всевозможные варианты анкетирования. Этническая принадлежность, различия в уровне образования, профессии, социальном положении, возрасте и многие другие особенности наблюдателей, конечно, сказываются на их эстетических оценках пейзажей. Поэтому подобные опросы приобретают этно-социальный характер. Им подвергаются статистически достоверные группы в составе не менее 50-60 человек.

Предложено и опробовано несколько вариантов анкет эстетической оценки пейзажей. Несмотря на частные различия, все они включают два основных раздела:

- ♦ характеристику самого опрашиваемого лица (его национальность, возраст, образование, специальность и т.п.);
- ♦ оценку этим лицом степени эстетичности конкретных пейзажей, наблюдаемых с определенной видовой точки.

В анкетах предлагается соответствующая группировка вопросов. В целях большей сравнимости результатов часто рекомендуется использовать оценочные балльные шкалы. При этом предлагается определить степень привлекательности (аттрактивности) и эмоционального воздействия как пейзажа в целом, так и отдельных его композиционных элементов.

В качестве образца ниже приводится анкета, разработанная М.Ю. Фроловой [96], одним из географов-ландшафтоведов, специализирующихся в области эстетики ландшафта. В ней использованы оценочные шкалы, включающие семь позиций. Между полярными оценками можно выбрать те или иные промежуточные. Срединная позиция соответствует нейтральному мнению опрашиваемого лица относительно поставленного вопроса.

Ландшафтно-эстетическое анкетирование имеет немало методических достоинств. Массовый характер полученных данных позволяет использовать при их обработке статистические приемы. Кроме того, появляется возможность устанавливать эстетические предпочтения конкретных социальных, профессиональных, возрастных, этнических групп. Во французской пейзажной школе разработаны в связи с этим представления о так называемых «культурных кодах». Ими определяются духовные и рационалистические ландшафтно-эстетические симпатии различных категорий людей. Субъект-объектный подход в ландшафтных оценках поднимается здесь на новый методологический уровень, сближаясь с принципиальными положениями философии экзистенциализма и естественно-научной теории относительности. Вместе с тем приходится иметь в виду художественно-эстетическую неподготовленность большинства опрашиваемых и немалую вероятность дилетантских ответов. Поэтому массовое анкетирование целесообразно дополнять высококвалифицированной ландшафтно-эстетической экспертизой.

Анкета эстетической оценки природного пейзажа с видовой точки N

1. Укажите, пожалуйста: дату рождения, пол, национальность, специальность.
2. Образование: среднее; незаконченное высшее; высшее (нужное подчеркнуть).
3. В каких населенных пунктах проживали ранее и как долго?
4. Укажите, пожалуйста, какие ландшафты предпочитаете (отметьте в каждой группе один пункт):
 - ♦ лес; луг; степь; сочетание залесенных и открытых пространств;
 - ♦ морское побережье; берег озера; берег реки; удаленные от крупных водоемов места;
 - ♦ нетронутые ландшафты; освоенные ландшафты; горы; равнины.
5. Ваше любимое время года.

Теперь предлагаем Вам серию вопросов о пейзаже, который Вы видите перед собой.

6. Какие природные компоненты привлекают Ваше внимание прежде всего: воздух, вода, рельеф, растительность, почвы, животные? (Можно отметить сразу несколько компонентов).
7. Какое впечатление производят на Вас эти компоненты? (Поставьте крестик в соответствующей клетке табл. 2, учитывая, что «1» означает крайне негативное впечатление, «7» – весьма позитивное, а «4» – нейтральное.)

Таблица 2

Оценка впечатления, производимого природными компонентами пейзажа

Природные компоненты	Шкала оценок						
	1	2	3	4	5	6	7
Воздух							
Вода							
Рельеф							
Растительность							
Почвы							
Животный мир							

8. Как Вы оцениваете эколого-эстетические свойства пейзажа в целом? (Поставьте крестик в соответствующей клетке табл. 3.)

Таблица 3

Оценка эколого-эстетических свойств пейзажа

Свойства	Шкала оценок							Свойства
	1	2	3	4	5	6	7	
Однообразный								Разнообразный
Дисгармоничный								Гармоничный
Обычный								Экзотичный
Некрасивый								Красивый
Опасный								Безопасный
Нарушенный								Ненарушенный

9. Как Вы оцениваете Вашу эмоциональную реакцию на пейзаж? (Поставьте крестик в соответствующей клетке табл. 4.)

Таблица 4

Эмоциональная оценка пейзажа

Эмоциональное впечатление	Шкала оценок							Эмоциональное впечатление
	1	2	3	4	5	6	7	
Чувство страха								Радость
Раздражение								Умиротворение
Угнетенность								Душевный подъем
Уныние								Восторг

7.3. Структурно-информационный анализ

Как было показано выше, в анкетных опросах одновременно применяется, с одной стороны, оценка целостного эстетического восприятия пейзажа, что соответствует приемам гештальтпсихологии, с другой – дифференцированный анализ привлекательности отдельных природных компонентов, созвучный структурно-информационному подходу в психологии искусства [5, 56]. В ряде ландшафтно-эстетических исследований второй подход завоевал ведущие позиции. Одну из наиболее развернутых программ структурно-информационного анализа эстетических достоинств пейзажей предложили литовские специалисты во главе с К.И. Эрингисом.

Была разработана методика «детального структурного исследования элементарных единиц пейзажа» [101, с. 110]. Вместе с тем авторы подчеркивают, что «нельзя оценивать эстетичность ландшафта без ее тесной связи с экологическими особенностями местности. Следовательно, эстетичность природы можно изучать лишь комплексными эколого-эстетическими методами» [101, с. 109]. Объективной основой красоты природы являются, по их мнению, ее оптимальное разнообразие и гармония как в пространстве, так и во времени. Одновременно подчеркивается, что красота, имеющая в природе объективные истоки, может быть оценена только субъективно. Однако показатели самой оценки могут признаваться объективными применительно к конкретным категориям наблюдателей. Немаловажную роль играет при этом общность их эстетического идеала. Авторы, например, ориентируются на эстетические пейзажные симпатии, сложившиеся у литовской интеллектуальной общественности второй половины XX века.

Далее, уже в пределах указанных субъективных рамок предпочтение отдается объективным показателям. Предложено разделять постоянные факторы эстетического воздействия, такие как рельеф, растительность, поверхностные воды, антропогенные объекты, и непостоянные факторы: погода, время суток и года, атмосферные явления (дождь, сильный ветер и т.д.).

В качестве объективных признаков эстетичности пейзажа в целом литовские специалисты называют: многоплановость, ярусность, глубину и разнообразие перспектив, наличие пейзажной Доминанты, кулисы, окаймляющие пейзаж, красочность, сезонную и

суточную аспектированность, девственность, отсутствие антропогенных разрушений и др. Каждый из названных показателей оценивается неким числом условных баллов. Общая оценка эстетических достоинств пейзажа определяется путем их суммирования. Как отмечалось выше, литовские авторы производят эстетическую оценку пейзажа сопряженно с экологической оценкой той видовой точки (пейзажного подступа), с которой производится обзор пейзажа.

Описанный подход к эстетической оценке пейзажей путем их структурно-информационного анализа – не единственный. В различных вариантах он многократно применялся в последние десятилетия как в России, так и за рубежом. Опыт показал, что применяемые нормативы структурно-информационной оценки эстетичности пейзажей оказываются правомочными в сравнительно ограниченных географических пределах. Они всегда так или иначе локализованы, будучи пригодными лишь в определенных типах ландшафтной среды.

Невозможно представить единые оценочные шкалы для пейзажей гор и равнин, сельской и городской местности, тайги и степей. Очевидно, необходимо создание особых программ эстетической оценки пейзажей севера, центра и юга Русской равнины, Кавказа, Алтая, Дальнего Востока. Каждый из крупных природных регионов (ранга физико-географических стран и зональных областей) нуждается в разработке своих нормативов оценки эстетических достоинств пейзажей. Вероятно, они будут специфичны для местного коренного населения и приезжих, людей различного уровня образования и т.д.

Часть III

Ландшафтное искусство

Глава 8. САДОВО-ПАРКОВЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Человеку издавна было свойственно стремление не только умело хозяйственно осваивать природную среду, но и художественно обустраивать ее. Эстетизация среды практиковалась во всех видах рукотворных ландшафтов. Однако наибольшее значение она приобретала при создании рекреационных комплексов, предназначенных для отдыха и созерцания красот природы. Поэтому в рекреационном ландшафтоустройстве накопился особенно богатый опыт эстетического проектирования. Он составляет основу садово-паркового ландшафтного искусства, история которого насчитывает многие столетия.

Садово-парковым ландшафтам посвящена обширная литература, представленная главным образом трудами ландшафтных архитекторов [11, 20, 21, 61, 63, 80 и др.]. Особое место занимает исследование Д.С. Лихачева «Поэзия садов» [51], посвященное духовным аспектам садово-паркового творчества. В нем утверждается: «Сад – это попытка создания идеального мира взаимоотношений человека с природой. Поэтому сад представляется как в христианском мире, так и в мусульманском раем на земле, Эдемом.

Искусство всегда есть попытка создания человеком некоего счастливого окружения. Но если в других искусствах это окружение только частично, то в садово-парковом оно действительно окружает. Это превращение мира в некий интерьер» [51, с. 11].

Сады и парки видятся Лихачеву как своеобразная летопись Духовной культуры стран и народов. Поэтому временная ретроспектива и мировоззренческое осмысление садово-парковых ландшафтов не менее важны и интересны, чем анализ их пейзажной структуры и красоты, дожившей до наших дней. Лихачев считал, что «устроители садов во все века стремились именно в садах дать человеку повод для глубоких философских размышлений, раздумий, настроений и поэтических мечтаний.

Сад – это подобие Вселенной, книга по которой можно "прочитать" Вселенную» [51, с. 23-24].

Много ранее английский философ Ф. Бэкон полагал, что сад составляет «самое чистое из всех человеческих наслаждений. Оно более всего освежает дух человека» [14, с. 453].

8.1. Ландшафтное искусство и духовная культура

Этническая духовная культура представляет собой систему мировоззрения, миропонимания, определяющую поведение людей в окружающей действительности. В том числе их взаимоотношение с природой. Поэтому национальные антропогенные ландшафты, прежде всего садово-парковые, можно расценивать как своеобразное зеркало этнической духовной культуры.

В первую очередь в нем запечатлелись две издавна противостоящие тенденции отношения человечества к природе:

- ◆ целенаправленного преобразования, очеловечения природы;
- ◆ обожествления и преклонения перед ней.

Они отражают религиозно-философское миропонимание разных народов и эпох и прежде всего западноевропейской и восточной цивилизаций.

Духовная культура народов Западной Европы традиционно воспитывалась и развивалась на христианских библейских устоях, согласно которым человеку даровано свыше право владычества над землею*. Она стимулировала активное хозяйственное освоение, окультуривание природной среды.

* На первых же страницах Библии сказано:

«26. И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему; и да владычествуют они над рыбами морскими, и над птицами небесными, и над всею землею, и над всеми гадами, пресмыкающимися на земле...

27. И сотворил Бог человека по образу Своему...

28. И благославил их Бог, и сказал им Бог: плодитесь и размножайтесь, и наполняйте землю, и обладайте ею... »

В декоративном садоводстве Западной Европы эта тенденция особенно ярко проявилась в эпоху Возрождения, когда культ человека, всемогущество его разума и воли были вознесены до необычайных высот. Показательны в этом отношении технократические планы садово-паркового строительства Леонардо да Винчи (1452-1519). Как ученый, инженер-конструктор и художник он мечтал о полностью зарегулированном, рукотворном садово-парковом ландшафте, почти замкнутой геоэкологической системе: «При помощи мельницы произведу я ветер в любое время, потом заставлю подняться воду... И другая вода будет протекать по саду, орошая померанцы и лимонные деревья... деревья эти будут вечно зеленеть... В канавках надлежит часто удалять травы, дабы вода была прозрачной, с камешками на дне, и оставлять только травы, пригодные для питания рыб... Рыбы должны быть из тех, что не мутят воды... Сверху сделаем тончайшую медную сеть, которая покроет сад и укроет под собою много разных видов птиц, - и вот у вас непрерывная музыка, вместе с благоухающим цветом на лимонных деревьях» [49, с. 30-31].

Сходные идеи были популярны в эпоху научной революции XVII-XVIII веков. Один из крупных естествоиспытателей того времени Ж. Бюффон (1707-1788) заявлял, что только человеку доступно навести порядок в окружающем мире, создать гармонию природы, наделить ее красотой. В этом видится земное назначение человека. Касаясь эстетических вопросов, Ж. Бюффон считал, что только рукотворный ландшафт может быть по-настоящему красив: «Новая природа выйдет из наших рук. Как прекрасна эта культурная природа! Как она блестяща, как роскошен наряд ее, благодаря заботам человека! Он сам составляет ее главное украшение, он самое благородное из произведений ее» [цит. по 46, с. 206].

Вплоть до середины XX века идеология покорения природы оставалась господствующей в Европе. Английский историк и социолог А.Д. Тойнби (1889-1975) с сожалением отмечал, что современным Западом забыты традиции античной культуры, когда «природа оставалась богом», а не превращалась в рутинные «природные ресурсы и промышленное сырье», как в наши дни.

Некоторые религиозные мыслители и философы также разделяли идею необходимости очеловечения природы. Укажем в связи с этим на труды русских философско-космистов, известных теологов конца XIX – начала XX века Н.Ф. Федорова (1828-1903) и С.Н. Булгакова (1871-1944), в которых говорится о так называемом «общем деле», суть

которого не в пассивном созерцании мира, а в «управлении силами слепой природы» [81]. В главном своем труде «Философия общего дела» Н.Ф. Федоров сурово критикует науку и философию за «преклонение пред всем естественным». По его мнению: «Повиноваться природе для разумного существа – значит управлять ею, ибо природа в разумных существах обрела себе главу и правителя». «Истинное отношение разумного существа к неразумной силе (природе) есть *регуляция* естественного процесса». Наведение «порядка» в хаосе бытия – вот главное предназначение человечества.

Венцом европейского рационализма и сциентизма стала известная *концепция ноосферы*, разработанная В. И. Вернадским (1863-1945). Многие современные толкователи концепции пытаются придать ей экологический характер. На самом деле в ее изначальном изложении [22, 81] мы не находим сколько-нибудь отчетливо выраженных природоохранных мотивов. В то же время всемерно превозносится преобразующая природу деятельность человечества, опирающаяся на достижения научно-технического прогресса. Вот кредо великого натуралиста и философа, высказанное им в конце жизни (1944): «Человечество, взятое в целом, становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого.

Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть "ноосфера".

Ноосфера есть новое геологическое явление на нашей планете. В ней впервые человек становится крупнейшей геологической силой. Он может и должен перестраивать своим трудом и мыслью область своей жизни, перестраивать коренным образом по сравнению с тем, что было раньше. Перед ним открываются все более и более широкие творческие возможности. И может быть, поколение моей внучки уже приблизится к их расцвету» [81, с. 309].

Активным сторонником технократического обустройства окружающей среды был известный французский архитектор Ле Корбюзье (1887-1965). Исповедуя рационализм и функциональность в своих градостроительных проектах, он воспевал современный город, созданный по законам конструктивизма, как «символ борьбы человека с природой, символ его победы над ней» [48, с. 25].

Поэт М. Волошин саркастически отзывался о европейской культуре XX века, в которой человек стал, по его мнению, всего лишь придатком машины:

Машина научила человека
Пристойно мыслить, здраво рассуждать.
Она ему наглядно доказала,
Что духа нет, а есть лишь вещество,
... что культура –
Увеличение числа потребностей,
Что идеал –
благополучие и сытость.

Лишь к концу XX века, когда человечество оказалось на грани глобальной экологической катастрофы, в науке и мировоззрении Запада взяли верх иные представления о путях и способах сохранения окружающей среды. Было признано, что «природа знает лучше» (Б. Коммонер). В трудах Дж. Лавлока, Ю. Одума, Н.Ф. Реймерса, К.Я. Кондратьева, В.М. Котлякова, В.И. Данилова-Данильяна и др. был обоснован тезис: только естественная живая природа способна уберечь биосферу от разрушения под натиском техногенных воздействий. Создаваемый ею экологический каркас окружающей среды нуждается в строгой охране и тщательном уходе. В результате сложилась парадоксальная ситуация, когда люди, наконец, осознали необходимость защиты биосферы от создаваемой ими же ноосферы.

Истоки духовной культуры Востока лежат в философско-религиозных учениях индуизма, даосизма, дзэн-буддизма и других идейно близких школ. Их основой является

безусловное признание святости и мудрости сил природы, почитание всего живого и гибкая природно-хозяйственная адаптивность.

Дзэн в переводе с японского означает сосредоточение, созерцание, медитацию. Медитация – основа индийской йоги. Дао в китайской философии – тот путь, который ведет к нравственному совершенствованию человека в его единении с природой, ибо ее структура и энергетика способны формировать физический и духовный облик человека. «Где земля красива, там и люди красивы, а где земля дурна, там дурны и люди. От дыхания гор много мужественности, от дыхания озер много женственности... » – был уверен Е. Цзыци, китайский средневековый мыслитель.

Концептуальным ядром древнекитайского миропонимания было Учение *инь – ян*, утверждающее целостность и взаимодополняемость полярных, часто переходящих друг в друга сил: женского (*инь*) и мужского (*ян*), земного (*инь*) и небесного (*ян*), темного и светлого, пассивного и активного. Принцип дополнительности (противоположности не исключают, а взаимно дополняют друг друга), теоретически обоснованный Н. Бором в квантовой механике (1928), в общепhilософской форме давно исповедовался на Востоке. Он сыграл роль идейной основы в китайской пейзажной живописи и ландшафтной архитектуре, где земля и небо, воды и горы (камни) выступают в двуединстве противостоящих сил *инь* и *ян*.

По мнению ряда европейских исследователей этические и эстетические различия западной и восточной духовных культур настолько велики, что они вовек не сводимы. Талантливый писатель и поэт, апологет британского колониализма Р. Киплинг (1865-1936) заключал по этому поводу:

*О, Запад есть Запад, Восток есть Восток и с места они не сойдут,
Пока не предстанет Небо с Землей на Страшный господень суд.*

И все же, учитывая, что западное мировоззрение все более и более экологизируется, а ряд восточных стран вступил на путь интенсивного научно-технического прогресса, можно надеяться на определенное сближение духовных культур Запада и Востока в недалеком будущем. Что касается «поэзии садов» этих двух древних цивилизаций, то она во многом своеобразна, неповторима.

8.2. Традиции Китая и Японии

История садов Китая, насчитывающая более трех тысячелетий, необычайно богата ландшафтно-эстетическими традициями. *Различают сады при императорских дворцах и храмах, домашние сады, сады ученых, философов, литераторов.* Несмотря на функциональные различия, большинству китайских садов свойственно наличие ряда характерных структурных элементов: водоемов с изрезанными очертаниями берегов и островами, нагромождений скал по берегам, деревьев причудливой формы, рощ, беседок с изгибающимися крышами на красных столбах, пешеходных мостиков, круто изогнутых над водной гладью. Типична яркая, броская окраска малых архитектурных форм (беседок, павильонов, мостов).

Мир растений китайских садов отличается необыкновенным изобилием. Среди деревьев часто используют сосны, можжевельник, кедры, дуб, клен. Обязательны куртинные заросли бамбука. Бамбук и сосна олицетворяют устойчивость мира. А множество ярких цветов – камелий, азалий, рододендрона, хризантем, пионов и др., цветущих в различные сезоны года – говорит об изменчивости всего живого. Колонии лотоса в водоемах – символ чистоты помыслов и поступков.

Скульптурные украшения не свойственны китайским садам. Лишь иногда можно встретить изображение зверей и птиц. Дорожки, беседки, павильоны, мостики скомпонованы в саду так, чтобы дать возможность посетителю неоднократно любоваться пейзажами с различных видовых точек. Постепенное раскрытие пейзажей – одно из главных правил композиции китайских садов. Помимо того, учитываются сезонные аспекты пейзажей, гармонизация природных и рукотворных элементов, контрастность форм, красок и освещенности.

Наиболее известны грандиозные императорские сады в окрестностях Пекина. Свободная планировка их природной части удачно сочетается со строго симметричными сооружениями дворцов. Здания искусно вписаны в природный ландшафт и формируют, как правило, его композиционные узлы. В хорошем состоянии до наших дней дожил пригородный дворцово-парковый ансамбль Ихэюань (парк Безмятежного отдыха). Он создавался на протяжении столетий – с XII по XIX век. Парк раскинулся по берегам искусственного озера, над которым на массивной скалистой горе Вань-Шоушань высится Летний императорский дворец. Создатели парка следовали известному афоризму Конфуция: *«Того, кто мудр, – радует вода; того, кто гуманен, – радуют горы»*.

Ландшафт парка пронизан символикой единства мироздания. На площади около 3 км² здесь сочетаются и гармонируют друг с другом противоположные, но взаимодополняющие мирские начала. Гора – символ мужского начала *ян* – занимает южную треть парка. Озеро – символ женского начала *инь* – северные две трети. Крутосклонный массив Вань-Шоушань уже много веков глядит в безмятежную гладь озера и отражается в ней как в гигантском зеркале, символизируя двуединство *инь* – *ян*. Активность и целеустремленность, горы, скалы и камни, с одной стороны, спокойствие и уравновешенность, озеро и его глубокие воды – с другой, говорят о том, что поднебесному миру свойственны одновременно динамизм, изменчивость и вечность, устойчивость.

Привлекательны и менее помпезные китайские сады ученых, сады литературы. Немало их сохранилось близ Шанхая, в местечке Сучжоу. Они создавались для отдыха, медитации, философских размышлений, научных обобщений. Им свойственны небольшие озера, пагоды, арочные мостики, тенистые аллеи и рощи. Топонимика таких садов мирозерцания говорит сама за себя: сад «Вечной весны», сад «Медленно текущего времени», павильон «Где слышен снег», павильон «Ясного шелеста ветра», беседка «Омываемая ароматом леса», беседка «Водной ряби». В таких садах, согласно старинным китайским легендам, обитали драконы – властители мира. Ими определялись судьбы всего земного, целостность мироздания, его гармония и красота.

Известный искусствовед Е.В. Завадская, тонкий ценитель китайской живописи и садово-паркового искусства Китая, считала, что создатели восточных пейзажных парков были прежде всего философами и лишь во вторую очередь архитекторами и садоводами [38, 39]. Завадская впервые перевела с китайского своеобразный свод правил и наставлений, касающихся художественного творчества «Цзецзы юань хуачжуань» («Слово о живописи из Сада с горчичное зерно»). Сформировавшееся на рубеже XVII-XVIII веков «Слово» стало подлинной энциклопедией искусства (в том числе и ландшафтного) не только в Китае, но и в Японии и Корее. Его отголоски сказались и в Европе. Так, в ряде исследований по садово-парковому искусству высказывается предположение, что пейзажные сады Китая после ознакомления с ними европейцев способствовали зарождению в Западной Европе XVIII века новых садов пейзажного типа. Свободные пейзажные композиции сравнительно быстро вытеснили господствовавшие до того регулярные парки.

В пейзажных садах Японии нашла символическое отражение философия синтоизма и дзэн-буддизма – национальных религиозных течений, исповедующих всепроникающую одухотворенность природы. Рациональному анализу она неподвластна. Лишь иррациональность, интуитивизм способны приблизить нас к постижению истины, сокрытой в красоте.

История японских садов насчитывает полтора тысячелетия. И все это время *в основе их композиции лежали две взаимосвязанные идеи: миниатюризация и символика*.

На сравнительно небольшой по площади территории японским специалистам садово-паркового искусства удавалось воссоздать видимость обширного природного ландшафта и даже земного мира в целом во всем разнообразии его структурных составляющих: земной суши и водоемов, скал и камней, деревьев, трав, цветов и мхов. И в то же время, если в садах Китая дворцы и храмы искусно были вписаны в естественный ландшафт и служили его

дополнением, японские сады, напротив, лишь обрамляют доминирующие в ансамбле архитектурные сооружения.



Рис. 18. Японский сад в Киото: вода и камни, обилие зеленого убранства

Все в японских садах рукотворно. Однако на удивление глубоко символизирует дикую природу (рис. 18). По главному композиционному компоненту различают сады камней, воды, мхов, пейзажей в целом. Вода и камни означают соответственно «кровь» и «скелет» природы. Символичны многие виды растений. Сосна говорит о долголетию, бамбук – о стойкости. Острова среди водоемов ассоциируются с различными духовными состояниями. Например, остров «черепахи» настраивает на углубленный самоанализ, а остров «журавля» – на отрешение от прозы жизни и рассуждения о сути бытия.

Традиционны в японских садах сакура (японская вишня), слива, камелия, хризантема, орхидея и др. Вместе с водой, камнями, песком и гравием зеленые насаждения формирует некий метафорический пейзажный образ, способный вызывать у посетителя Целую гамму духовных переживаний. Сад как бы приглашает к полету фантазии, философским размышлениям, воспоминаниям, рефлексии. Недосказанность, нарочитая незавершенность композиции, ассоциативность эстетического восприятия – главные художественные достоинства японского сада. Он не назидает, не поучает, а дружески беседует и мечтает вместе с вами.



Рис.19. Японский сад с пагодой на берегу озера

В древней столице Японии городе Киото хорошо сохранились средневековые дворцовые и храмовые сады (рис. 19). А сады у жилого дома можно встретить во всех малых городах и селениях. Неотъемлемая и специфичная сторона культуры Страны восходящего

солнца – сады чайной церемонии. Обряд чаепития, издавна превратившийся в национальный ритуал, обязательно происходит в чайном домике среди небольшого сада. К нему ведет дорожка, усыпанная неровными камнями. Близ домика устанавливается сосуд для омовения рук и каменный фонарь. Важно не само чаепитие, а тщательное соблюдение всех деталей вековой традиции.

8.3. Парки Античного мира

В городах *Древней Греции* существовала целая система искусственно озелененных территорий. Наиболее крупные зеленые массивы отводились под священные рощи – герооны. Они создавались в память об античных героях и были украшены скульптурами, архитектурными сооружениями, искусственными водоемами. Спустя некоторое время в рощах стали устраивать спортивные парки со специальными аренами для состязаний. Более скромный, интимный характер носили философские сады, где проходили беседы, диспуты, обучение неопитов. Академия, основанная Платоном в IV веке до н.э., располагалась в одном из таких садов близ Афин. Логика и математика как главные способы познания мира в античные времена нашли отражение и в ландшафтной архитектуре Древней Греции. В композиции садов и парков непременно использовались правило золотого сечения, законы симметрии, ритма и равновесия. Характерно стремление к гармонии с окружающим ландшафтом. Примером умелого сочетания архитектурных сооружений и рельефа местности служит ансамбль афинского Акрополя, возвышающийся на скалистом холме. Венчающий его храм Парфенон (V век до н.э.) и в своей архитектуре, и в скульптурном убранстве, созданном под руководством Фидия, пронизан гармонией симметрии и золотого сечения.

Особенно ярко эстетика правильных геометрических форм проявилась в *садово-парковом искусстве Древнего Рима*. Ею определялся облик роскошных дворцово-парковых ансамблей в загородных имениях богатых аристократов – патрициев. Парки располагались в живописных низкогорьях Апеннин, нередко на морском побережье. Сохранились их описания, составленные известными древнеримскими историками Плинием Старшим и Плинием Младшим. При сооружении ансамблей мастерски использовался сложный рельеф местности. Выбирались террасированные склоны, серией ступеней ниспадающие к морю. На уступах террас закладывались живописные лестницы и пандусы, а их площадки использовались под сады. Ассортимент растений был необычайно богат. Преобладали представители местной средиземноморской флоры: итальянские сосны, дубы, кипарисы, платан, земляничное дерево, каштан, маслина. Широко использовались легко поддающиеся стрижке буксус, лавр, мирт. Поражало изобилие цветов: лилий, левкоев, ирисов, тюльпанов, нарциссов и др. Обязательным композиционным элементом были водные объекты: бассейны, каналы, каскады, фонтаны. Строгая зарегулированность планировки сада прекрасно гармонировала с классическими архитектурными формами дворцов и вилл.

Примером античного регулярного парка может служить вила императора Адриана в 30 км к востоку от Рима. Построенная во II веке н.э., она включала дворцовые сооружения, театр, библиотеку, бассейны, умело размещенные в низкогорной местности с многочисленными оливковыми рощами.

Регулярный сад был заложен на крутом, искусственно террасированном склоне речной долины и состоял из серии ступеней, украшенных декоративной скульптурой и колоннадой. С тех же времен сохранился план виллы Тускум, свидетельствующий о высоком мастерстве древнеримских создателей регулярных парков (рис. 20).

Садово-парковое искусство античного Рима является богатейшим ландшафтно-эстетическим наследием. Уже тогда было разработано почти все многообразие ныне используемых приемов декоративного садоводства. Приобретенный в то время опыт художественной организации ландшафтного пространства красной нитью прослеживается во всей последующей истории европейской ландшафтной архитектуры. Древнеримские садово-парковые ансамбли стали провозвестниками итальянских садов эпохи Возрождения и регулярных парков XVII-XVIII веков в других странах Европы.

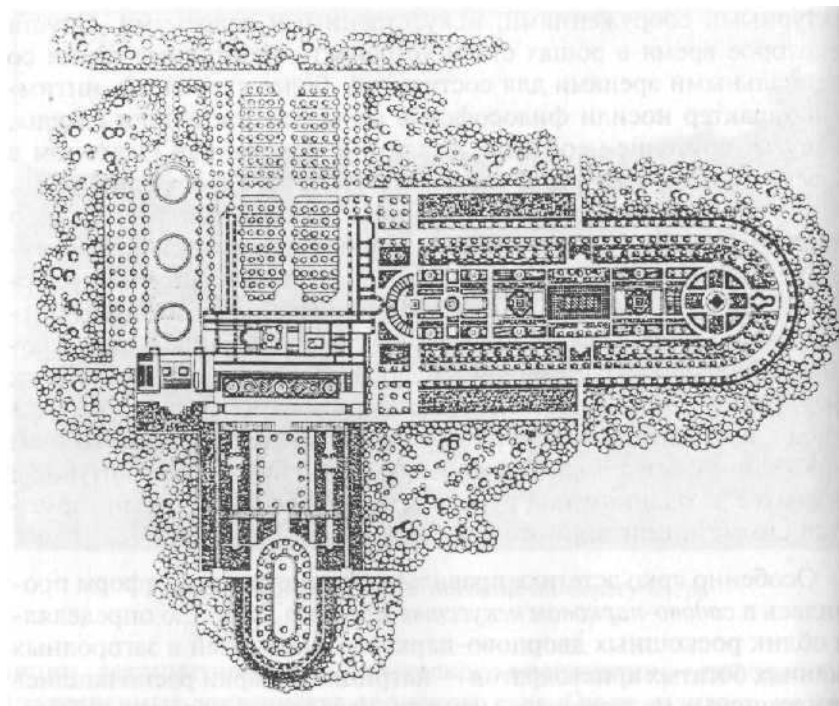


Рис.20. План древнеримского дворцово-паркового ансамбля виллы Тускум [по 11]

8.4. Регулярные европейские парки

Итальянское Возрождение – эпоха необыкновенного взлета человеческого духа, мысли, художественного мастерства и ремесел – не могло обойти стороной садово-парковое искусство. Сады итальянского Ренессанса, как правило, регулярные, террасированные. Они разбивались в условиях холмисто-низкогорного рельефа при искусственном террасировании склонов. В результате садовый комплекс спускался системой ступеней к руслу реки, озерному водоему или морю.

Обязательными композиционными элементами служили зеленые партеры, боскеты, красочные цветники, стриженные кустарниковые и травяные бордюры. Важную эстетическую роль играли водные устройства: бассейны, фонтаны, водопады, каскады. Разнообразная скульптура и малые архитектурные формы придавали саду черты особого изящества. Регулярность воплощалась прежде всего в симметричной осевой планировке. Главная композиционная ось закладывалась поперек простираения террас. В обе стороны от нее отходили поперечные оси.

Начиная с XVI века, во времена позднего Возрождения сады в окрестностях Рима и Флоренции достигают наивысшей пластической гармонии естественного и искусственного рельефа, растительности, водных и архитектурных компонентов. Шедевром ландшафтной архитектуры той эпохи признан дворцово-парковый ансамбль виллы кардинала д'Эсте, возведенный в городке Тиволи в 80 км от Рима. Его общая площадь составляет 3,5 га. Дворец располагается над бровкой коренного склона речной долины. Нижележащий крутой откос, с перепадом высот 35 м превращен в серию террас, украшенных цветниками, боскетами, водоемами. Подножье склона образует обширная плоскость партера, занимающая около трети всей площади ансамбля (рис. 21).

На смену искусству позднего Возрождения с конца XVI века пришел новый стиль, именуемый «барокко». Это итальянское слово означает «странный», «причудливый». Исторически искусство барокко связано с эпохой расцвета европейских абсолютных монархий. Они требовали своего прославления, в том числе и с помощью искусства. В связи с этим стилю барокко были свойственны декоративная пышность, изощренная пластичность, нарочитая аффектация и вычурность. Он господствовал в Европе до середины XVIII века.

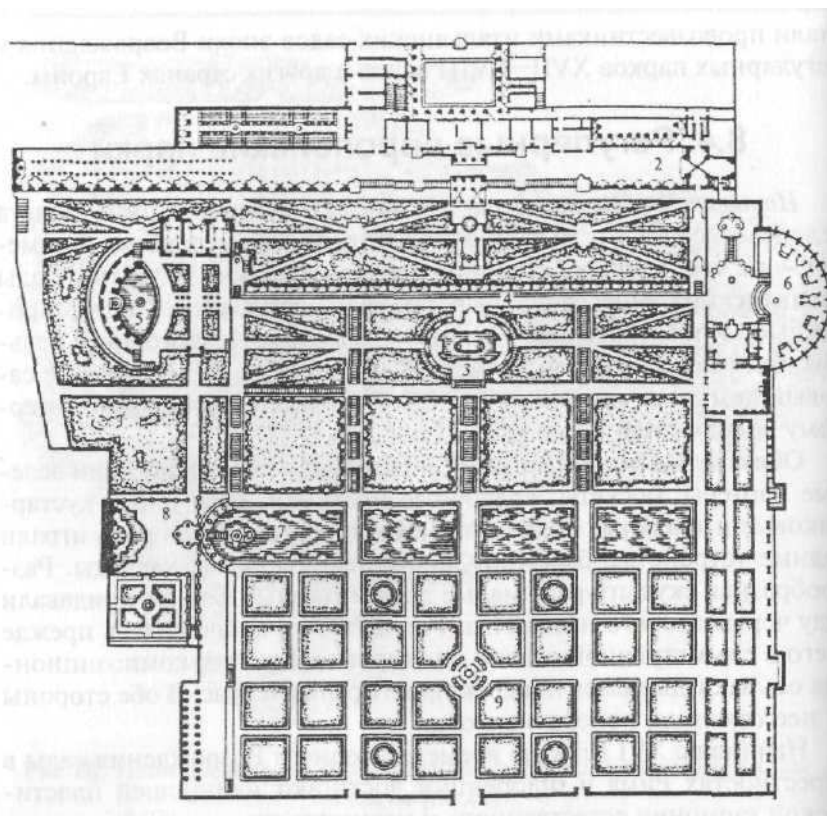


Рис. 21. План виллы д'Эсте эпохи позднего итальянского Возрождения в Тиволи [по 11]:
 1 – дворец; 2 – верхняя терраса; 3 – Фонтан драконов; 4 – Аллея ста фонтанов; 5 – фонтан Сивилла;
 6 – Торжествующий Рим; 7 – водоемы; 8 – водяной орган; 9 – партер.

В ландшафтной архитектуре барокко представлено роскошными регулярными дворцово-парковыми ансамблями королей и вельмож. Законодательницей европейской моды была Франция времен Людовика XIV. Монарх горделиво провозгласил себя «королем-солнцем», заявляя: «Государство – это я». Памятником величия французского абсолютизма стал непревзойденный дворцово-парковый комплекс Версаля – гениальный образец регулярного садово-паркового ансамбля в окрестностях Парижа. Его творцом был потомственный садовод А. Ленотр. Он получил королевский заказ на проектирование Версаля в 1661 г. и создавал парк на протяжении всей оставшейся жизни – 40 лет.

Ансамбль был заложен на плоском и низком болотистом месте, на площади около 10 км². Здесь все рукотворно, вплоть до искусственного насыпного рельефа, включая невысокие ступенчатые перепады. Парк строго симметричен. Во всей его планировке господствует стройный порядок, уравновешенность и ритм. Плановое членение парка подчиняется правилу золотого сечения (рис. 22). Стержнем композиции служит главная ось, протянувшаяся через весь сад на 4 км с востока на запад. На нее нанизаны важнейшие композиционные элементы: на верхней ступени – Площадь армии перед дворцом, вымощенная брусчаткой, и центральная часть самого дворца; ступенями ниже – водные и зеленые партеры, фонтаны и необозримая гладь Большого канала. Завершение оси отмечено круглой площадью Звезды короля, обрамленной стройным рядом пирамидальных тополей. На поперечных ритмично повторяющихся осях расположены Бассейн Нептуна и Озеро швейцарцев, травяные партеры и многочисленные искусно стриженные боскеты, образующие своеобразные зеленые залы. У стен боскетов – мраморные статуи и вазы. Поражает обилие фонтанов, общим числом около 14 тысяч.

Потрясающая своим великолепием панорама грандиозного парка открывается с анфилады второго этажа Версальского дворца. Особенно впечатляет зеркальная гладь Большого канала, блистающая в лучах заходящего солнца. А. Ленотр называл ее «светящейся осью» своего гениального творения.

Версальский дворцово-парковый ансамбль – один из лучших регулярных парков эпохи барокко. Регулярные парки, наследующие художественные традиции Версаля, обычно называют французскими. В отличие от итальянских регулярных садов эпохи Возрождения, где ведущую композиционную роль играет естественный и искусственный рельеф – огромные каменные террасы, подпорные стенки, пандусы, череда лестниц, в относительно плоских по рельефу французских парках приоритет отдается растительности – зеленым партерам, цветникам, боскетам, шпалерам, в сочетании с обилием разнообразных водных объектов – каналов, бассейнов, фонтанов, каскадов. Все богатое убранство французского парка – творение человека.

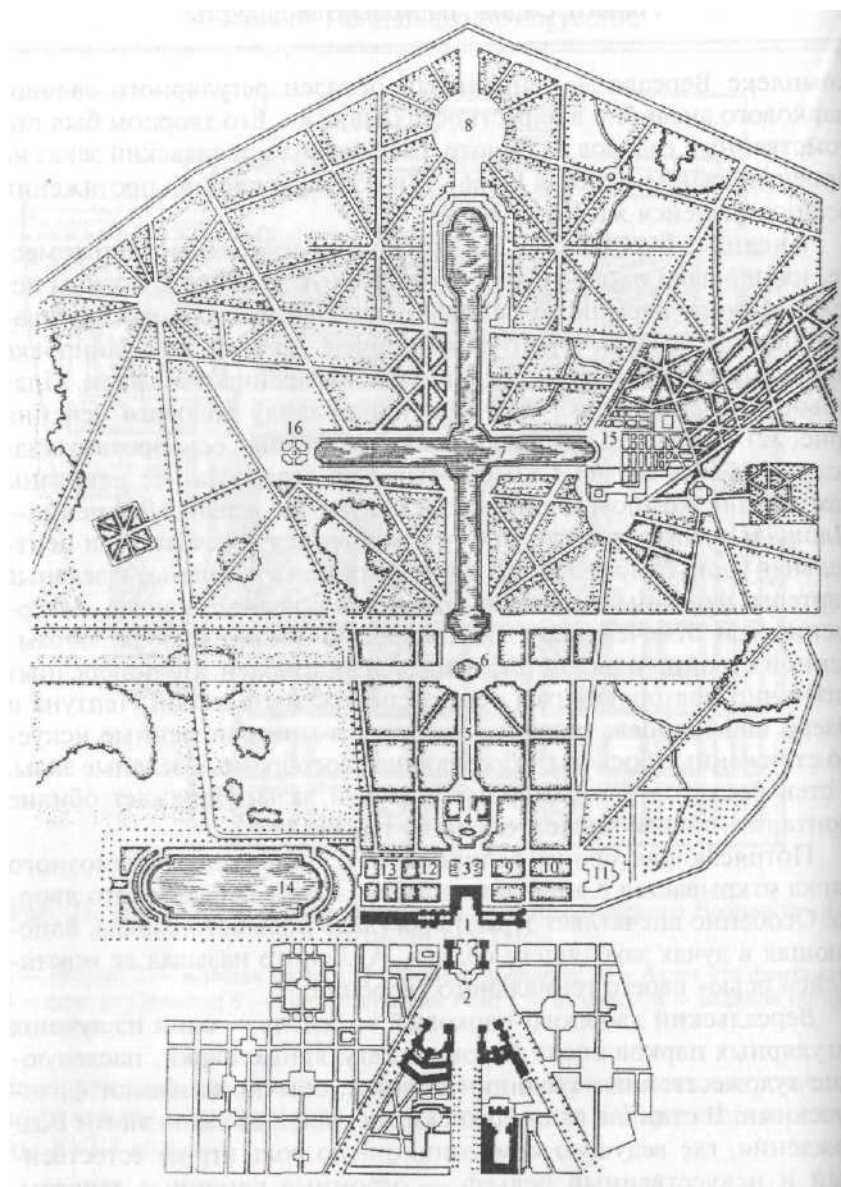


Рис. 22. План Версаля [по 11]: 1 – Королевский дворец; 2 – Площадь армии; 3 – водный партер; 4 – фонтан Латоны; 5 – Зеленый ковер; 6 – Колесница Аполлона; 7 – Большой канал; 8 – Звезда короля; 9 – северный партер; 10 – Аллея детей; 11 – Бассейн Нептуна; 12 – южный партер; 13 – Оранжерейный сад; 14 – Озеро швейцарцев; 15 – Большой Трианон; 16 – Менажерия (зверинец).



Рис. 23. Версаль. Узорный цветочный партер перед Королевским дворцом

Его торжественная, геометрически строгая планировка служит непосредственным продолжением самого дворца. Вместе они образуют целостную дворцово-парковую систему – гармоничный ансамбль архитектуры камня и архитектуры зеленых и водных открытых пространств (рис. 23).

Главные регулярные парки России относятся к первой половине XVIII века. Абсолютизм империи Петра I и российское садово-парковое искусство идейно неразделимы. Санкт-Петербург, заложенный в 1703 г., изначально создавался по канонам европейского барокко. Однако российские регулярные парки отнюдь не являются буквальной копией французских. В них немало черт, унаследованных от традиций голландского паркостроения, а главное – прослеживается более тесная связь парка с исходным природным ландшафтом. Особенно это касается парков окрестностей Санкт-Петербурга – Петергофа, Стрельны, Ораниенбаума, а также Москвы и Подмосковья – Кусково, Останкино, Архангельского и др. (рис. 24).



Рис. 24. Регулярный парк подмосковной усадьбы середины XVIII века (со старинной гравюры) [по 20]. Террасированный партер с системой фонтанов и вид на дворец в обрамлении стриженных в стенку двойных древесных шпалер

Блистательный Петергофский дворцово-парковый ансамбль был построен по указу Петра I на южном берегу Финского залива. Расположенный на древнеморских террасах, он

ступенями спускается к водам залива. Эта особенность рельефа позволила разделить весь ансамбль на несколько высотных ступеней. По одну сторону от императорского дворца был создан верхний регулярный парк (рис. 25), по другую – нижний (рис. 26). Морская гладь залива выступает в роли громадного водного партера.

Душа Петергофа в его фонтанах. Композиционным центром служит великолепный Большой каскад перед фасадом Петровского дворца, увенчанный фонтаном «Самсон». Могучий легендарный герой, раздирающий пасть льва, символизирует победу России над Швецией. Лев, как известно, изображен на гербе Швеции, а разгром шведов под Полтавой произошел в день святого Самсона.

Петергофский дворцово-парковый ансамбль создавался в 1714-1725 гг. Над ним работали приглашенные Петром I архитекторы Ш. Браунштейн, Ж.-Б. Леблон, Н. Микетти. Позже, в 1747-1754 гг., перестройкой дворца руководил В. Растрелли.

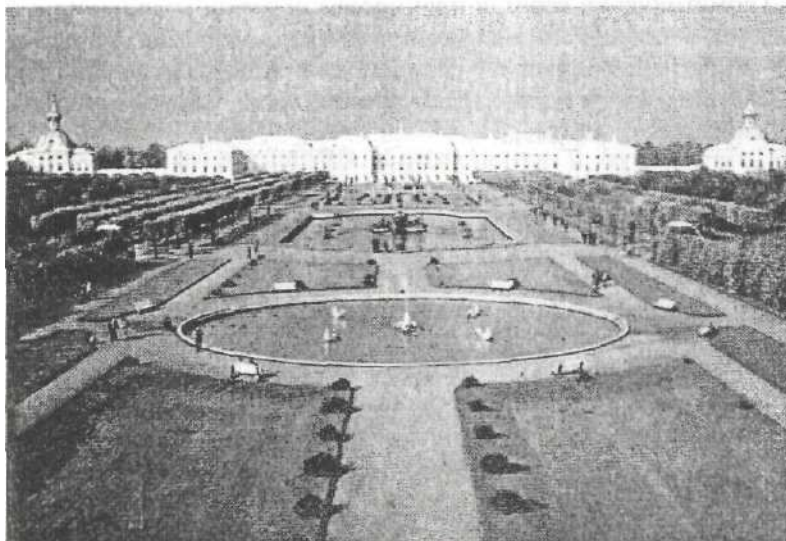


Рис. 25. Петергоф. Верхний регулярный парк. Вид на Большой Петровский дворец



Рис. 26. Петергоф. Вид на дворец Марли и водный партер перед ним в нижнем парке

Геометрически строгая планировка регулярных парков, с обязательным соблюдением законов симметрии, золотого сечения, ритма ярко символизирует европейский рационализм. Она нашла свой отклик и в практике градостроительства. Санкт-Петербург – блестящий тому пример.

8.5. Пейзажные парки

К середине XVIII века стиль барокко утрачивает былые лидирующие позиции. Ему на смену приходит искусство романтизма и классицизма. Пышная декоративность, чрезмерная помпезность остаются в историческом прошлом вместе с эпохой европейского абсолютизма.

Стремление к простоте, естественности, возрождение идеалов античной натурфилософии с ее обожествлением природного начала, свобода личности – вот те новые установки эстетической мысли, которые выдвинула эпоха Просвещения и нарождающегося капитализма.

В садово-парковом искусстве произошла смена художественных ориентиров. Математически выверенные композиции регулярных парков были признаны не соответствующими требованиям эпохи. Сформировался пейзажный стиль ландшафтной архитектуры, главная особенность которого состояла в воспроизведении естественной красоты природного ландшафта при минимизации преобразующей деятельности со стороны человека. Некоторые искусствоведы и архитекторы полагают, что здесь не обошлось без влияния китайского опыта создания пейзажных парков, с которым к тому времени ознакомились европейцы [11, 39, 63]. Будучи особенно широко распространенными в Англии, пейзажные парки получили название «английских». Они стали своеобразным символом английского либерализма.

При проектировании пейзажного парка главной задачей является сохранение естественной живописности местного ландшафта. Ничего насильственного, никаких геометрически формализованных композиций. Полный отказ от пышного декора. Все просто и неприхотливо, как в самой природе: естественные очертания зеленых массивов, извилистые берега водоемов, неискаженная мягкая пластика рельефа. Аллеи и прогулочные дорожки с видовыми точками вписаны в ландшафт таким образом, что не разрушают его природной гармонии. При этом они дают возможность любоваться живописными пейзажами парка, открывающимися взору по ходу маршрута. Если в регулярных парках предпочтение отдавалось стационарным видовым точкам, то для восприятия пейзажных стало необходимо движение, прогулка. Конечно, в таком парке многое тщательно продумано и целенаправленно создано, но так, чтобы не подавить исходного естества ландшафта, а подчеркнуть и украсить его.

В стиле пейзажного паркового проектирования одним из первых начал работать английский художник и ландшафтный архитектор В. Кент. В середине XVIII века он создал пейзажный парк Стоув, что в 100 км от Лондона. Можно назвать еще немало пейзажных парков Англии: Бленхейм близ Оксфорда; Риджент-парк, Гайд-парк, Кенсингтонские сады в Лондоне и др. Здесь типичны зеленые лужайки с живописными группами деревьев и дорожки, органично вписанные в них. Несмотря на кажущуюся естественность, размещение открытых пространств знаменитых английских газонов, кустарниково-древесных насаждений, водоемов (озер, рек, прудов) и архитектурных сооружений тщательно спланировано.

Во Франции ярким выразителем нового пейзажного стиля был архитектор Р.-Л. Жирарден. Под идейным влиянием Ж.Ж. Руссо, одного из основателей литературного романтизма и сентиментализма, он осуществил строительство парка в Эрменонвиле близ Парижа. Созданный в 1760-е годы романтический парк стал памятником знаменитому философу-просветителю. Посреди пруда, на острове, в окружении пирамидальных тополей покоится его гробница.

В Германии своими пейзажными парками славится Потсдам. Здесь в начале XIX века под руководством архитектора П. Ленне были созданы знаменитые парковые ансамбли Сансуси и Цецилиенхоф. Последний вошел в историю как место проведения Потсдамской конференции в 1945 г., ознаменовавшей окончание Второй мировой войны в Европе.

Российское садово-парковое искусство второй половины XVIII в. и всего XIX в. развивалось под знаком безусловного господства пейзажного стиля. В дворцово-парковых комплексах, создававшихся в то время, элементы регулярного парка сохранились лишь частично, главным образом в непосредственной близости от дворца. Здесь они были созвучны его архитектурным формам, но далее парк приобретал черты романтического пейзажа.

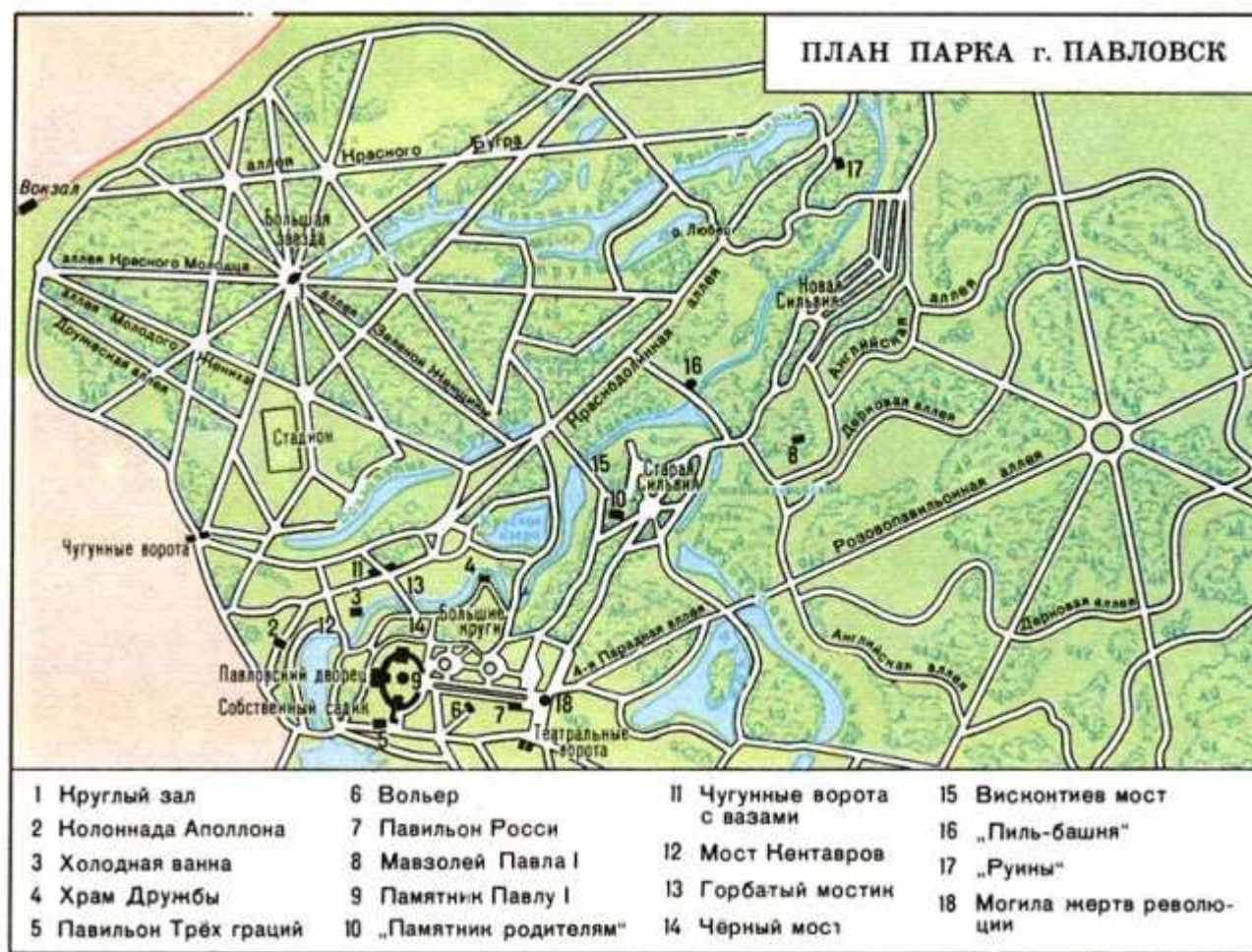


Рис. 27. План Павловского парка. Составлен архитектором Н. Дроздовым в 1937 г.

Страстной поклонницей пейзажных «английских» парков была Екатерина П. В письме к Вольтеру она писала: «Я ныне люблю до безумия Аглинские сады, кривые дорожки, отлогие холмы, озерам подобные пруды, архипелаги на твердой земле, а к прямым дорожкам, однообразным аллеям чувствую великое отвращение, фонтанов также не могу терпеть: они заставляют воду принимать такое течение, которое не сообразно природе; статуям же, по мнению моему, пристойно быть заключенным в галереях и прочих сим подобных местах, короче сказать, над садовничеством моим совершенно владевает Аглинский вкус» [цит. по 51, с. 211-212].

Классическим образцом русского пейзажного стиля является Павловский дворцово-парковый ансамбль в окрестностях Санкт-Петербурга (рис. 27). Природной основой ему послужил полого-холмистый лесной ландшафт с неглубоко врезанной долиной реки Славянки. Веселые березовые рощи, задумчивые ельники, светлые боры, сама долина, обрамленная мягкими покатыми склонами с неприхотливо меандрирующей среди лугов речкой, - все было типично русское, родное.



Рис. 28. Павловский парк в начале XIX века. Долина р. Славянки (гравюра И. Ческого с картины С. Щедрина) [по 20]

Парк создавался в течение 50 лет, начиная с конца 1770-х годов. Поочередно над ним трудились три поколения приглашенных из Европы архитекторов-художников: Ч. Камерон – в 1779-1785 гг., В. Бренна – в 1786-1800 гг., П. Гонзаго и Д. Кваренги – в 1803-1820 гг. Преемственность в их работе была настолько органичной, что дворцово-парковый комплекс Павловска представляется как абсолютно целостное природно-антропогенное «изваяние». В нем композиционно взаимосвязаны пейзажи: лесных массивов Большой звезды, Старой и Новой Сильвии; живописные опушки и просеки; торжественное Парадное поле; круглая площадка с рощицей Белой березы и восемью радиально расходящимися просеками; лесолуговой комплекс «Самого красивого места»; долина Славянки, сопровождаемая живописными мостами, переброшенными через реку, Храмом Дружбы, Пиль-башней и др. Все это – «музыка для глаз», как любил повторять П. Гонзаго (рис. 28).

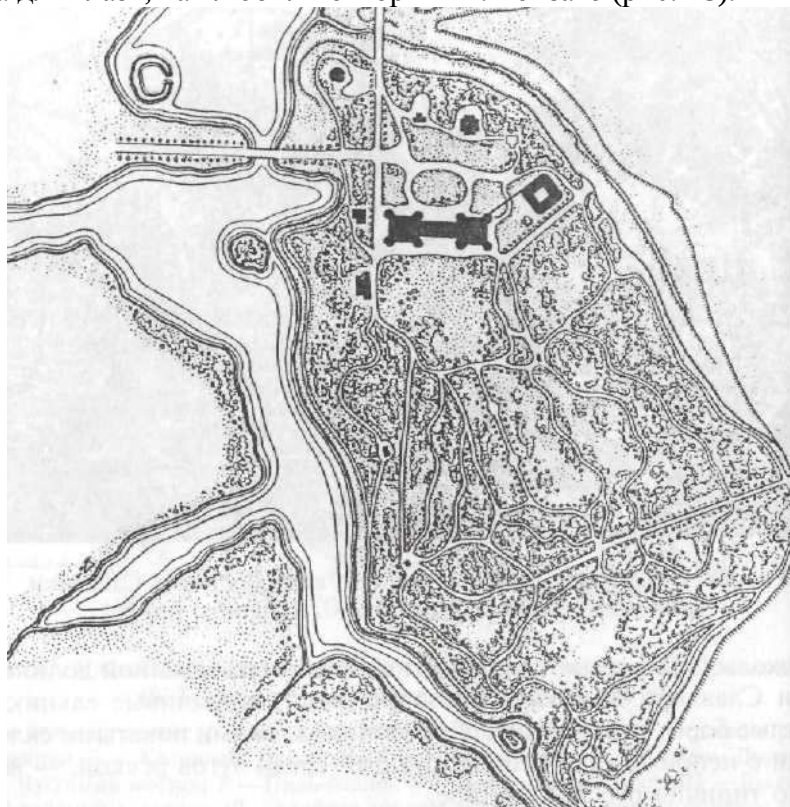


Рис. 29. План пейзажного парка Царицыно в Москве [по 20]. Сеть видовых дорог и система полей



Рис. 30. План Алушкинского парка на южном берегу Крыма [по 20]: 1 – главная аллея; 2 – дворец; 3 – Чайный домик; 4 – скала Айвазовского; 5 – пляж; 6 – Каштановая аллея; 7 – Контрастная поляна; 8 – Солнечная поляна; 9 – Платановая поляна; 10 – Большой хаос; 11 – Малый хаос; 12 – озеро; 13 – источник «Трильби»; 14 – львиная терраса; 15 – двойной каскад; 16 – каскад у самшитовой рощи; 17 – рыбацья пристань.

Звездочками показаны хвойные деревья: секвойя гигантская, сосна итальянская, сосна алеппская, сосна крымская, тисе ягодный, кедр гималайский, кедр ливанский, кипарис пирамидальный, кипарис горизонтальный. Лиственные деревья: платан восточный, земляничник крупноплодный, земляничник мелкоплодный, дуб пробковый, дуб каменный, дуб пушистый, граб, ясень обыкновенный, каштан конский, иудино дерево.

Павловский парк среди пригородных парков Санкт-Петербурга производит наиболее сильное впечатление своей необычайной одухотворенностью. О нем с восторгом писала А. Ахматова (1915):

Все мне видится Павловск холмистый,
Круглый луг, неживая вода,
Самый томный и самый тенистый,
Ведь его не забыть никогда.
Как в ворота чугунные въедешь.
Тронет тело блаженная дрожь,
Не живешь, а ликуешь и бредишь
Иль совсем по-иному живешь.

Действительно, в Павловске можно ликовать, ощущая и осознавая гармонию природы и художественных творений.

Известны и другие замечательные пейзажные парки: в Гатчине близ Санкт-Петербурга, Царицынский на юго-восточной окраине Москвы (рис. 29), изумительный по красоте парк Софиевка в Украине, Алушкинский в Крыму (рис. 30, 31) и ряд др. Особой прелестью отличаются *приморские пейзажные парки*. Их проникновенно описал Д. С. Лихачев: «...Чем более дика природа, тем острее и глубже ее сообщество с человеком. Вот почему такое огромное впечатление производят Крымский парк в Алушке, устраивавшийся Воронцовым, и Выборгский парк "Монрепо" ("Мое отдохновение"), в типично русском имении баронов Николаи. В Алушке над парком громоздятся и "показывают себя" горы, а под парком бьются о гигантские камни волны Черного моря.

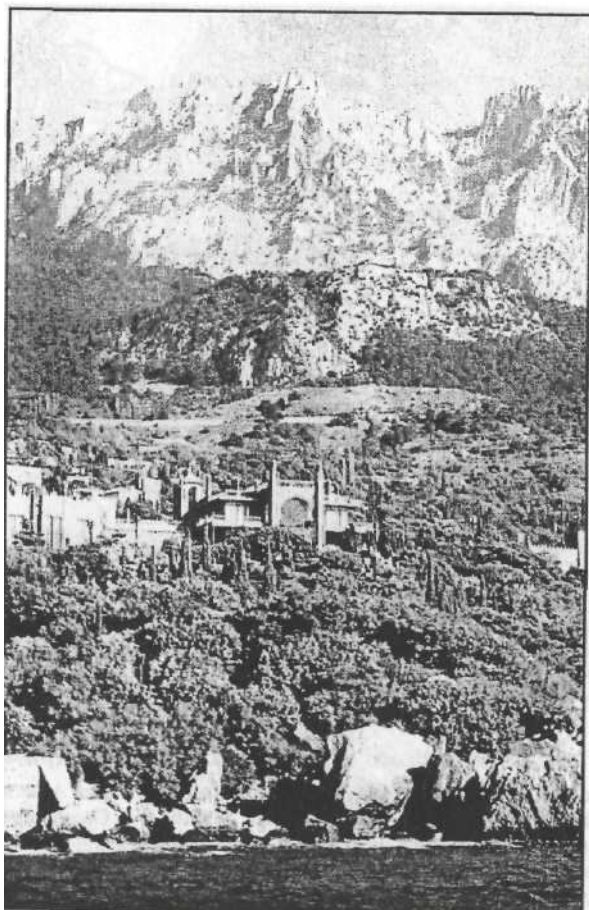


Рис. 31. Алушкинский парк и Воронцовский дворец на фоне утесов Ай-Петри. Вид со стороны моря

В парке "Монрепо" на голых красных гранитных скалах растут сосны, открываются бесконечные виды на шхеры с их плывущими в водной голубизне островами.

Но и в том, и в другом парке при всей грандиозности природы всюду видна разумная рука человека и уютные дворцы хозяев приветливо венчают окружающую первозданную дикость ландшафта» [50, с. 177].

Веками формировавшиеся традиции садово-паркового искусства до сих пор живы. По сей день они играют определяющую роль в ландшафтной архитектуре и ландшафтном дизайне. В городских общественных парках, мемориальных, административных, культурных и спортивных комплексах используются приемы как регулярного, так и пейзажного стилей. Их умелое сочетание позволяет создавать многофункциональные ансамбли, включающие и архитектурные сооружения, и памятники, сопровождаемые строгой, торжественной парковой планировкой, и близкую к естественной природе лесопарковую зону спокойного отдыха.

Глава 9. ЛАНДШАФТНЫЙ ДИЗАЙН

9.1. Роль дизайна в ландшафтной архитектуре

Ландшафтная архитектура — искусство проектирования и создания гармонично организованной среды открытых пространств, сочетающей как природные, так и антропогенные (техногенные) элементы ландшафта. Среда открытых пространств, формируемую архитекторами, представляют сады и парки, лесопарки, курортные зоны, национальные парки, исторические ландшафты, площади, улицы, внутриквартальные территории городов и других населенных пунктов.

Знаменательно, что поводом для появления термина «ландшафтная архитектура» стало проектирование первых национальных парков в США в 70-х годах XIX века. Однако искусство создания открытых архитектурных пространств известно с давних времен. Его история насчитывает не одно тысячелетие.

Главными истоками, питавшими ландшафтную архитектуру, были садово-парковое искусство и градостроительство. Гармоничное единение рукотворного и естественного в культурном ландшафте — основная цель ландшафтной архитектуры.

Среди ее «строительных материалов» важнейшую роль играют природные компоненты ландшафта: литогенная основа (включая пластику рельефа), воды, почвы, растительность, воздушная среда. Принцип природно-антропогенной адаптивности имеет в ландшафтной архитектуре первостепенное значение. Оптимальная «вписанность» архитектурных объектов в структуру исходного природного ландшафта — важный критерий ландшафтного проектирования [83]. *Среда открытых пространств должна быть функционально целесообразной и эстетически совершенной. Польза и красота — неизменные ориентиры ландшафтного архитектора.*

Какова же роль ландшафтного дизайна в ландшафтной архитектуре? Дизайн (*design*) в переводе с английского означает проект, чертеж, рисунок. Этим термином определяется художественное конструирование предметной среды по законам красоты и функциональной целесообразности. В недавнем прошлом дизайн рассматривался преимущественно как процесс эстетического и функционального усовершенствования массовых изделий промышленного производства: автомашин, станков, инструмента, предметов быта, обуви, одежды и т.п. В последнее время этот термин стали трактовать шире. Он органично вошел и в ландшафтную архитектуру.

По мнению архитекторов: «Ландшафтный дизайн – это творческая деятельность, направленная на формирование предметно-пространственной среды приемами и средствами ландшафтной архитектуры, художественное конструирование деталей культурного ландшафта» [92, с. 13].

В связи с этим **ландшафтный дизайн** следует понимать как раздел ландшафтной архитектуры, ориентированный на эколого-эстетическое обустройство (убранство) открытых (незастроенных) пространств антропогенных ландшафтов.

Его цель – эстетизация и обеспечение комфортности городских улиц и площадей, садов, парков, лесопарков, автомагистралей и т.п. Дизайн во многом формирует внешний облик – пейзаж архитектурно спроектированного ландшафта, который служит эколого-эстетической средой человека во время его пребывания вне помещения.

Главным объектом ландшафтного дизайна, как правило, является экологический каркас хозяйственно освоенной территории – разного рода зеленые насаждения, водоемы и др. Особенно велика роль ландшафтного дизайна в художественном конструировании открытых пространств городских, рекреационных и др. средообразующих геосистем. Геосистемы иного функционального назначения, например сельскохозяйственные, промышленные, энергетические, транспортные, также нуждаются в нем. Однако далеко не всегда становятся его объектом.

Теоретической основой ландшафтного дизайна служат общие правила художественной композиции культурного ландшафта. Они требуют гармонического сочетания формы, фактуры, цвета, масштаба, пропорциональности, симметрии—асимметрии, ритма, контраста его композиционных элементов. Параллельно решаются проблемы временной организации ландшафта. Динамичность среды определяется фенологическими фазами растений, сезонными изменениями погоды и ландшафта, движением воды, непостоянством цвета и освещенности. Поэтому под ландшафтным дизайном следует понимать художественное конструирование открытого ландшафтного пространства как в территориальном, так и временном аспектах.

Истоки современного ландшафтного дизайна следует искать в садово-парковом искусстве. Выработанные им на протяжении веков законы, правила, нормы и в наше время играют определяющую роль в художественном оформлении антропогенного ландшафта.

9.2. Эстетическое обустройство лесопарковых ландшафтов

В отличие от описанных выше садово-парковых ансамблей, *лесопарк представляет собой естественный лесной ландшафт, приспособленный для рекреационных целей*. Лесопарковые комплексы обычно входят в состав лесопаркового защитного пояса городов, выполняя природоохранные функции. В виде зеленых клиньев они внедряются в пределы самого города. Таким образом, *в функциональном отношении лесопарки двуедины. С одной стороны, они играют важную роль в экологическом каркасе города. С другой – лесопарк – рекреационная геосистема*. Его удел – обеспечение комфортной природной среды для кратковременного, главным образом однодневного, отдыха горожан. Соответственно производится функциональное зонирование лесопарка. Часть его территории, преимущественно глубинные участки лесных массивов, наделяются природоохранными функциями. Остальное отводится под рекреационную зону. Дизайну лесопарков посвящена богатая литература [6, 10, 11, 61, 65, 80].

Создание лесопарков предполагает строгое следование правилу максимального сохранения естественного ландшафта. Уход за лесными массивами в условиях рекреационных нагрузок сочетается с дизайном рекреационной зоны. Он заключается в эстетическом обустройстве рекреационного ландшафта: проложении разумно спланированной сети пешеходных дорожек и троп, организации видовых площадок, полян, лужаек, обустройстве естественных водоемов или строительстве новых.

В лесопарках недопустима организация аттракционов, ресторанов, кафе, торговых ларьков. Нежелательно включение в их структуру искусственных цветников, зеленых стриженных газонов, фонтанов. Малые архитектурные формы обычно ограничиваются скамьями для отдыха и навесами, беседками от дождя. Арки, обелиски, ротонды, скульптурные украшения не гармонируют с естественными лесопарковыми ландшафтами.

Лесопарк состоит из закрытых и открытых пространств. Закрытые пространства – это лесные массивы, открытые – поляны, лужайки, водоемы. Главными композиционными элементами в лесопарках средней полосы России служат леса. Они занимают в парках более 50% территории. Общая площадь лесопарка должна быть достаточно обширной – не менее нескольких сотен гектаров. Так, вся лесопарковая зона Москвы, включая лесопарковый защитный пояс столицы, занимает 61 800 га. Из них 6000 га находится в пределах городской черты. Наиболее крупными московскими лесопарками являются: Лосиный остров – 3000 га, Битцевский, вместе с усадьбой Узкое, – около 1800 га, Измайловский – 1437 га, Кузьминки – 962 га. Главные лесообразующие породы в них: береза (40% насаждений), сосна (20%), липа (18%), дуб (10%). Реже встречаются насаждения с преобладанием осины, лиственницы, ели, черной ольхи.

Пешеходные прогулочные дорожки и тропы необходимо умело вписывать в естественный ландшафт с учетом как экологических, так и эстетических факторов. В целях сохранения лесных насаждений от рекреационной дигрессии дорожно-тропиночная сеть в лесопарках не должна превышать 3-5% территории. Она прокладывается там, где человек способен свободно пройти, не прибегая к помощи какого-либо транспорта. При этом следует избегать заболоченных, рыхлопесчаных, завалуненных и других труднопроходимых участков. Искусственные покрытия из асфальта или бетона на пешеходных лесных дорогах нежелательны. На топких местах прокладываются гати. Для защиты непрочного почвенного покрова от вытаптывания его иногда укрепляют деревянными чурбаками. Дорожно-тропиночная сеть должна соответствовать пластике рельефа, не быть чрезмерно прямолинейной и не превышать по крутизне подъемов и спусков 6-7°. Там, где уклоны более значительные, например, в горной местности, прибегают к использованию специальных дорог-серпантингов. Примером могут служить прекрасно обустроенные терренкуры в курортной зоне Кисловодска. Наиболее подходящими элементами рельефа для трассировки прогулочных дорожек представляются подножья холмов, слаборасчлененные надпойменные террасы речных долин, берега озер и прудов.

Лучший вариант прокладки прогулочной дорожки – вдоль контакта контрастных природных урочищ или местностей, т.е. в экотонных позициях ландшафта. При этом значительно обогащается пейзажное разнообразие прогулочных трасс. Поочередная смена пейзажных картин по ходу передвижения рекреанта, хорошая видимость окрестностей – обязательная забота дизайнера. В конечном счете прогулочные дорожки должны приводить посетителя лесопарка к местам, с которых открываются наиболее живописные пейзажи. В результате видовые точки оказываются как бы нанизанными на прогулочную сеть. Поэтому при проектировании лесопарка в первую очередь намечают видовые точки, а затем соединяют их единой трассой движения рекреантов.

В то же время не рекомендуется чрезмерно перегружать посетителя красивыми видами. Они должны перемежаться с нейтральными природными картинами. Желательно, чтобы наиболее живописные пейзажи возникали перед взором путника внезапно, поражая эффектом динамического контраста. Неожиданное раскрытие пейзажного вида, вызывающего эмоциональный восторг и восхищение, определяется в ландшафтной

архитектуре специальным термином «ах-ах». Такие возгласы можно слышать, когда тропа, проложенная в густом лесу, вдруг выводит путников к бровке высокого обрыва, с которого открывается изумительная по красоте панорама речной долины с залесенными склонами, луговой поймой и лентой меандрирующего русла, отороченного каймой уремных зарослей. В дизайне лесопарка, национального парка существует правило: каждая рекреационная дорожка, тропа – путь к неожиданным открытиям, удивлениям, эмоциональному восторгу. Литовские специалисты в области эстетики ландшафта называли этот прием *«эффектом динамической контрастности»* [101].

Полезны, но в меру, всевозможные дорожные указатели; поставленные на перекрестках, развилках дорог, они ориентируют посетителей, определяя направление к основным композиционным объектам. В национальном парке «Гауя» (Латвия), площадью в несколько сотен гектаров, при сложной планировке территории размещено более 500 указателей. В курортных зонах на прогулочных тропах (терренкурах) обычны метки, указывающие пройденное расстояние, крутизну подъемов и спусков.

Важную роль в дизайне лесопарка играют поляны и лужайки. Они выступают как субдоминантные композиционные единицы в морфологии лесопаркового ландшафта. В обширных по площади парках поляны могут занимать 1-2 га. Чаше их размеры скромнее. Желательно, чтобы открытые пространства полян имели визуально фиксируемые границы и легко охватывались единым взглядом. Как правило, поляны и лужайки размещаются на ровной, субгоризонтальной поверхности. Иногда занимают пологие зеленые склоны к озеру, реке или пруду.

По-разному решается проблема их опушки. Спокойную, мягкую воздушную линию с округлыми кронами деревьев создают опушки из лиственных пород: липы, дуба, вяза, березы. Сплошная стена елей видится как зубчатый, готически заостренный рубеж леса. В средней полосе России при естественном развитии лесного массива ель практически не выходит на опушечный экотон. Ее маскирует краевая лента белоствольного березняка.

Значительную роль в композиции полян играют отдельно стоящие деревья – солитеры и древесные, древесно-кустарниковые группы. Как визуальные доминанты они служат локальными композиционными узлами лесопарка. На малых по размерам полянах (до 0,25 га) обычно ограничиваются одним солитером. На полянах покрупнее, помимо солитеров, располагают группы деревьев от трех-четырех до восьми – десяти. Композиционные доминанты должны хорошо обозреваться с видовых точек, украшая и разнообразя травяной ковер полян. Для создания солитеров и групп обычно используют те же древесные породы, которые формируют опушки. В любое время года эффектными среди полян выглядят вековые липы, стройные ели, белоствольные («сахарные») березы, кряжистые дубы (рис. 32).



Рис. 32. В европейских садах и парках роль солитера часто доверяют дубу черешчатому. Это могучее дерево относится к растениям-виолентам (отлат. *violent* - неистовый) - «львам растительного мира»

В районах черноморского субсредиземноморья роль парковых солитеров обычно играют платан восточный, ливанский и гималайский кедры, крымская сосна, каштан конский и др. Группы из трех-четырех пирамидальных кипарисов (рис. 33), кипарисовые аллеи украшают многие парки курортных зон Крыма и Черноморского побережья Кавказа. Кажется, сама природа предложила архитекторам идеальную модель готики. Поэтому кипарисовые кулисы часто служат естественным обрамлением дворцовых парковых сооружений (рис. 34).

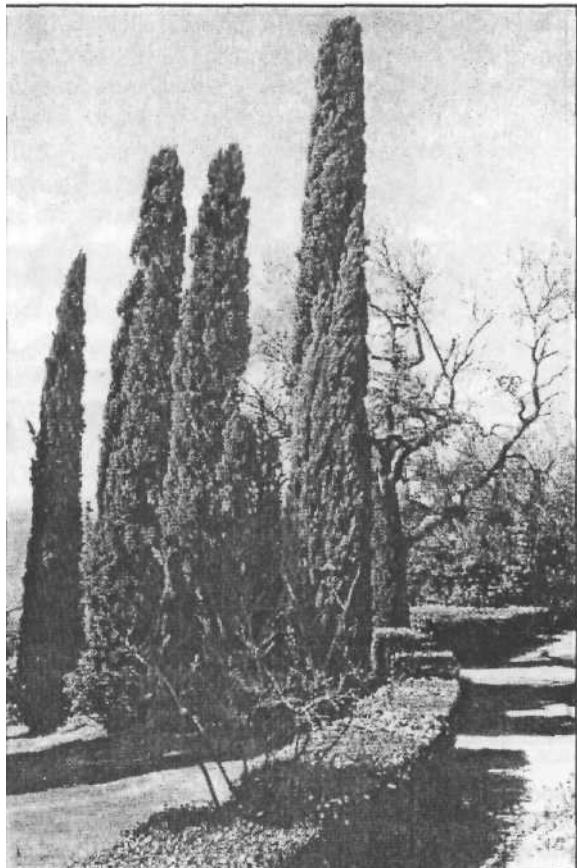


Рис. 33. Группа пирамидальных кипарисов в Алупкинском парке в Крыму

Редко какой из лесопарков обходится без водных объектов. Реки, озера, пруды и водохранилища, морские заливы необычайно оживляют ландшафт, обогащая его эстетически. В лесопарках, лишенных естественных водоемов, они создаются искусственным путем. Чаще всего прибегают к строительству прудов.

В Москве известны многочисленные старинные пруды в Измайловском лесопарке, в Кузьминках, в Царицыно и др. Северную часть лесопаркового защитного пояса столицы украшают обширные зеркала Клязьминского, Учинского, Пестовского водохранилищ. Как правило, водные объекты служат композиционными узлами или осями всего лесопаркового ландшафта.

Рис. 34. Сочинский дендрарий. Центральная лестница. Кипарисы – «стражи» у входа в замок

Из глубины лесных массивов к водоемам прокладывается дорожно-тропиночная сеть. Создается система видовых точек для визуального восприятия их водной глади и открывающейся за ней пейзажной перспективы. Наилучшее восприятие обеспечивается вдоль длинной оси водного объекта – реки, пруда и др. Менее выигрышны ракурсы поперек линейно ориентированных водоемов.

Особенно привлекательны в эстетическом отношении водоемы со сложной конфигурацией береговой линии. Наличие речных излучин, мысов и заливов на озерах и прудах необычайно обогащает пейзажную картину лесопарка.

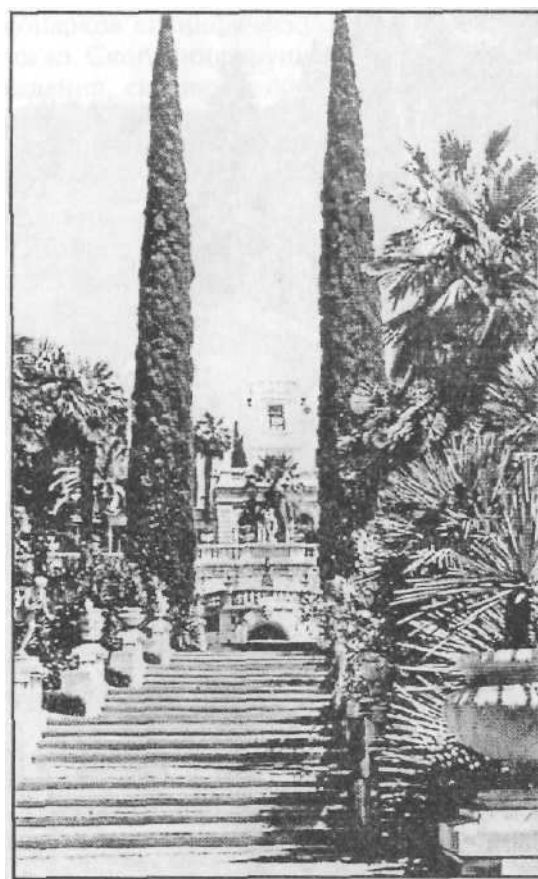




Рис. 35. Пейзаж долины р. Гауя со скалами из красноцветного песчаника (Латвия, национальный парк Гауя)

Привлекательны залесенные острова. Отражение береговых пейзажей в зеркале водоема удваивает эстетический эффект. Поэтично выглядят плакучие ивы, склоненные над водой. Прибрежные лесные насаждения не должны быть сплошными. Между ними необходимы разрывы луговых полей и лесных прогалин, планировка которых увязывается с расположением береговых видовых точек и открывающимися пейзажными перспективами.

В ряде лесопарков специфическую эстетическую роль играет мир камней и скал. Скопления крупных валунов, каменистые глыбы и нагромождения, скалистые обрывы придают пейзажу черты первозданности. Их умелое освоение в дизайне обостряет эстетическое восприятие ландшафта, придает ему новые, необычайные грани видения. В качестве примеров на память приходят: экзотический Алупкинский хаос в Крыму, знаменитые «Столбы» под Красноярском,

скалистые береговые утесы долины р. Гауя в одноименном национальном парке (Латвия) (рис. 35), группа массивных буро-красных скал, чередой стоящих в урочище Джеты-Огуз (Семь быков) в горах Тянь-Шаня (у юго-восточной окраины Иссык-кульской котловины). Порой волнует даже прикосновение к отполированной тверди гранитного валуна, принесенного древним ледником в наши края из далекой Скандинавии.

Что касается обустройства лесопарков малыми архитектурными формами (скамьями, навесами, беседками и другими укрытиями), то злоупотребления здесь нежелательны. Оно должно быть строго ограниченным и максимально гармоничным с ландшафтным окружением. Следует избегать стандартных решений как в конструкции малых архитектурных форм, так и расположении их на местности. В большинстве случаев эти антропогенные элементы лесопарка размещаются на площадках с хорошим пейзажным обзором (рис. 36).

9.3. Дизайн городского ландшафта

Прогрессирующая урбанизация – одна из наиболее ярко выраженных тенденций современной антропогенной эволюции ландшафтной сферы Земли. Из всех известных видов рукотворных ландшафтов городские отличаются наибольшей преобразованностью исходной природы. Еще в середине XIX века К. Риттер писал о Париже: «Это такое чудовище – крупный город! Такой мировой город является искусственным продуктом истории, это – самый искусственный плод, который носит Земля!» Интересно, что бы он сказал о современных мегаполисах, насчитывающих 10-15 и более миллионов жителей. Многие из них представляют полифункциональные геоэкосистемы селитебного, административного, культурного, промышленного, транспортного назначения, обеспечивая необходимые условия для проживания, трудовой занятости, учебы, культурного и медицинского обслуживания, отдыха горожан.

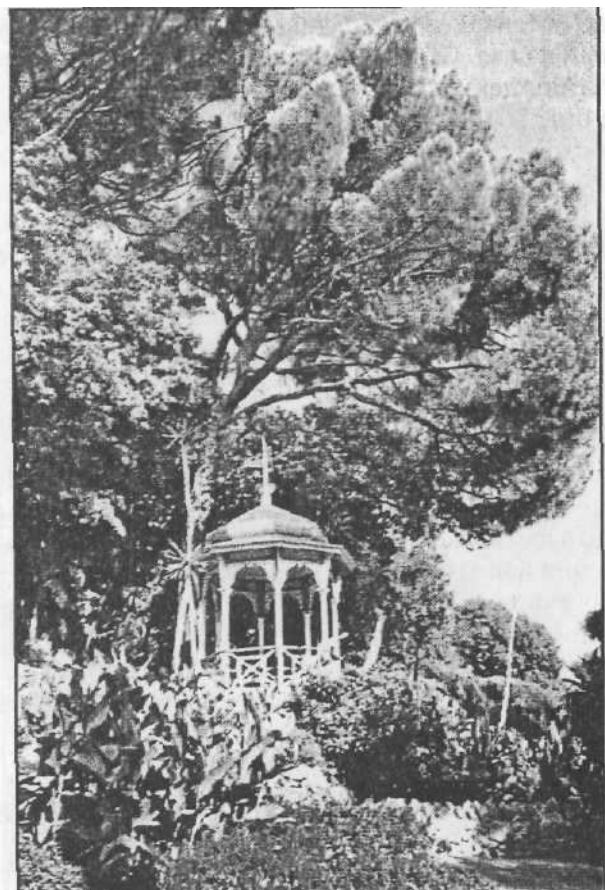


Рис. 36. Беседка под итальянской сосной – одна из видовых точек Никитского ботанического сада (Крым)

Урбанизированные территории занимают в настоящее время не более 4% суши Земли. В то же время в них сосредоточено около 70% земного населения.

Современные города и новые кварталы старинных городов, возводимые методом типовой застройки, безлики и однообразны. Эстетика их облика, как правило, крайне бедна, а визуальная среда гомогенна и агрессивна [94]. На психику человека она действует угнетающе. Тому есть подтверждения со стороны медицинской статистики. Именно в крупных современных городах фиксируется наибольшее число психических расстройств вплоть до суицида. Еще И.В. Гете подметил, что «в плохо устроенном городе обитатели, сами того не подозревая, пребывают в пустыне сумрачного существования».

Ландшафтный дизайн города призван нейтрализовать это негативное воздействие путем эстетического обогащения, убранства

визуальной городской среды. При этом главное внимание уделяется открытым незастроенным пространствам: зеленым насаждениям, водным объектам, замощенным территориям. Их проектированию посвящено немало трудов ландшафтных архитекторов [19, 21, 83, 92 и др.].

Посредством дизайна создается необходимое разнообразие городского ландшафта; его структура насыщается природными элементами, физиологически и эмоционально родственными человеку. Масштабность городского пейзажа становится более антропной, а его визуальное восприятие доступным с высоты естественного человеческого роста.

Существует неразрывная связь между ландшафтным дизайном и экологическим обустройством города. Принято считать, что городской экологический каркас, помимо собственно средообразующих и природоохранных функций, обязан решать задачи дизайна. Поэтому озеленение города, сохранение естественных и строительство новых водоемов всегда расценивается с позиций двуединства экологии и эстетики (рис. 37).

В ландшафтной архитектуре принято различать несколько иерархически соподчиненных уровней, или стадий проектирования. Каждый из них отличается своим составом функциональных и композиционных проблем. Выделяются следующие **основные уровни проектирования**: районная планировка, генеральный план, проект земельной планировки, отдельное архитектурное сооружение (объект).

На стадии районной планировки разрабатывается территориальный план всего региона городской агломерации, включая ее ландшафтно-экологическое окружение. Нуклеарная геосистема крупного города, как правило, формирует по периферии ряд функциональных зон, в том числе лесопарковый защитный пояс. Частичное внедрение последнего в черту города, в виде так называемых зеленых клиньев – характерная примета современной урбанизации.

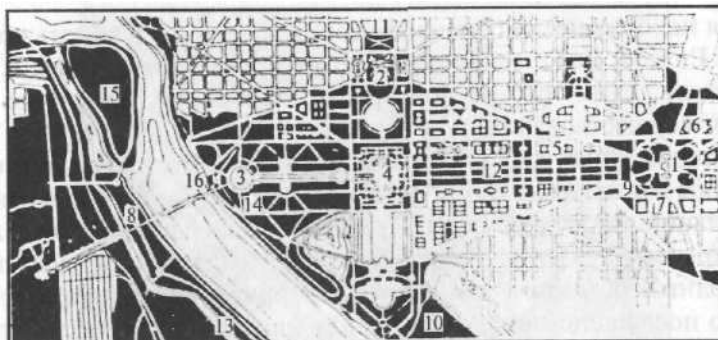


Рис. 37. Регулярно-симметричное построение паркового комплекса в центре Вашингтона [по 6]:
 1 – Капитолий; 2 – Белый дом; 3 – памятник Линкольну; 4 – памятник Вашингтону; 5 – Национальная художественная галерея; 6 – здание Сената; 7 – здание Палаты представителей; 8 – Арлингтонское кладбище и могила неизвестного солдата; 9 – Ботанический сад; 10 – зона отдыха – Ист Потомак парк; 11 – площадь Лафайет – сквер; 12 – бульвар; 13 – бульвар Маунт Верной; 14 – парк Потомак; 15 – остров Рузвельта; 16 – Уотергейт.

Собственно экологический каркас города разрабатывается в рамках генерального плана. В него включаются как элементы естественного ландшафта, сохранившиеся при застройке, так и специально создаваемые зеленые массивы и водоемы. Необходимо обеспечить системную целостность экологического каркаса, подключив к нему упомянутые выше зеленые клинья лесопарков в качестве главных экологических ниш. Роль же соединяющих их экологических коридоров должны играть бульвары, аллеи, скверы, озелененные набережные, залесенные крутые склоны холмов, долин, овражно-балочной сети (рис. 38).

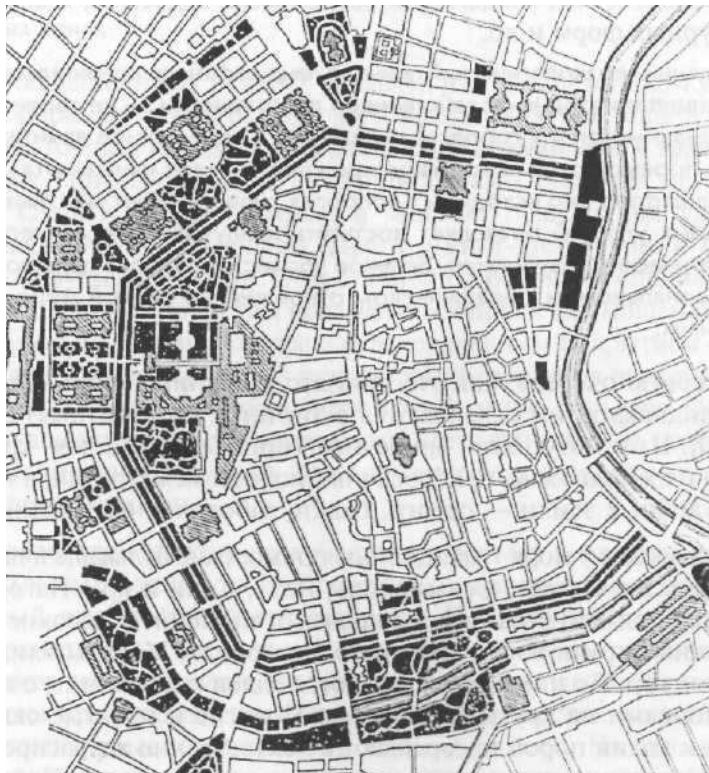


Рис. 38. Ансамбль садов, скверов, парков и бульваров, охватывающий зеленым полукольцом центральный район Вены [по 6]

Среди задач детальной планировки важное место занимает эколого-эстетическое проектирование отдельного парка, сквера, пешеходной зоны, озеленение жилого района. На стадии проектирования отдельных объектов разрабатывают схемы парковых сооружений, малых архитектурных форм, игровых площадок и т.п. Особо подчеркнем, что на всех перечисленных стадиях ландшафтного проектирования параллельно решаются проблемы дизайна. Их значение возрастает по мере детализации проекта, при переходе от региональных к локальным урбосистемам.

Многие старинные города хранят богатое историко-культурное наследие. Памятники истории, зодчества и культуры формируют их духовную ауру. У каждого города она своя. Будучи органичной частью городского дизайна, они во много крат увеличивают его эмоциональность. Таковы города-памятники Флоренция, Венеция, Рим, Париж, Санкт-Петербург, Севастополь, Самарканд и др. Недаром И. В. Гете сравнивал Венецию с мечтой, сотканной «из воздуха, неба, воды и камня».

Приемы ландшафтного дизайна в городах разнообразны. С одной стороны, они направлены на эстетическое освоение элементов природного ландшафта, сохраняющихся при городском строительстве, как-то: рельефа, водных объектов, естественных зеленых массивов. С другой — на создание искусственной эстетической среды: озеленение, мощение, строительство водоемов, малых архитектурных форм и др.

Ведущий геоэкологический принцип ландшафтного строительства — **принцип природно-хозяйственной адаптивности** — не теряет своей значимости и в городском дизайне. Современное архитектурное проектирование все чаще производится «от ландшафта». «От ландшафта» оно исходит и в вопросах дизайна. Учет местных природных условий позволяет достигать наилучших экологических и эстетических результатов. Зеленое убранство городов должно быть и в зональном, и в эдафическом отношениях в полной мере адаптивным.

В первую очередь, как это принято в планировании культурного ландшафта, им осваиваются экотонные (контактные) позиции [60]. Ими могут быть приречные (приморские) зоны, крутые склоны и их подножья, прибрежные полосы междуречий, а также все неудобные земли — овраги, балки, заболоченные низины.

Для городов у моря традиционны приморские бульвары и парки. Ими славятся Одесса, Севастополь, Ялта, Сочи и др. «Нагорными» (склоновыми) лесами и лесопарками знамениты высокие правобережные кручи Киева, Нижнего Новгорода, Москвы близ Воробьевых гор. По ним прокладываются аллеи-серпантины с видовыми точками на крутых поворотах. Пологие и покатые склоны холмов и долин порой превращают в искусственно террасированные с лестничными переходами и зелеными откосами. Поймы и речные острова — лучшие земли для создания гидропарков; низкие, надпойменные террасы — для спортивных арен. Стрелка при слиянии или бифуркации речных русел — прекрасная позиция для композиционного узла, фокального архитектурного объекта городского пейзажа.

Красива и величественна стрелка Васильевского острова в Санкт-Петербурге с ее могучими роstralными колоннами или остров Сите с собором Парижской Богоматери, как бы «плывущим» среди вод Сены. Конечно, весь экологический каркас города с его естественными и искусственными зелеными насаждениями и водоемами должен находиться под пристальным вниманием дизайнеров.

Ландшафтный дизайн адаптивно соотносится не только с местными природными условиями, но и функциональными зонами города. Он различен в культурно-административном центре, районах жилой застройки, транспортных, промышленных и рекреационных зонах.

В общественных центрах управленческого, историко-культурного, образовательного, торгового назначения все чаще в современных городах производится разделение **пешеходных и транспортных зон**. Примером такого функционального членения могут служить Старый и Новый Арбат в Москве, пешеходные улицы и площади Берлина, Варшавы, Праги, Санкт-Петербурга и многих других крупных городов. Они становятся объектом специального дизайна. Часто подбирается орнаментированный тип мощения плиткой, брусчаткой. Замена асфальта декоративным покрытием — очевидный признак городской территории, отданной в распоряжение человеку. Озеленение проводится в стиле аллеи, бульвара. Освещение художественно оформленными светильниками и строительство малых архитектурных форм также входят в программу дизайна пешеходных зон.

Озеленение заметно различается по составу и масштабу растительных композиций на транспортных и пешеходных улицах. Известный ландшафтный архитектор А.П. Вергунов отмечает, что «на транспортных артериях зеленые насаждения рассчитываются в основном на восприятие человека из окна движущегося автомобиля. Здесь преобладают значительные, длиной несколько сотен метров, компактные и однородные зеленые полосы. На пешеходных улицах нужно обеспечить смену впечатлений через каждые 50-100-150 м, поэтому рядовые посадки здесь чередуются с открытыми пространствами газона, большие древесно-кустарниковые группы – с малыми и т.д. Особое значение придается разнообразию породного состава деревьев. Для пешеходных пространств отбираются наиболее ценные декоративные породы, например, имеющие выразительную форму кроны, специфическую текстуру коры и т.д.

Различаются и преобладающие типы посадок. Кроме аллейных, широко применяются групповые древесно-кустарниковые посадки, деревья-солитеры, «букеты» деревьев. Большую роль играют декоративные газоны и цветники, вертикальное озеленение фасадов зданий и малых архитектурных форм» [19, с. 55-56].

Помимо полностью изолированных от городского транспорта пешеходных зон, для массового пешеходного движения, прогулок и кратковременного отдыха предназначаются **городские бульвары**. Они сопровождают транспортные магистрали (Бульварное кольцо в Москве, Елисейские поля в Париже), улицы жилых кварталов, набережные. В старину бульвары закладывались на месте крепостных валов. Пронизывая ряд районов города, они играют определяющую облик города эколого-эстетическую роль (рис. 39).



Рис. 39. Елисейские поля в Париже. Тенистые бульвары проспекта — излюбленное место прогулок парижан и туристов

Дизайн городских площадей также имеет несколько решений. Перед фасадом главных общественных зданий (резиденции главы государства, парламента, дома правительства), у крупных исторических памятников и наиболее значительных культурных центров формируется открытая эспланада с зеленым партером, цветочными массивами, широкими аллеями, водоемами и фонтанами. Таково пространство перед фасадом главного здания Московского университета на Воробьевых горах. Ядро других площадей, расположенных близ культурных и торговых центров, образуется сквером с фонтанами и скамьями для отдыха. Так выглядит Театральная и Пушкинская площади Москвы. В скверах на фоне травяных газонов размещаются кустарниково-древесные группы. Характерны клумбы с искусно подобранной палитрой цветочного узора.

Площади, лежащие на перекрестке бойких транспортных магистралей, украшают центральным круговым газоном. Посреди него возвышается солитер – одиночное крупное дерево с правильной конусовидной или шаровидной кроной – либо группа из трех - пяти деревьев. В южных городах солитерами могут быть каштаны, платаны, ливанские кедры. Круговые газоны на центральных площадях Нью-Дели с развесистыми баньянами –

излюбленное место ланча индийского чиновного люда. Декоративны кустарниково-древесные группы с конусовидным силуэтом. В их центре помещается одно высокое дерево, окруженное деревьями другой породы меньшей величины. А по периферии устраивается кайма из кустарников. Характерным элементом ландшафтного дизайна в общественных центрах города являются **внутренние дворики офисов** – своеобразные «зеленые гостиные» для отдыха служащих и частных бесед. Плотные зеленые изгороди из кустарников изолируют их от городской суеты и шума. Умело размещенные газоны, цветочные клумбы в сочетании с небольшими бассейнами, фонтанчиками и декоративным мощением дорожек успокаивающе действуют на нервную систему.

Ландшафтный дизайн жилых кварталов ориентирован как на озеленение улиц, так и внутриквартальных пространств. Суммарно в селитебных зонах города зеленые насаждения должны занимать не менее 50% площади. Проезжие и пешеходные улицы традиционно сопровождаются аллеями, бульварами, открытыми газонами, цветниками. Внутриквартальные территории отводятся под зеленые массивы (своего рода микропарки), детские и спортивные площадки. В ряде городов, особенно южных, в этих местах можно встретить небольшие бассейны, пруды. Определенная роль в ландшафтном дизайне жилых кварталов отводится рельефу. Естественные перепады высот используются для образования нескольких уровней застройки, отделенных друг от друга акцентированными зелеными уступами. Для изоляции внутриквартальных пространств от шума и загрязнения со стороны транспортных магистралей применяется специальное обвалование с древесными насаждениями по гребню вала. В полосе, примыкающей к дому, шириной от 5—6 м, создаются приквартирные садики – своеобразный «зеленый этаж» дома. В средней полосе России он обычно состоит из газонов с кустами сирени, чубушника, боярышника, калины, шиповника и цветочных клумб.

В условиях плотной коттеджной застройки городов Западной Европы вошло в традицию выращивание маленьких садиков перед фасадом дома. Они отделяют его от тротуара и проезжей части улицы. Помимо зеленых насаждений здесь применяют декоративное мощение плиткой (или гравием) тропинок и миниатюрных площадок. Иногда небольшое плоское пространство перед домом используется для создания сада типа «ксист», состоящего из прямоугольных и квадратных газонов с бордюрами, при четкой осевой планировке. Прилегающая к саду стена дома украшается зеленым вертикальным ковром лианоподобных вьющихся растений (дикий виноград и др.). По внешнему периметру садики замыкают зелеными декоративными стенками либо насыпным озелененным валом.

Специфичны **внутренние дворики в кварталах индивидуальной застройки городов исламского Востока**. В Ташкенте, Самарканде, Бухаре и других городах Центральной Азии в каждом дворике, полностью изолированном от внешнего мира глухими стенами зданий и дувалами, обязательно есть небольшой водоем, вымощенный камнем, а иногда и фонтанчик. Окруженный галереей тенистых террас, примыкающих к домовым покоям, дворик обсажен деревьями абрикоса, граната. На специальных опорах, порой в виде перголы (зеленого коридора), вьется виноградная лоза. Дорожки мощены галькой, гравием, каменной или бетонной плиткой. Здесь мы видим своеобразный вариант испано-мавританского дворика типа «патио».

В плотной городской застройке развитых стран стали прибегать в последнее время к классическим образцам **малого японского сада**. Ограниченное пространство организуется в нем так искусно, что производит впечатление значительного по площади. Различают несколько видов малого японского сада: сад камней («сухой сад»), сад воды, сад мхов, комплексный пейзажный сад. Главное в их композиционном устройстве – умелое сочетание природных и искусственных форм: растений, камня, воды – с одной стороны; элементов малой архитектуры (беседка, легкий домик для чайной церемонии, декоративные фонари) – с другой. В Японии до сих пор очень популярными остаются чайные сады (рис. 40).



Рис. 40. Традиционный японский садик [по 80]

В современных крупных городах, где каждый клочок земли стоит больших денег, очень популярными стали **сады на крыше**. Они разнообразны по композиции, но чаще представляют собой цветочные газоны. Актуальность дизайна «ландшафтов крыш» или «пятого фасада» с каждым годом возрастает.

9.4. Городские парки

Рекреационные зоны города – это прежде всего его парки. Они возникают по-разному: нередко на месте бывшего лесопаркового комплекса, оказавшегося в процессе роста города в его границах, или на бывших пустырях, свалках, территориях заброшенных карьеров и других городских неудобьях. В зависимости от исходной природной основы и степени ее антропогенной трансформированности городской парк в разной мере может включать элементы естественного ландшафта и нацело рукотворные. Их соотношение связано помимо того как с функциональной направленностью парка, так и с выбором ландшафтно-архитектурного стиля, положенного в основу паркового проектирования.

Существуют специализированные парки: развлекательные с аттракционами, спортивные, детские, мемориальные, парки-выставки и др. Назначением парка (или его отдельных функциональных зон) диктуется применение либо регулярных, либо пейзажных моделей композиции. В полифункциональных парках можно найти место для тихого отдыха, детских забав, спорта и развлечений.

Главное внимание в дизайне городских парков уделяется пластике рельефа, водным объектам и в особенности растительности. Эстетизация рельефа предполагает целенаправленное подчеркивание разновысотности его уровней, террасовых ступеней и уступов, останцовых холмов и низин. Живописны террасированные парки с лестничными и серпантинными спусками в приморских городах (Одесса, Сочи, Севастополь) и городах предгорий (Кисловодск, Нальчик), где значительны перепады высот. Крутые уступы укрепляются подпорными стенками, сложенными декоративным естественным камнем (рустом). Орографические депрессии используются для создания водоемов: прудов, водохранилищ, каналов. Их украшают водными каскадами, водопадами, фонтанами.

Вода в парке во всех ее формах очень живописна. Она может быть тиха и спокойна, отражая в своей зеркальной глади солнечные блики, мерно плывущие облака, зелень и скульптурные украшения берегов. И в то же время динамична, с шумом и блеском вырываясь из фонтанов, падая сверкающими струями водопада или сплошным скатертным потоком сливаясь по ступеням каскада. Во второй половине XX века стали популярны цвето-музыкальные фонтаны. Их устройство таково, что позволяет синхронизировать движение фонтанирующих струй с освещением различной яркости и цвета, а также музыкальным сопровождением. В тихие летние вечера искрящиеся водные струи и брызги в гармоничных

сочетаниях с мелодичной музыкой и переливами света и цвета производят неизгладимое впечатление.

Растительный покров в городских парках богат и разнообразен. Обобщенно его можно представить в виде трех основных декоративных композиций:

- ◆ древесные и кустарниковые насаждения;
- ◆ цветочные композиции;
- ◆ зеленые газоны.

Часто они сочетаются друг с другом. При этом роль доминирующего фона обычно играет газон. Солитеры и группы, стоящие среди газона, служат, как правило, композиционными узлами паркового пейзажа. Им свойственны живописные очертания, броское, эффектное цветение, сезонная аспектность листвы. В средней полосе России на роль солитеров чаще всего выбирают: дуб, клен, плакучую иву, белый тополь, пихту. Насаждения из нескольких деревьев и кустарников, называемые группами, обычно образуют постепенный переход (парковый экотон) от открытого газонного пространства к лесному массиву. Группа строится по принципу контраста и гармонии входящих в ее состав растений. Принято использовать три, пять или семь деревьев одной или нескольких пород, например, сочетая по контрасту ель и березу, пихту и шаровидную иву. В ряде случаев применяется декоративная подсветка солитеров и групп. Вечером они как бы светятся изнутри, создавая иллюзию сказочного мира.

Самая традиционная парковая цветочная композиция – *клумба*. Она всегда слегка приподнята над окружающим газоном и смежной дорожкой. Клумбы изоощренных узорных сочетаний с разнообразной цветовой гаммой называют арабесками. Регулярные композиции из клумб и цветочных партеров обычно украшают вход в парк или размещаются перед фасадом паркового зеленого театра, концертного зала.

В цветочных парковых композициях обязательно учитываются законы колорита, цветовых сочетаний. Опытным путем установлено, что наилучшим образом гармонируют цвета, отстоящие друг от друга в цветовом спектре через два интервала. Например, оптимальны сочетания оранжевого (желтого) и синего, красного и зеленого. Иногда допускаются сочетания цветов с интервалом через один. Например, желтый и голубой, фиолетовый и оранжевый. Раздражающе действуют на визуальное восприятие цвета стоящие спектрально рядом красный и оранжевый, синий и фиолетовый. Что касается зеленого цвета, то он играет роль объединяющего фона в цветочной композиции и его эмоциональное воздействие на человека всегда благотворно.

Парковые газоны принято разделять на три вида: партерные, луговые, мавританские – цветущие.

Партерный газон отличается горизонтальной поверхностью и тщательно подстриженным зеленым ковром однородных трав. Как правило, он имеет строгие геометрические очертания, являясь неперменным элементом регулярного парка. Ему свойственна гармоническая колористическая гамма, не допускающая излишней пестроты красок. Изящным обрамлением партерного газона часто выступает невысокая цветочная кайма, либо бордюр, либо рабатка.

Луговые и мавританские газоны типичны для парков пейзажного стиля. Ими оформляются опушки зеленых массивов и живописные поляны. Траву луговых газонов выкашивают реже и не так низко, как на партерах. Мавританские газоны, помимо газонных трав, засеваются однолетними цветами, что придает им яркий и пестрый естественный облик.

Аллеи – один из важнейших композиционных элементов паркового дизайна. С обеих сторон их обсаживают рядами ритмично расположенных деревьев и кустарников. Построение аллей возможно как в регулярном, так и пейзажном стиле. В первом случае для их обрамления подбирают деревья преимущественно компактных форм: голубые ели, пирамидальные тополя, кипарисы, пальмы (рис. 41). Кустарники часто стригут в стенку. В

пейзажных парках тенистые аллеи, напротив, утопают под раскидистыми кронами лип, кленов, платанов и др.



Рис. 41. Живая колоннада пальмовой аллеи в парке средневековой астрономической обсерватории Джантар-Мантар в столице Индии Дели

9.5. Планировка и убранство садовых участков

Процесс субурбанизации охватил в последние десятилетия чуть ли не полмира. Не миновала его и Россия. Многие горожане стали ныне владельцами земельных участков в пригородных садовых кооперативах. На первых порах приобретенные шесть - восемь соток использовались преимущественно под огороды и плодово-ягодные сады. Однако со временем, помимо чисто утилитарных целей, садовым участкам начали придавать и рекреационные функции, благо что и площади их возросли до 10-20 и более соток. Следом развернулось бурное коттеджное строительство. Естественно, возникла необходимость в специальной планировке сада, его художественном обустройстве. При наличии достаточных финансовых возможностей такую работу можно поручить специально приглашенному дизайнеру. Но куда интереснее и выгоднее заниматься ею самим землевладельцам, организуя ландшафтное пространство участка согласно собственным вкусам и представлениям о гармонии и красоте.

Здесь рождаются широкие перспективы для композиционной фантазии садоводов. Но следуя принципу природно-хозяйственной адаптивности, целесообразно оставаться в рамках того экологического потенциала, которым располагает исходный естественный ландшафт. Природа выдвигает перед садоводами жесткие требования приспособления к местному климату, рельефу, почвам, почвообразующим и подстилающим породам, грунтовым водам и т.д. Параллельно на садовых участках широко применяются различные виды мелиорации земель: дренаж верховодки и высокостоящих грунтовых вод, подсыпка грунта и выравнивание микрорельефа, создание искусственного гумусово-аккумулятивного горизонта почвы и др. В итоге используется адаптивно-адаптирующая стратегия природопользования.

В отношении дизайна участков немало ценного можно найти в садовом наследии помещичьих усадеб дореволюционной России. В определенной мере его можно реанимировать и в наше время. В этом наследии мы находим умелое приспособление западноевропейских моделей регулярного и пейзажного садоводства к русскому ландшафту. Однако в России был выработан свой особый, неповторимый усадебный стиль, воспетый нашими художниками и писателями. О нем еще в XVIII веке говорил основатель отечественного садоводства А.Т. Болотов: «Всего бы благоразумнее было быть нам, колико можно, осторожными и не спешить никак перенимать манеры у других, а паче испытать производить сады собственного своего вкуса, и такие, которые бы, колико можно, сообразнее были с главнейшими чертами нашего характера. Я не сомневаюсь, что таковые сады могли б для нас быть и прочнее и приятнее всех прочих; потому что они, будучи согласны с нашими склонностями, могли б доставить нам многочисленные удовольствия и увеселения» [12, с. 61].

Адаптированные к нашим условиям отечественные варианты регулярного и пейзажного стилей остаются главенствующими в садовом проектировании по сей день. В садовых кооперативах их применение, конечно, ограничено небольшими размерами участков, но вполне доступно, даже если ставить целью создание не только сада для отдыха, но и сада-огорода. И для того, и для другого можно найти достаточно места, если в вашем распоряжении 8-10 соток земли, не говоря о больших площадях. Рекреационная часть сада обычно размещается в наибольшем удалении от подъездной дороги. Как и при устройстве парков, главными строительными компонентами ландшафтного дизайна остаются здесь растительный мир, вода, камень. Немало художественного эффекта можно добиться, умело используя пластику рельефа.

Строго симметричный регулярный сад позволяет рационально использовать ограниченное пространство (рис. 42). Он импонирует вкусам людей аккуратных и организованных, любящих строгий порядок во всем, что их окружает. Регулярный цветник или партерный газон всегда гармонично соотносятся с фасадом дома-коттеджа, перед которым бывают разбиты. Неподалеку от дома часто создается так называемый внутренний дворик, замыкаемый древесно-кустарниковым окружением. Его используют для приема гостей, чаепития, тихого отдыха и чтения, настольных игр и бесед на свежем воздухе. От террасы дома к внутреннему дворику неплохо проложить зеленую галерею из вьющихся лианообразных растений на сводчатых опорах – нечто вроде перголы.

Как всегда, прекрасным украшением для сада являются водоемы. Даже совсем небольшой бассейн, обрамленный искусным мощением и зелеными посадками, безусловно, оживляет и разнообразит садовую среду. На самом солнечном и сухом месте привычно видеть альпийскую горку, где среди каменистых развалов выращиваются живописные группировки растений – петрофитов.

От въездных ворот к входу дома традиционно прокладывается парадная аллея. В средней полосе России чаще всего липовая. Ее, как и садовые дорожки, принято покрывать слоем гравия или выстилать плиткой. Специальное декоративное мощение не занятых зелеными насаждениями участков сада – один из эффективных приемов современного ландшафтного дизайна.

Лучшим обрамлением всего участка служат зеленые изгороди. Представленные ажурными насаждениями высоких в 1,5-3 м кустарников, они очень живописны. Глухие дощатые или каменные заборы, напротив, разрушают интимную садовую ауру.

Несмотря на ограниченность площади, рекреационная зона садового участка, может быть представлена и в виде небольшого **пейзажного парка** (рис. 43). Общим фоном всей композиции видится ярко-зеленый травяной газон (луговой или мавританский). Для частичного затенения на нем высаживают редко стоящие деревья с достаточно развесистыми кронами (липы, клены, каштаны). Порой их заменяют плодовыми – яблоней, грушей.

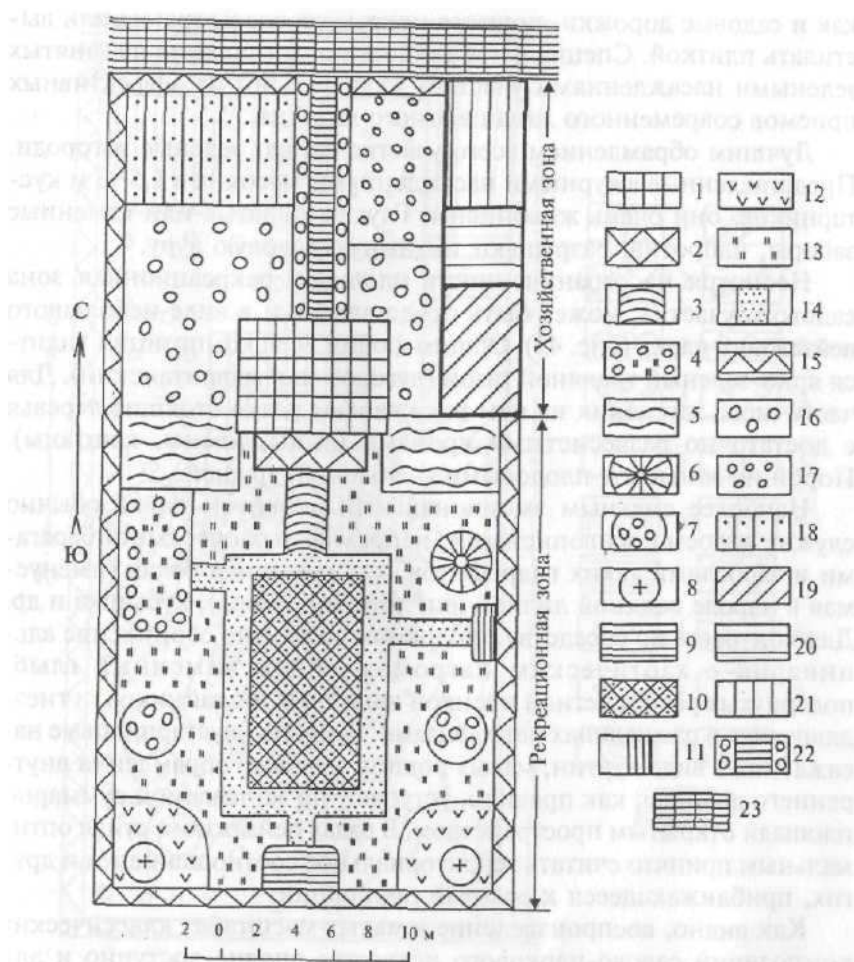


Рис. 42. Вариант планировки садового участка, площадью 10 соток, с дизайном рекреационной зоны в регулярном стиле: 1 – жилой дом; 2 – терраса. *Рекреационная зона*: 3 – пергола, увитая розами; 4 – боскет из декоративных кустарников (калина, чубушник, ирга и др.); 5 – цветник из роз; 6 – альпийская горка; 7 – группа из 3-5 деревьев (липа, береза, рябина и др.); 8 – солитер (дуб, клен, каштан); 9 – водоем; 10 – цветочный партер; 11 – скамья; 12 – декоративные кустарники; 13 – травяной газон; 14 – гравийная дорожка; 15 – живая зеленая изгородь из стриженных кустарников (спирея, боярышник, жимолость, кизильник, барбарис и др.). *Хозяйственная зона*: 16 – плодовый сад; 17 – ягодник; 18 – огород; 19 – оранжерея; 20 – сарай; 21 – гараж; 22 – парадная аллея; 23 – подъездная дорога.

Наиболее сильным эмоциональным акцентом парка обычно служит водоем с живописными, неправильных очертаний берегами и зарослями таких гидрофитов, как кувшинка белая (именуемая в народе водяной лилией или лотосом севера), кубышка и др. Для контраста по соседству с водоемом возможно сооружение альпинария с хаотическим нагромождением каменных глыб, подернутых разноцветной пленкой накипных лишайников, и гнездящимися в расщелинах петрофитами. Древесно-кустарниковые насаждения в виде куртин, малых рощиц, зеленого обрамления внутреннего дворика, как правило, уступают по занимаемой суммарно площади открытым пространством. В садах пейзажного стиля оптимальным принято считать территориальное соотношение тех и других, приближающееся к золотой пропорции.

Как видно, воспроизведение в малых масштабах классических композиций садово-паркового искусства вполне доступно и для садовода-любителя. При этом возможны многообразные вариации известных стилей. И не только отечественных или западноевропейских, но и восточных, в частности изящных японских малых садов или испано-мавританских двориков типа патио. Однако еще раз подчеркнем: все они должны быть оптимально приспособлены к местным природным условиям и соответствовать этнокультур-

ным вкусам. Об этом нельзя забывать, пользуясь многочисленными зарубежными наставлениями по ландшафтному дизайну садовых участков, которые в обилии появились в последние годы на российском книжном рынке [54, 62 и др.].

Рис. 43. Вариант планировки садового участка, площадью 10 соток, с дизайном рекреационной зоны в пейзажном стиле: 1 – жилой дом; 2 – терраса. *Рекреационная зона*: 3 – мощеная площадка; 4 – внутренний дворик в обрамлении декоративных кустарников (калина, чубушник, ирга и др.); 5 – альпинарий; 6 – смешанный английский цветник с кустарниками (дерен белый, кровавокрасный и др.); 7 – водоем; 8 – травяной газон; 9 – парковое насаждение из липы, клена, березы, рябины по травяному газону; 10 – беседка; 11 – скамья; 12 – прерывистая дорожка из плитки; 13 – кустарниковая изгородь (спирея, боярышник, жимолость, кизильник, шиповник и др.). *Хозяйственная зона*: 14 – плодовый сад; 15 – ягодник; 16 – огород; 17 – оранжерея; 18 – сарай; 19 – гараж; 20 – парадная аллея; 21 – подъездная дорога.

* Цит. по А.П. Вергунову, В.А. Горохову [20, с. 391-405] с незначительными изменениями.

Балюстрада – сквозное ограждение террас, лестниц, подпорных стен, состоящее из фигурных столбиков — балясин; часто оформляется цветочными вазами, скульптурой.

Бордюры – узкие (10-30 см) линейные посадки низких (не выше 50 см) цветущих кустарников или декоративных трав; служат для обрамления клумб, дорожек, выделения рисунка в цветниках и партерах.

Боскет – замкнутый участок парка правильной геометрической формы, ограниченный густыми древесными и кустарниковыми насаждениями в виде живой, часто стриженной изгороди. Пространства внутри боскетов в эпоху барокко назывались кабинетами или зелеными залами. Варианты боскетов: стриженные зеленые стены с открытыми газонами внутри, свободно растущими деревьями, водоемами, фонтанами, цветниками.

Виста – узкая видовая перспектива, обрамленная кулисами, нацеливающая на восприятие выдающегося пейзажного элемента – доминанты.

Газон – участок искусственного дернового покрова, засеянный преимущественно злаковыми травами, играющий роль зеленого фона для скульптуры, архитектурных сооружений, цветочных композиций, древесно-кустарниковых групп и солитеров; различают газоны партерный, луговой, цветущий (мавританский).

Группа (насаждений) – древесные или кустарниковые растения, высаживаемые на близком расстоянии друг от друга; размещаются на опушках массивов, лужайках, полянах, у поворота и развилки дорожек; обычно состоят из трех-пяти-семи деревьев, образуют компактные либо ажурные посадки.

Доминанта – главный, наиболее выразительный элемент пейзажа; часто играет роль композиционного узла.

Живая изгородь – древесные, кустарниковые или древесно-кустарниковые насаждения с целью получения сомкнутых, непроницаемых ограждений; с помощью стрижки им придается форма зеленой стены.

Кабинет в боскете – замкнутое пространство, образованное стриженными зелеными стенами деревьев и кустарников; характерен для регулярных садов и парков эпохи барокко.

Каскад – многоступенчатое сооружение из камня или бетона, служащее для ниспадания струй естественных или искусственных водотоков.

Клумба – цветник правильной геометрической формы, слегка приподнятый над окружающей партерной композицией.

Ксис – небольшое пространство перед домом в виде плоского, разбитого на квадраты или прямоугольники сада с четким осевым построением, преобладанием газонов и бордюров.

Кулисы – древесные, кустарниковые и другие фланговые обрамления пейзажа, создающие видимость его перспективы и концентрирующие визуальное восприятие на главных, наиболее выразительных его частях.

Малые архитектурные формы – искусственные элементы садово-парковой композиции: беседки, ротонды, порталы, трельяжи, скамьи, арки, навесы и т.п.

Массив парковый – сомкнутое древесное и кустарниковое насаждение, площадью: в парках – 0,5-4 га, в лесопарках – до 10 га.

Миксбордер – декоративное насаждение вдоль стен зданий и оград из красиво цветущих травянистых, преимущественно многолетних растений, характерное многократной сменой цветения в течение вегетационного периода.

Модульный сад – прием оформления цветника, небольшого пространства сада или фрагмента парка, построенного на геометрической системе модулей, повторяющихся через определенные промежутки. Например, квадраты, выложенные по краям плиткой, с различным или однородным заполнением (цветами, декоративными деревьями и кустарниками, газоном).

Нагорный парк – парк, расположенный на склонах горы, холма или речной долины, отличающийся наличием террас, серпантинных, лестничных переходов и пандусов.

Осевая композиция (парка) – планировка парка, при которой доминирует одно ярко выраженное осевое направление. Вдоль него сосредоточены основные архитектурные сооружения, парадные аллеи, бассейны, фонтаны, скульптуры и пр.

Пандус – сооружение, представляющее наклонную плоскость, заменяющее лестницу и служащее для переходов или въездов с одной террасы на другую, с уклонами поверхности не более 8°.

Панорама – широкая, многоплановая перспектива, позволяющая свободно обозревать открытое пространство, обычно с приподнятой видовой точки.

Партер – декоративная открытая геометрически строгая композиция из низких растений в горизонтальной плоскости, образует парадную часть регулярного парка, разбивается у главных зданий, монументальных сооружений и памятников; занята в основном газоном, цветником в сочетании с водоемами, декоративным мощением, скульптурой и т.п.

Партерный сад – сад регулярного стиля с преобладанием газонных площадей, цветников и водоемов. Деревья и кустарники располагают по периферии газонов и клумб; их подвергают регулярной стрижке, придавая форму шара, куба и т.п.

Патио – небольшой, замкнутый зелеными стенами или высокими каменными оградами сад испано-мавританского происхождения; включает такие композиционные элементы, как фонтан, декоративный бассейн, каменное мощение и т.п.

Пергола – садово-парковая постройка, состоящая из деревянного или металлического каркаса, с плоской или сводчатой поверхностью, поддерживаемой столбами или каменными колоннами; обвивается вьющимися растениями, образующими закрытую галерею; устраивается у входа в сад, над частью аллей и т.п.

Поляна – открытое пространство в парке или лесопарке, имеющее травяное покрытие, свободное от деревьев и крупных кустарников. Крупные поляны и выходы из них отмечаются солитерами и группами декоративных деревьев.

Рабатка – цветник в виде узкой длинной полосы, размещаемой вдоль парковых аллей, дорожек.

Рокарий – каменистый участок парка, где декоративные растения сочетаются с камнями.

Роща – элемент паркового пейзажа, представленный массивом древесных насаждений, площадью 1,0-1,5 га, состоящий преимущественно из одной породы (липовая, дубовая, березовая роща), с обязательной просматриваемостью пространства между стволами.

Руст – грубо обтесанный камень, используется в монументальных садово-парковых сооружениях. Кладка из руста – «рустика» – напоминает природный камень, тем самым сближая архитектуру с естественным окружением.

Серпантин – извилистая трассировка дорог на крутых склонах.

Солитер – одиночные деревья, кустарники или крупные травянистые растения, размещаемые на открытом пространстве и привлекающие особое внимание своим живописным видом.

Трельяж – вертикальная плоскостная опора (каркас) для вьющихся растений (роз, клематисов и др.), представляет собою ажурную решетку из дерева или металла, служит зеленым цветущим ограждением.

Формовка – вид обрезки, стрижки растения с целью придания ему декоративной геометрической формы – шара, куба, одно-трехрядной живой ступенчатой изгороди.

«Хаос» – беспорядочное нагромождение диких скал, крупных каменных глыб.

Цветочные массивы – крупномасштабные цветочные композиции площадью от 80-150 м² до 1000 м², создаваемые из многолетников в одном цветовом тоне (огненно-красные, белые, золотисто-желтые) либо контрастные из двух-трех тонов; часто располагаются в партерной части парка, перед общественными зданиями.

Чайный сад – сад, примыкающий к частному дому, приспособлен для отдыха и чайной церемонии (родина – Япония, Китай).

Шпалера – ряд густо посаженных деревьев или кустарников, стриженных в стенку.

Эспланада – широкое незастроенное пространство перед общественными зданиями на площадях, в крупных парках, используемое для разбивки партеров, широких аллей с фонтанами и скульптурой.

Список литературы

1. Александров П.С. Необходимое вдохновение // Литературная газета. 1967. 25 января.
2. Алякринский Б.С., Степанова С.М. По закону ритма. М.: Наука, 1985.
3. Антология мировой философии. М.: Мысль, 1970. Т. 2.
4. Арманд Д.Л. Нам и внукам. М.: Мысль, 1966.
5. Арнхейм Р. Искусство и визуальное восприятие. М.: Мир, 1974.
6. Архитектурная композиция садов и парков. М.: Стройиздат, 1980.
7. Атлас Литовской ССР. М.: ГУГК, 1981.
8. Берг Л.С. Номогенез, или Эволюция на основе закономерностей. Пг., 1922.
9. Бердяев И.А. Судьба России. М.: Сов. писатель, 1990.
10. Бобров Р.В. Лесная эстетика. М.: Агропромиздат, 1989.
11. Боговая И.О., Фурсова Л.М. Ландшафтное искусство. М.: Агропромиздат, 1988.
12. Болотов А.Т. Некоторые практические замечания о садах России // Эконом, магазин. 1786. Ч. XXVI.
13. Боров Ю. Эстетика. М.: Политиздат, 1988.
14. Бэкон Ф. Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1978. Т. 2.
15. Васильев Л.Н. Фрактальность и самоподобие природных пространственных структур // Изв. РАН. Сер. геогр. 1992, № 5. С. 25—35.
16. Васютинский И. Золотая пропорция. М.: Молодая гвардия, 1990.
17. Веденин Ю.А. Очерки по географии искусства. СПб.: Буланин, 1997.
18. Вейль Г. Симметрия. М.: Наука, 1968.
19. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация озелененных пространств в городских центрах. М., 1986.
20. Вергунов А.П., Горохов В.А. Русские сады и парки. М.: Наука, 1988.
21. Вергунов А.П., Денисов М.Ф., Ожегов С.С. Ландшафтное проектирование. М.: Высшая школа, 1991.
22. Вернадский В.И. Размышления натуралиста. Научная мысль как планетное явление. Книга вторая. М.: Наука, 1977.
23. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988.
24. Викторев А.С. Математическая морфология ландшафта. М.: Тратек, 1998.
25. Винер И. Я – математик. М.: Наука, 1964.
26. Гегель. Работы разных лет: В 2 т. М.: Мысль, 1970. Т. 1.
27. Геттнер А. География, ее история, сущность и методы. Л.; М.: Госиздат, 1930.
28. Голд Дж. Психология и география: Основы поведенческой географии. М.: Прогресс, 1990.
29. Горький М. О русском крестьянстве // Огонек. 1991. № 49. С. 9-12.
30. Гумбольдт А. Космос. Опыт физического мироописания. М., 1866. Т. 1.
31. Гумбольдт А. География растений. М.;Л.: Сельхозгиз, 1936.
32. Гумилев Л.Н. Этносфера: История людей и история природы. М.: Экопрос, 1993.
33. Дидро Д. Собр. соч. Искусство, М.; Л.: Academia, 1946. Т. 6.
34. Дирак П. Электроны и вакуум. М.; Знание, 1957.
35. Докучаев В.В. Избр. соч. М.: Сельхозгиз, 1949. Т. III.
36. Душков В.А. География и психология. Подход к проблемам. М.: Мысль, 1987.
37. Забелин И.М. Возвращение к потомкам. Роман-исследование жизни и творчества Александра Гумбольдта. М.: Мысль, 1988.
38. Завадская Е.В. Эстетические проблемы живописи старого Китая. М.: Искусство, 1975.
39. Завадская Е.В. Культура Востока в современном западном мире. М.: Наука, 1977.
40. Игнатьев Г.М. Географические аспекты изучения рекреационных ресурсов в США // Географические проблемы организации туризма и отдыха. Вып. 1., М.: Турист, 1975. С. 130-142.
41. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М.: Высшая школа, 1991.
42. Кант И. Собр. соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1966. Т. 5.
43. Карамзин И.М. Письма русского путешественника. Л.: Наука, 1987.
44. Ключевский В.О. Избр. соч. М.: Изд-во АН СССР, 1956. Т. I.
45. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмическое зондирование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997.
46. Круть И.В., Забелин И.М. Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества (общенаучные и геолого-географические аспекты). М.: Наука, 1988.
47. Кюри П. Избр. труды. М.; Л.: Наука, 1966.
48. Ле Корбюзье. Архитектура XX века. М.: Прогресс, 1970.
49. Леонардо да Винчи. Избр. естественнонаучные произведения. М.: Изд-во АН СССР, 1955.
50. Лихачев Д.С. Письма о добром и прекрасном. М.: Детская литература, 1989.
51. Лихачев Д.С. Поэзия садов. 3-е изд. М.: Согласие, 1998.
52. Лосев А.Ф. Эллинистическо-римская эстетика I—II вв. н.э. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979.
53. Лосев А.Ф., Тахо-Годи А.А. Платон. Аристотель. М.: Молодая гвардия, 1993.
54. Мак-Кой П., Квейл Т. Практическая энциклопедия «Ландшафтный дизайн». Планирование, проектирование и дизайн приусадебного участка, М.: Росмэн, 2001.
55. Материалы по оценке земель Нижегородской губернии. Вып. XI. Семеновский уезд. СПб., 1886.

56. Моль А. Теория информации и эстетическое восприятие. М.: Мир, 1966.
57. Мурзаев Э.М. Словарь народных географических терминов. М.: Мысль, 1984.
58. Николаев В.А. Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979.
59. Николаев В.А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вести. Моск. ун-та, Сер. 5. Геогр. 1999. № 6. С. 10-15.
60. Николаев В.А. Культурный ландшафт – геоэкологическая система // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 2000. № 6. С. 3-8.
61. Николаевская З.А. Садово-парковый ландшафт. М.: Стройиздат, 1989.
62. Ньюбери Т. Все о планировке сада. М.: Кладезь—Букс, 2001.
63. Ожегов С.С. История ландшафтной архитектуры. М.: Лады, 1994.
64. Пайишген Х.-О., Рихтер П. Х. Красота фракталов. М.: Мир, 1993.
65. Палентреер С. Н. Ландшафтное искусство. (Построение пейзажей в парках и лесопарках). М.: Росвузиздат, 1963.
66. Патури Ф. Растения — гениальные инженеры природы. М.: Прогресс, 1982.
67. Переписка В. И. Вернадского и П. А. Флоренского // Новый мир. 1989. № 2. С. 194-203.
68. Петров М. П. Пустыни земного шара. Л.: Наука, 1973.
69. Платон. Соч.: В 3 т. М.: Мысль, 1970. Т. 2.
70. Попов А.И. Альбом криогенных образований в земной коре и рельефе. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1973.
71. Пригожий И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.
72. Пузаченко Ю.Г. Применение теории фракталов к изучению структуры ландшафта // Изв. РАН. Сер. геогр. 1997. № 2. С. 24-32.
73. Пузаченко Ю.Г., Дьяконов К.Н., Иванов А.Н. Анализ иерархической структуры рельефа как основа организации природно-территориального комплекса // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1997. № 5. С. 3—9.
74. Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое обследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938.
75. Раушенбах Б.В. К рационально-образной картине мира // Коммунист. 1989. № 8. С. 89-97.
76. Раушенбах Б.В. Точные науки и науки о человеке // Вопросы философии. 1989. № 4. С. 110-113.
77. Реймерс И.Ф. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994.
78. Ретеюм А.Ю. Земные миры. М.: Мысль, 1988.
79. Родоман Б.Б. Эстетика ландшафта // Наука о культуре: итоги и перспективы. Информационно-аналитический сборник. Вып. 3. М.: Российская гос. биб-ка, 1995. С. 4-18.
80. Рубцов Л.И. Проектирование садов и парков. М.: Стройиздат, 1964.
81. Русский космизм. Антология философской мысли. М.: Педагогика-Пресс, 1993.
82. Рыбин И.А. Психофизика: поиск новых подходов // Природа. 1990. №2. С. 19-25.
83. Саймондс Дж. Ландшафт и архитектура. М.: Стройиздат, 1965.
84. Самохвалова В.И. Красота против энтропии (Введение в область мегаэстетики). М.: Наука, 1990.
85. Самохин В.Н. Эстетическое восприятие. Вопросы методологии и критики. М.: Мысль, 1985.
86. Семенов-Тянь-Шанский В.П. Район и страна. М; Л.: Госиздат, 1928.
87. Серебряный Л.Р. География и живопись // Изв. РАН. Сер. геогр. 1992. №6. С. 41-46.
88. Система. Симметрия. Гармония. М.: Мысль, 1988.
89. Солнцев В.И. Системная организация ландшафтов (Проблемы методологии и теории). М.: Мысль, 1981.
90. Солнцев Н.А. К теории природных комплексов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1968. № 3. С. 14-17.
91. Соловьев В.С. Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1988. Т. 2.
92. Сычева А.В., Титова Н.Т. Ландшафтный дизайн. Эстетика деталей городской среды. Минск: Вышэйшая школа, 1984.
93. Тимофеев Д.А., Лихачева Э.И. Рельеф – эстетический элемент ландшафта // Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология). М.: Медиа-ПРЕСС, 2002. С. 294-304.
94. Филин В.А. Видеоэкология. М.: Тасс-Реклама, 1997.
95. Фридланд В.М. Структура почвенного покрова. М.: Мысль, 1972.
96. Фролова М.Ю. Оценка эстетических достоинств природных ландшафтов // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. Геогр. 1994. № 2. С. 27-33.
97. Чижевский А.Л. Физические факторы исторического процесса. Калуга, 1924.
98. Шафрановский И.И. Симметрия в природе. Л.: Недра, 1968.
99. Швейцер А. Культура и этика. М.: Прогресс, 1973.
100. Шубников А.В., Копчик В.А. Симметрия в науке и в искусстве. М.: Наука, 1972.
101. Экология и эстетика ландшафта. Вильнюс: Минтис, 1975.
102. Эстетика: Словарь. М.: Политиздат, 1989.
103. Darjeeling. Queen of the Himalayas. Calcutta, 1960.
104. Derk L Applied hodologe // Landscape. 1967-1968. № 2. P. 86-134.
105. Fines K.D. Landscape evaluation: a research project in East-Sassux // Regional studies. 1968. V. 12. P. 41-55.
106. Mandelbrot B.B. The Fractal Geometry of Nature. N.Y., 1983.

Культурно-этническая экологизация дизайна и ландшафта

Способы проектного освоения культурно-экологических реальностей выявляются путем исследования практического опыта и творческой лаборатории ведущих дизайнеров современности, исповедующих эту идеологию. При этом вопрос о месте и роли этнокультурного фактора в усилении гуманитарной функции дизайна рассматривается в контексте экологии культуры. Этот процесс включает в себя как одну из главных составляющих теоретическое и практическое осмысление культурной идентичности дизайна, означающее, с одной стороны, проникновение проектного сознания в глубинные слои национальной культуры, а с другой – его открытость к восприятию ценностей других культур. Первое непосредственно связано со вторым. Связь их выражается в разнообразных опытах исторической рефлексии, ставящей дизайнерское творчество в русло непрерывно развивающихся традиций материальной культуры, неотделимых от мифопоэтических, природных, социокультурных и прочих аспектов исторического бытия народов.

В последнее десятилетие активно проходит процесс формирования нового явления в проектной культуре, основной пафос которого состоит в его культурно-экологической направленности, стремящейся разрешить противоречия типа «интернациональное – национальное», «традиции – инновации», «специфическое – универсальное».

Основой этого явления стал вопрос об отношении к традиционной материальной культуре, носителем которой являются народные ремесла. Судьба традиционных ремесел, их роль и значение для современной проектной культуры дизайна являются насущными вопросами теории и практики многих стран, имеющих мировые достижения в области дизайна и представляющих его современный авангард.

Признавая культурную преемственность традиций, новое этнокультурное направление видит, прежде всего, в традиционном ремесле коллективную память народа.

Новая волна гуманитарной критики «культы машин», возникшая на почве обсуждения итогов интернационализации дизайна на рубеже 80-х гг., неизбежно приходит к итогам Промышленной Революции и научно-технического прогресса. Современное предметное окружение, по мнению финского искусствоведа Э. Силтавуори, подобно нечеловеческой утопии, заполненной механическими монстрами, созданными дизайнерами. Это пенитенциарий для потерявших память людей. Современная научно-техническая революция дала человеку возможность контролировать энергию огромного масштаба, она воспитала в нем гигантоманию и лишила его способности воспринимать и контролировать «микромир», замкнутый в искусстве и ремесле. Научившись управлять энергией огромных масштабов, человек изменил самого себя. В этом смысле знаменательны слова Дж. Уатта, произнесенные им еще в 1776 году: «Господа, я обуздал то, чего хочет весь мир – энергию!». «Наука хотела заменить собой то, в чем ищет себе удовлетворения личность, а в итоге стараний была сооружена огромная машина, к которой не знаешь как подступиться. Тут не может быть и речи об удовлетворении: это как если бы построили дом в десятки верст длиною, верстами меряющий высоту комнат и соответственно обставленный», – писал П.А. Флоренский в одной из своих последних известных нам статей. «Едва ли была нам польза от стаканов в десятки ведер емкостью», ручек с корабельную мачту, стульев высотой с колокольню, и дверей, которые мы сумели открывать только при помощи колоссальных инженерных сооружений в течении, может быть, годов. Так и научное мировоззрение и качественно и количественно утратило тот основной масштаб, которым определяются все прочие наши масштабы: самого человека». Эта цивилизация, забывшая «человеческий масштаб» смотрит на себя в зеркало современной урбанистической культуры, где дом по-прежнему – «машина для жилья». Находясь во власти новейших технологий и компьютерной техники что останется от нас – человечества в будущем?».

Полемизируя с Линтиненом, профессор Университета промышленного искусства Хельсинки М. Хаусен настаивает на том, что утверждение дизайна как должностствующего быть носителем национальной традиции «отбрасывает нас к возрождающимся идеям

национализма XIX века и идеологии дизайна, которая базировалась на том, что человеческое мышление обладает «национальным стилем». По мнению М. Хаусена, своеобразие национального дизайна вообще и финского дизайна в частности состоит не в «патриотическом повороте мыслей дизайнеров», а в специфике методов формообразования, в сути понимания целей и смысла дизайнерской деятельности.

Все три блестящих звезды на небосклоне финского дизайна и архитектуры – Кай Франк, Тапио Виркала и Алвар Аалто – внесшие существенный вклад в европейскую и мировую культуру, признанные инноваторы и модернисты, всегда опирались на традиции своей культуры, много сделали для защиты и сохранения традиционных ремесел. Франк всю свою творческую жизнь работал в теснейшем контакте с ремесленниками, Виркала считал себя ремесленником-дизайнером, а знаменитый Аалто сказал однажды, что он всю жизнь мечтает сделать «утонченную субстанцию из простого повседневного материала, поскольку архитектор в его понимании – это алхимик, способный трансформировать кусок камня в золото.

Японские специалисты постоянно подчеркивают отличие японской материальной культуры от западной, настаивая в то же время на ее универсализме и на способности «японизировать» многочисленные элементы западной цивилизации. Суть японского традиционализма заключается в убеждении, по сути дела смыкающимся с рассуждениями Кортеси об «архетипах»: новое не может существовать за счет старого, но оно существует благодаря старому, произрастает из него.

По мнению Л.Н. Гумилева «этнос есть личность на популяционном уровне, выраженная как самобытная культура... общечеловеческая культура, одинаковая для всех народов, невозможна... Культура каждого этноса своеобразна, и именно эта мозаичность человечества как вида придает ему пластичность, благодаря которой *Homo sapiens* выжил на планете Земля». Культура, опирающаяся на национальные принципы, по мнению Н.С. Трубецкого стимулирует «духовно возвышающие человека ценности». Ведь идеальный «аспект такой культуры органически, «интимно близок «ее носителям. Вот как объяснял свою позицию с точки зрения известной всем общей теории систем Л.Н. Гумилев. Известно, что жизнеспособна и может успешно функционировать лишь достаточно сложная система. Общечеловеческая «культура» возможна лишь при предельном упрощении, за счет интернационализации и уничтожения национальных культур. А предел упрощения системы означает ее гибель. Система же, обладающая значительным числом элементов, имеющих единые функции, жизнеспособна и перспективна в своем развитии. Такой системе будет соответствовать культура отдельного «национального организма».

Ссылаясь на употребленное Л.Н. Гумилевым определение исторической судьбы народа, сформулированный императив этнокультурной идентичности можно трактовать также как принцип неизменности исторической судьбы народа в любых предлагаемых обстоятельствах. При таком подходе понятие региональности приобретает отчетливый проектный смысл.

Распространяющееся сегодня убеждение в плодотворности экологически рационального, воспроизводственного отношения и к этносам, и к их витальным ресурсам, и крепнущая убежденность в недопустимости хищнически – потребительского отношения ко всему духовно-самобытному, созидательному в них, вполне естественно является характерной чертой современного регионального подхода в дизайне.

Экология, с точки зрения академика Д.С. Лихачева, состоит из двух частей: части охранения природы и части охранения культуры. Человек есть часть природы, но он же есть и часть созданной тысячелетиями культуры. Человечество может погибнуть вместе с природой не только биологически, с уничтожением всего живого, но и духовно, вместе с гибелью культуры. Мы уже вступили на путь «бездуховной техники переустройства», порожденной бездуховностью человека и создающей бескультурную природу. Человек – часть природы, отсутствие в природе духовного человека, ее фактическое обезглавливание лишает смысла существование все сущее.

Природа и культура часто страдают от общих причин. Экология культуры и в части отношения к природе, и в части отношения к культуре требует общих правил нравственности, общего осознания человеком себя как части природы и части культуры. Природа, ставшая безразличным орудием экономического развития, оказалась оставленная культурой, насильственное изъятие у природы всего насущно необходимого для развития цивилизации привело нас к тяжелым последствиям.

Экология должна развиваться на нравственной основе, на основе определенной философии, научного изучения целостности мироздания, мира как органического и разумного целого. Прообраз этой деятельности человека есть художественное творчество. «Само слово «техника» не случайно происходит от греческого слова, означающего искусство. Мир в результате деятельности техники-искусства или искусства-техники должен стать полностью совершенным и совершенно полным с сохранением всего лучшего, что в нем было, то есть того, что входит в «кристалл единства». Таков должен быть идеал человеческой деятельности и такова конечная большая (настоящая) цель техники. Человечество не может жить сиюминутными заботами, без ясной цели впереди».

В.С. Соловьев в своем труде «Оправдание добра» выделяет два условия, при которых, по его мнению, общественные отношения в области материального труда становятся нравственными. Область экономической деятельности не должна обособляться и утверждаться как самостоятельная, себе довлеющая область. Это первое, общее условие. Второе условие состоит в том, чтобы производство осуществлялось без ущемления человеческого достоинства производителей, чтобы никто из них не мог стать простым орудием производства и чтобы каждому были обеспечены материальные средства к достойному существованию. К этим двум условиям он считает необходимым присоединить и третье, на которое в этом отношении почти никто не обращал, по его мнению, своего внимания. «Разумную обязанности человека как хозяйственного деятеля относительно той самой материальной природы, которую он призван в этой сфере обрабатывать. Эта обязанность прямо указана в заповеди труда: возделывать землю, т.е. служить земле. Возделывать землю не значит злоупотреблять ею, истощать и разрушать ее, а значит улучшать ее, вводить ее в большую силу и полноту бытия. Итак, не только наши ближние, но и материальная природа не должна быть лишь страдательным и безразличным орудием экономического производства или эксплуатации. Она не есть сама по себе, или отдельно взятая цель нашей деятельности, но она входит как особый самостоятельный член в эту цель. Ее подчиненное положение относительно Божества и человечества не делает ее бесправною; она имеет право на нашу помощь для ее преобразования и возвышения. Вещи не имеют права, но природа или земля не есть только вещь, она есть овеществленная сущность, которой мы можем, а потому и должны способствовать в ее одухотворении. Цель труда по отношению к материальной природе не есть пользование для добывания вещей и денег, а совершенствование ее самой – оживление в ней мертвого, одухотворение вещественного. Но, прежде всего, важно отношение к самому предмету, внутреннее настроение и вытекающее из него направление деятельности. Без любви к природе для нее самой нельзя осуществить нравственную организацию материальной жизни».

Нравственно-этнические проблемы экологии культуры ориентированы таким образом не только на нравственные основы человеческой деятельности по отношению к природе и ее ресурсам, но и на отношение к культурным традициям, сосредоточенным не только в памятниках культуры, архитектуры и искусстваа, но и в ремесленной деятельности человека, направленной на обустройство предметно-пространственного его окружения. Духовные и материальные традиции, скрытые в народном ремесленном творчестве не менее существенны, чем хорошо известные нам традиции архитектуры и изобразительного искусстваа.

Этнокультурная идентичность становится важнейшей темой и проблемой проектной культуры. Этнос при этом понимается как обитатель среды и носитель культурных традиций, а культура, наряду с предметной средой – как один из антропогенных ландшафтов

его обитания. Фактически в основе концепции лежит идея самопознания. Признание самопознания целью жизни, как человека, так и этноса может быть сформулировано двумя афоризмами: «познан самого себя» и «будь сам собой». Такая позиция исключает навязывание другим своих навыков и представлений.

С экологической точки зрения совершенно ясно, что возрождение – единственная альтернатива вырождению, что оно есть экологически адекватная форма исторического бытия народов. Идея возрождения соединяет в себе мотив вечного возвращения с мотивом исторической новизны и своеобразия. В типологии форм проектной культуры этой идее соответствует «миметический» дизайн. Как культурно-экологический вариант дизайна он видит свою главную идею в способности воссоздавать в облике среды, в ее социально-функциональном устройстве стили и образы жизни, которые свойственны той или иной региональной этнокультурной традиции. В этом, на наш взгляд, смысл вопроса о национальном своеобразии дизайна, об этнокультурной идентичности среды.

Дизайн, осознающий свою культурную идентичность, связь с традициями общекультурного развития, прежде всего подчеркивает свое своеобразие, выделяющее его в ряду других дизайнов. Эти традиции органично вплетаются в современный облик художественного проектирования, но не детерминируют его полностью.

Рассматривая региональный дизайн как целостное явление проектной культуры, исследование обозначает его основные аспекты, имеющие принципиальное значение для целостного представления об этом авангардном направлении. В работе выделяются три основных аспекта проектной деятельности, позволяющие охватить проблематику как со стороны природоохранных, так и со стороны культуроохранных задач экологии культуры. Это ландшафтно-средовой, предметно-пространственный и структурно-образный аспекты.

Начав с ландшафтной природной среды, мы будем включать в сферу исследования более выраженные в социальном и культурном отношении слои, где почва из условия существования постепенно становится символом духовного бытия человека. Все эти аспекты вместе и каждый из них в отдельности касаются вопросов взаимодействия природных и культурных факторов в рамках проектного подхода. Каждый из них методологически важен для анализа нового подхода, продуктивность которого уже просматривается на примере деятельности ряда выдающихся дизайнеров мира. Наш подход к исследованию в данном случае можно условно определить как «художественное исследование, поскольку характер анализируемых материалов представляет собой определенные субъективные высказывания, решения и соображения проектировщиков. Не претендуя на глобальные выводы, мы стремимся к объективной оценке сложившейся ситуации и поискам выхода из сложившегося положения. В своей работе «Концепция Папанека» В. Папанек предложил классификацию дизайнеров по двум категориям: «земледельцы и «охотники». «Дизайнер-земледелец» адаптирует и развивает традиции. «Охотник ориентирован на постоянный контроль за социальной ситуацией и мгновенную реакцию на минимальные изменения в ней. Объединив эти характеристики, мы получим, пожалуй, идеальный образ дизайнера, необходимого сегодня.

Первоначальный смысл понятия «региональное» связан с ландшафтной локализованностью жизнедеятельности человека, всегда имеющей натуральную пространственно-временную, материальную и энергетическую – выраженность. Включенная в структуру жизнедеятельности, предметная среда многими нитями связана с пространственными, геологическими и даже геокосмическими особенностями местности, составляющими ее неповторимость, с водной и воздушной средой, с животными и растительным миром.

До того времени, когда экологическое движение набрало силу и сформировалось распространенное ныне природосберегающее сознание, принято было огульно отрицать значение детерминизма для понимания характера общественного развития, причем чаще всего с той целью, чтобы отдать предпочтение детерминизму экономическому.

Для авангардного проектного подхода, который мы обозначили как региональный, в высшей мере характерна установка на максимально полное и в то же время деликатное проектное освоение природной среды, на формирование небезучастного отношения к ее слагаемым. Можно даже говорить об экологическом диалекте проектной культуры дизайна, существенно отличающимся от технологического, системно-рационального диалекта, которому было свойственно явное равнодушие и даже неприязнь ко всему природному.

Представления о тесной связи человека с местом его рождения, с природно-климатическими условиями, с растительным и животным миром сопровождает людей с незапамятных времен. Они пронизывают все мировоззрение человека. По мнению Д.С. Лихачева, в дописьменный период народ «помнит свою историю... по местам событий, его страна – его летопись...», а обжитая природа «...сохраняет следы истории, уклада и эстетических представлений того народа, который в ней живет... сама природа хранит человеческую историю, является памятью народа.

Родство человека и земли, пожалуй, – самая глубокая интуиция народного мифопоэтического мировоззрения. По словам М. М. Бахтина, Гете в своем историческом видении опирается на глубокое и тщательное восприятие местности, превращающее кусок земного пространства в место исторической жизни людей, П. А. Флоренский подчеркивал мысль о связи конкретного географического места и его глубинного ценностного наполнения, способного соединить в себе и чувство истории, и ощущение народной души.

Значение регионального ландшафта в становлении и развитии традиционной культуры является определяющим для видного исследователя истории искусства начала XX века И. Тэна. По его мнению, культура, сложившаяся в рамках исторически определенных географических границ, способна иметь ярко выраженную специфику. В одной из своих лекций, посвященных философии искусства, он писал: «Посейте несколько семян одного и того же вида на разные почвы и при разных температурах; дайте им пустить росток, вырасти, дать плод; породить бесчисленное множество других растений того же самого вида; каждое из них приспособится к своей почве, и вы будете иметь несколько разновидностей одного вида, тем более различных, чем резче контраст между разными климатическими условиями. Такова история племени в Нидерландах: двухсотлетнее пребывание там сделало свое дело; в конце средних веков мы встречаем у этого племени кроме полученного от природы характера, характер приобретенный в постоянной борьбе с морем». Рассуждая о голландской и фламандской живописи, он справедливо отмечает, что одно из главных достоинств этой живописи состоит «в изумительной красоте и тонкости красок». «Здесь господство пятен», – считает И. Тэн. Он объясняет этот феномен особым «воспитанием», которое получает глаз во Фландрии и Голландии. «В сухой стране особенно резко выделяются и привлекают внимание линии; горы вырисовываются на небе как многоэтажные архитектурные сооружения... и все предметы выступают резкими гранями в прозрачном воздухе». В Нидерландах же, благодаря «неуловимым парам, вечно плавающим в воздухе плоской влажной равнины, контуры предметов смягчены, затушеваны и как будто расплываются». По его мнению, достаточно провести несколько дней в стране, чтобы почувствовать это «подчинение линии пятну». Тэн отмечает и зависимость колорита от природно-климатических условий. В Голландии в продолжении нескольких месяцев «воздух лишен всякой прозрачности; род непроницаемого покрывала, протянутого между небом и землей, гасит всякий луч... Поэтому богатые краски земных предметов не знают соперников... Красные кирпичи, белые блестящие фасады ласкают глаз, потому что резкость их тонов смягчена сероватым воздухом... Вы не встретите тех золотых тонов, тех великолепных огненных пятен, которые попадаются на каждом шагу... в Италии. Народ всегда получает отпечаток того края, который он населяет», – заключает И. Тэн.

К.С. Петров-Водкин в своих воспоминаниях отмечает факт влияния природно-климатических условий на формирование цветовых идеалов в различных регионах. В солнечных песках Средней Азии драгоценным стал бирюзовый цвет, в лесной полосе Русского Севера – красный. Все цветовые представления человека являются отражением

природных соотношений. Каждая местность отличается своей неповторимой цветовой палитрой, гармонией природных состояний, в атмосфере которых происходит художественное освоение мира.

При этом природа поставляет для предметного творчества естественные материалы, в том числе и красители, и дерево Русского Севера, и глину гончарных ремесел многих регионов мира, и прочее.

Исследования традиционной народной культуры показывают ее глубокую фундаментальную связь с природой, выразившуюся в жизненном укладе и его предметно-пространственном окружении. Традиционный жизненный уклад того или иного народа формировался столетиями. «Все, что было лишним, или громоздким, или не подходящим здравому смыслу, национальному характеру, климатическим условиям, – все это отсеивалось временем. А то, чего недоставало в этом всегда стремившемся к совершенству укладе, частью постепенно рождалось в глубинах народной жизни, частью заимствовалось у других народов и довольно быстро утверждалось по всему государству».

Суточный ритм был единицей измерения. «Днями пути» измеряли пройденное расстояние не только кочевые народы. Так определяли расстояния моряки. Пеший день для среднерусского путешественника, по мнению современных исследователей, был равен расстоянию около 25 км., а день конного пути – 50-75 км.

Природно-климатические особенности оказали, очевидно, немалое влияние на архитектурный облик русского крестьянского жилища. Так на севере Европейской части России в конкретной ландшафтно-средовой ситуации возводились большие срубные постройки, включающие в единый комплекс жилье и хозяйственные постройки крытого типа. Огромные северные дома ставились на высоком подклете, перекрывались двускатной тесовой крышей и выходили узкой торцовой стороной на улицу.

Среднерусские деревни состояли также из срубных построек, покрытых двускатной крышей и поставленных торцом к улице. Однако специфика природно-климатических условий дала возможность строить здесь избы на менее высоком подклете, чем северные. Покрывались избы не только тесовыми, но и соломенными крышами. Дворовые постройки, примыкавшие непосредственно к дому, не составляли с ним единого целого – климат менее суровый.

Еще больше отличался от северного архитектурный тип жилища южнорусских черноземных губерний. Прямые и широкие улицы южнорусских деревень были образованы рядами низких срубов без подклети, с глинобитным полом, под четырехскатными, почти всегда соломенными, крышами, вытянутых своими длинными сторонами вдоль улицы. Сзади к избам примыкали хозяйственные постройки, образующие замкнутый, открытый сверху двор.

В некоторых местах дома снаружи обмазывали глиной и белили, таким образом, обилие дерева в северных районах России сменяется в лесостепных зонах преимущественным распространением глины как основного природного материала, имеющегося в изобилии.

Жилище кочевого и полукочевого населения Крайнего Севера Западно-Сибирского региона дает пример формирования жилища в полном согласии с местными природно-климатическими условиями. Чум представляет собой конусообразное сооружение, устойчивое к ветровым нагрузкам. Основу конструкции чума составляют шесты – жерди из елки или сосны, имеющие овальное сечение. От обоих концов к середине происходит плавное утолщение шеста, так что его продольное сечение соответствует эпюре распределения сил. Шест ставится ребром к нагрузке. Чум никогда не якорится, а шесты прогибаются под нагрузкой одновременно. При новой стоянке шест поворачивается на 180 градусов. Чум перевозится на многие сотни километров. Для уменьшения веса и объема, оленьи шкуры, покрывающие чум, подстригаются на две трети. Эта операция имеет и другой смысл: при длительных стоянках зимой мех набивается снегом, который подтаивает

и образует тонкую ледяную корку. Если шкуры не подстричь, то «нюки» шкуры не дышат и увеличивается их вес.

Чум никогда не заносится снегом, поскольку ветровые потоки, огибая конусообразную форму, прижимают ее к земле по всему периметру равномерно и снег сдувается. Для примера, чукотская яранга состоит как бы из двух объемов – цилиндра и конуса. Цилиндрическая форма придает сооружению парусность, поэтому яранга всегда «заякоривается» с помощью больших камней или вбитых в землю кольев. Два ведущих природных фактора – холод и ветровые нагрузки – определяют характер жилища и предметного окружения народов Крайнего Севера.

Экологическая обусловленность традиционных средств транспорта стала особенно очевидной на примере освоения европейской цивилизацией этих районов. Современные транспортные средства в условиях бездорожья разрушают тундровый растительный покров, нанося невосполнимых ущерб региону. В условиях коневой жизни понятие дороги заменяется направлением движения. Нарты как тип вездехода, благодаря своему конструктивному устройству, создают благоприятные условия для развития растений и жизни оленей. Путь традиционного следования кочевников как бы специально засеян пышной зеленью и летом появляются целые ленты «дорог», выделяющиеся на фоне общего растительного покрова. Ученые Сибирского отделения Академии наук, занимавшиеся изучением особенностей жизни в экстремальных ситуациях, отметили, что якуты прекрасно ориентируются зимой в бескрайнем снежном пространстве по характеру снежного наста, образуемого преимущественными ветрами.

Традиционная народная культура не предполагает преобразования, природы, она формируется в согласии с природой, учится у нее, передавая опыт из поколения в поколение.

Природа снабжает человека не только естественными строительными материалами, но и всем необходимым для нормальной жизни. Результатом экспедиции студенческого научного общества Строгановского училища в 70-х годах в Ферапонтов и Кирилло-Белозерский монастыри стала гипотеза о местном происхождении пигментов, использованных в росписях храмов: местные земли дали возможность получить богатую палитру красок. Традиции изготовления натуральных красителей растительного происхождения пытались реконструировать художники Талашкинского кружка в конце XIX века, однако эта культура для нас практически утеряна, остались отдельные сведения, сохранившиеся от бабушек и прабабушек. Одна из таких сохранившихся традиция у русских красить на Пасху яйца луковой шелухой, другая была временно воссоздана в экстремальной ситуации Великой отечественной войны, когда чернила для школьников делали из свеклы.

Опора на местные материалы является характерной чертой любой традиционной культуры. Так немецкий исследователь Лукас в своей книге «Материалы и ремесленные производства древнего Египта» указывает, что практически все красители, использовавшиеся для создания египетской живописи, были местного происхождения: белая, черная, красная и желтая охры, синяя.

Отношение к проектированию как естественному процессу выращивания идеи – характерная черта проектного творчества многих современных дизайнеров и архитекторов. При этом А. Аалто признавался, что берет от природы материал и энергию, творческий импульс, возвращая артефакту, способные обладать собственной энергией. Надо сказать, что такое понимание природы было характерно для «примитивных» цивилизаций, которые выражали благодарность природе за ее дары человеку, которые тогда обозначались «жизненной силой» и средствами к пропитанию. Очевидная зависимость человека от природы, несмотря, а может быть и вопреки всем достижениям цивилизации, является убеждением тех, кто формирует сегодня культурно-экологический подход в проектировании.

Традиционное обращение современных дизайнеров к природе как источнику вдохновения в поисках особенностей, свойственных национальному самосознанию, является одной из существенных черт формирующейся региональной культуры.

Всемирно известный Илмари Тапиоваара считает природу лучшим и наиболее близким ему учителем. Он пишет: «Видимо все народы в своем развитии прошли период близости к природе», для финнов этот период явился толчком в развитии искусства. Он ориентирует молодых дизайнеров на понимание природы изнутри, на использование законов красоты и гармонии в природе в полном соответствии с уровнем развития науки и техники, имея в виду не только поиски оригинальных конструктивных решений, но и вдохновения, которое, по его мнению, способствует «самоформированию вещи». Т. Периинен, директор-управляющий «Финского общества ремесел и дизайна», утверждает, что в вопросе отношения к природе «Финляндия занимает особое место среди индустриально развитых стран. Одним из основополагающих элементов финской культуры является неразрывная связь с природой... Мы могли бы действовать более решительно в науке, искусстве и промышленности... и получить от этого как экономические, так и культурные выгоды, но при этом нам пришлось бы поступиться нашей индивидуальностью. Т. Серпанева, для которого природа – источник творческого вдохновения, размышляет аналогично: «Год за годом, лето за летом я рассматриваю финский архипелаг, море, небеса и птиц в вышине. Я не могу отрешиться от жизни камня в воде. В этом природном мире идет подлинная работы искусства. Мне захотелось подойти к стеклу тем же путем, каким вода и свет подходят к камню, подходят с любовью, которая делает очарование вечным». В творчестве Т. Серпаневы органично сочетается романтика и уникальная технология, органичное соединение которых рождает неповторимый облик его вещей, как серийного производства, так и единичных. Установка на «понимание, изучение законов природного формообразования с целью выработки равноценных по спонтанности, точности, логичности методов формообразования» доминирует в творчестве известного итальянского дизайнера Бруно Мунари. Одну из важнейших закономерностей становления природной формы Мунари усматривает во влиянии на нее окружающей среды, чем объясняется огромно богатство форм и структур, каждая из которых оправдана. «В процессе роста естественных форм окружающая среда постоянно изменяет их. Теоретически все апельсины должны быть правильными сферами, но все они разные, хотя и принадлежат к одному семейству... Это разнообразие – знак прожитой жизни», – пишет он в контексте рассуждений о бесконечных структурах, которые, по его мнению, прекрасно отвечают принципам формообразования в природе. Проблема соотношения искусственного (сделанного человеком) и естественного (природного) занимает Мунари с самого начала его творческой деятельности. Он в принципе решил ее для себя, отказавшись от создания имитационного двойника природы и вообще от противопоставления искусственного объекта окружающей среде. Законы творчества, по мнению Мунари, принадлежат тому же закономерному ряду, что и законы природного формообразования. Говоря о природном формообразовании, он имеет в виду не только органическую, но и неорганическую природу, закономерности формообразования от атомарного до космического уровня. Его интерпретация искусственного объекта как «созданной, изобретенной природы, структурированной по законам природы», означает установку на создание органичной части реального окружения.

Начало изучения особенностей быта и мировоззрения русского народа было положено в 30-е годы XIX века. Обширные этнографические труды представляли собой собрания фактических материалов по духовной жизни народа, его воззрениям и обычаям, по изобразительному и устному поэтическому творчеству. Основные среди них: «Поэтические воззрения славян на природу» А.Н. Афанасьева в 3-х томах и «мифическом значении некоторых обрядов и поверий» А.А. Потебни. В конце XIX века в связи с общим подъемом интереса к истории народной культуры в научный оборот входят новые материалы, усиливаются их теоретические обоснования. Труды А.Л. Веселовского, Е.В. Аничкова подтверждают мысль о том, что на всем протяжении исследования народных обрядов и песен

необходимо иметь в виду бытовой уклад крестьянства. К началу XX века этнографическая наука накопила значительное количество фактов и наблюдений, связанных с жизнью восточнославянских народов. Однако опыт их обобщения в масштабах восточнославянской общности был предпринят только около 1926-27 гг. в монографии Д.К. Зеленина «Русская (восточнославянская) этнография». Монография подвела итоги развития этой области этнографии за предшествующий период, а также впервые ввела в научный оборот обширные архивные и музейные материалы по материальной культуре восточных славян. Затем последовали труды С.А. Токарева, Е.Э. Бломквиста, Г.С. Масловой, Б.А. Рыбакова, В.Я. Проппа не только по этнографии, но и по фольклору, мифологии, древним ремеслам. Жизненный уклад русского крестьянства всем своим своеобразием нашел отпечаток в мифах и преданиях, песнях и сказаниях, обрядах и праздниках, а также в предметах повседневной жизни. «Русская деревня, создавшая яркий и цельный художественный склад своего быта, должна перестать быть мертвой пустыней для русских художников, критиков, коллекционеров, историков искусства», – писал известный исследователь крестьянского искусства В.С. Воронов. Крестьянское искусство XVIII и XIX века сохраняло весьма глубокие и древние традиции. «Жилище, его обстановка, костюм, утварь, орудия труда, средства передвижения, предметы культа – весь вещественный быт в его целом является той реальной основой, которая отражает всю стилистическую и техническую многогранность крестьянского художественного творчества. Основой этого народного творчества являлась внутренняя связь материальных, жизненных потребностей русского крестьянина и его художественного творчества. В сути своей несложный жизненный уклад крестьянской семьи становится объектом крестьянского творчества, потому что «искусство было возведено на все бытовые ступени жизни во всем ее богатом и гипнотическом разнообразии».

Дом для крестьянина – это больше, чем просто жилище, это его семья и хозяйство, а семья для крестьянина всегда была сосредоточием всей его нравственной и хозяйственной деятельности, смыслом существования.

Крестьянское хозяйство помимо избы включало в себя хлев, сарай, сенник, житницу, поодаль от группы дворовых строений стояли «задворные», вне двора расположенные постройки: баня, овин с гумном, «мякинница». Двор для крестьянина представлял собой своеобразный городок.

Среда как экологическая категория подвержена эволюции и хранит в себе образы и уклады жизни различных ступеней истории, обнаруживая при этом на самой своей поверхности генетическую память. Она впитывает в себя исторические наслоения предметного мира и художественных форм, наглядно и естественно обеспечивая при этом их единство. Исследование этих процессов позволяет нам в какой-то мере раскрыть механизмы формирования предметно-пространственной среды с экологически благоприятными свойствами.

Цель экологической проблематики современных «зеленых» состоит во внедрении в общественное сознание новых потребительских ценностей, основа которых – разумная достаточность – в традиционном образе жизни. Эко логически ориентированный дизайнер, обеспокоенный состоянием современного предметного мира, лавинообразность которого становится бессмысленной, видит выход, но выражению В. Папанека, «в разумном многообразии». Эта позиция опирается, в том числе и на традиционный способ формирования предметной среды крестьянского хозяйства, где, по словам В.С. Воронова, не отвлеченные идеалистические побуждения обуславливают его произрастание и процветание: корни его покоятся в почве быта как источника позитивных идей.

Тема «образа жизни» прозвучала для отечественных дизайнеров с начала 70-х гг. Введение этого понятия было направлено на выявление индивидуальных человеческих и, прежде всего, нравственных социопсихологических условий функционирования и развития общества как целого.

«Анализ исторического опыта, – пишет С.О. Хан-Магомедов, – свидетельствует о том, что в определенные периоды развития общества может резко возрасть обратное влияние

предметной среды на образ жизни. Причем влияние это может быть интенсифицировано и волевыми методами. Можно главное внимание уделять изменению самого образа жизни, представляя предметной среде формироваться естественным путем, следовать за динамикой образа жизни. А можно, взяв что-то за модель, резко изменить и предметно-пространственную среду, создав некий футляр, в который вынужден вписываться новый образ жизни». Поддерживая идею обратного влияния предметно-пространственной среды, группа мюнхенских дизайнеров, обсуждая пути влияния эко-дизайна на современное общество, считает-людям нужно предлагать не новые нормы поведения, а новые изделия, которые могут стать носителями нового социального поведения относительно природы.

В последние годы в связи с обострившейся экологической ситуацией дизайнеры многих стран занялись поисками максимально экологического жилья, соответствующего природным и этнокультурным условиям данной местности. В Японии, правда, по утверждению Е. Мицукуни, никогда не прерывалась историческая традиция в жилищном строительстве – «всегда приспосабливаться к изменениям в природе, всегда жить вместе с природой». Главным элементом японского дома является «открытое пространство, ограниченное опорными столбами; для японцев это – «найденный ими удобный способ жизни в условиях высокой влажности и жары в летнее время года».

Предметно-пространственный аспект регионального проектирования на первый взгляд не связан с природной средой, однако он в известной мере впитывает в себя ценностные качества ландшафтно-средового окружения. Отношение «предметная среда – жизненный уклад» (образ жизни) имеет определяющее значение для идеологии дизайна, ориентированного на этнокультурные ценности. Целостность и неразрывность этих понятий является залогом осмысленного и предметного мира, сформированного в соответствии с морально-этическими установками, которые провозглашают сторонники экологического подхода. Когда погружаешься в ясный и продуманный до мелочей предметный мир традиционной культуры, то начинаешь на самом деле понимать, что только в гармонии с природой и самим собой этот мир может быть таким.

Все изменения в области технологии промышленного производства сдвигают горизонты ценностей проектного авангарда относительно промышленного дизайна в целом. Сегодняшние проектные мечты очень скоро могут стать реальностью.

Формирующиеся под влиянием научно-технического прогресса изменения промышленного производства в сочетании с опытом проектного авангарда открывают новые возможности и делают актуальным вопрос об исследовании того напряженного поля, которое сложилось сегодня между промышленным дизайном и авангардом. До последнего времени авангардный дизайн рассматривался как враждебный промышленности, противопоставляя свои дерзкие замыслы монотонному однообразию жизненной среды. Этот принцип «наоборот» относительно официального горизонта ценностей существовал еще с середины XIX века, со времени движения «Art and Craft», изыскивавшего способы влияния на промышленность путем создания авангардных для того времени проектов. Сегодня авангард связан с огромной аналитической работой и концептуальными усилиями и воспринимается «как необходимый в любой исследовательской работе». Сегодня он впервые за свою историю существует внутри официальной промышленной структуры, он оказался кооптированным ею. Работа по примирению экономики и культуры, проводимая известной итальянской фирмой «Оливетти», широко известная отечественным специалистам благодаря публикациям Л.А. Жадовой и В.Л. Глазычева еще в 70-е гг.

Формирование тенденций к региональному самосознанию отечественной проектной культуры возможно только на фоне исторической рефлексии, в том числе и владение актуальной историей дизайна. Преодоление «скованности» проектного сознания, формирование богатства современной художественно-образной картины проектной культуры имеет свою определенную обусловленность. «Хай-тек» можно считать первой культурологической рефлексией на пути преодоления радикального функционализма. Распространение этого понятия в дизайне принято связывать с выходом в свет в 1978 году

книги Дж. Крона и С. Слесин «Хай-тек». Параллельно с этим понятием в архитектуре появились «хай-стиль» и стиль «технолюджи». В дизайне «хай-тек» обозначал, как правило, «перенос технических элементов производственной среды в частный мир жилой квартиры». Вырванное таким образом из своей среды объекты содержат формальную ценность и возникающую в связи с этим отчуждением потребительскую ценность, которую едва ли имели элементы производственной среды. Характерной чертой стиля «хай-тек» считается эстетизация конструкции, возникающая путем «приватизации», присвоения элементов, применявшихся до сих пор только в технической области. «Материалы производственной среды вне их экономического и конструктивного значения не имели никакой эстетической ценности. Язык «хай-тек» пытается найти их выразительность без культурных, а в известной степени и без гуманитарных ссылок и рекомендаций». Мебель Нормана Фостера, впервые показанная на Миланской ярмарке 1987 г., выражает обобщенное представление об этом направлении и может быть в полном смысле слова названа классическим образцом «хай-тека». Она сконструирована как система рабочих плоскостей и опор, изменяющихся по размерам, высоте и углам наклона. При этом соединение хромированного металла со стеклом формирует особое эстетическое восприятие этого объекта, ассоциируясь с эргономически выверенными пространствами самолета, корабля или вагона.

Следующая волна авангардного дизайна, с которой впервые заговорили в 1980 г., имела непосредственную связь со стилем «хай-тек» и была его «культурологической» рефлексией. Взаимное соотношение этих стилей в известной степени параллельно соотношению авангарда и трансавангарда, сформировавшегося тогда же в изобразительном искусстве. «Транс-хай-тек» можно было бы определить как «хай-тек», увиденный из далекого будущего, из некой новой ступени цивилизации, когда она становится археологическим объектом. Художественный эффект этой воображаемой эпохи представлял бы собой ностальгические воспоминания об эре высокой технологии, ставшей тотемом, фетишем. Патина времени, как бы коснувшаяся таких объектов, придает им особые поэтические качества. Таким образом, материалы, используемые в «хай-теке», – стекло, сталь, алюминий – обрабатывается так, чтобы «перенести» зрителя в далекое будущее, откуда от сможет увидеть объекты нашего времени. «Хай-тек» в форме «квазиархологизированных артефактов» стремился стать зримым воплощением исторической рефлексии и фактора времени, выраженного в тленности материального и бессмертности духовного.

Еще одна волна авангардного дизайна, связанная с технологическим дизайном «хай-тек», – это стиль «Хай-тач». Впервые эта концепция была сформулирована видным представителем итальянского авангарда К.Т. Кастелли. Ее рождение обусловлено возникновением новейшей технологии в области электроники и связанными с этими процессами деформации устоев функционального формообразования, о котором мы говорили выше, – «технологией максимальных эффектов при минимальной форме или ее отсутствии. В этом смысле «хай-тач» – это «хай-тек» эпохи информатики. В рамках этого стиля формообразование идет на основе сенсоризации, а следовательно, материализации «имматериального, акустического, а также текстурно-фактурного режима среды». Целью является сообщить «гнетущей имматериальности», эфемерности предметного мира «тактильность», «корпоральность» и, следовательно, человечность. Будучи генетически связанной с «хай-тек», эта концепция является ее альтернативой, поскольку опирается на четко обозначенные гуманистические основания. Кастелли считает, что современный дизайн имеет дело не с эргономическим, антропометрическим человеком «Модулера» Ле Корбюзье, но с человеком, обладающим «обнаженной нервной системой, повышенной чувствительностью и быстрой реакцией на агрессию искусственной среды».

Характеризуя культуру постмодерна – периода последних 20-ти с лишним лет развития современной проектной культуры, следует отметить два основных принципа, определяющих его состояние. Это, с одной стороны, отсутствие унифицированных, упрощенных моделей и взгляд на мир как на фрагментарную множественность, где разные модели противостоят друг другу, соревнуясь между собой. С другой стороны –

представление о том, что в мире преобладают не стабильные модели, а наоборот, модели динамичные, комплексные, многомерные. Культурное пространство, по выражению искусствоведа и культуролога О. Калабрезе, представляется сегодня как пространство, подверженное воздействию каких-то сил, которые его сгибают, складывают, искривляют, растягивают, словно оно эластично.

«Минимализм» – новое направление в дизайне, возникшее, как можно предположить, в качестве реакции на крайний символизм и «исторические ссылки» постмодерна. Здесь начинает звучать тема строгости и экономичности, но это не возврат к функционализму. Лозунги направления созвучны этической озабоченности «зеленых» об упорядочении предметного мира, о необходимости решать задачи, связанные с морально этическим влиянием экологического дизайна на общество. На первый план настойчиво начинают выступать гуманитарные мотивы. В общей постмодернистской окраске современной проектной культуры начинает постепенно вырисовываться тема регионального, ориентированного на культурно-экологические ценности дизайна, который полагает границы своей культурно-исторической рефлексии в традиционной региональной культуре.

Опыт развития национальных дизайнов многих стран мира, как уже отмечалось, свидетельствует об их активной включенности в общемировые процессы. Новейшие достижения научно-технического прогресса способствуют широкой реализации этих контактов. Показательно, что в работе международной конференции 1985 года в Вашингтоне, посвященной роли дизайнера в современном мире, приняли участие представители более 37 стран мира.

Будущее отечественного дизайна закладывается в высшей школе. Тенденция к гуманитаризации дизайнерского образования, проявившаяся в последние годы, еще отчетливее обозначила те сложнейшие проблемы, которые стоят сегодня перед ним. Преодоление «барьера», который разделяет дизайнеров и «прикладников», включение их в единое поле проектной культуры возможно только на пути осознания собственной истории.

Система ценностей, основанных на культурно-экологической ориентации, позволяет выйти на представление о «самопроектировании» культуры, ее осознание полномочным субъектом, а не инертным материалом для профессионального проектирования, и сформировать соответствующие проектные методы и формы дизайнерского проектирования. В последнее время в сфере подготовки дизайнеров намечается тенденция более чем сдержанного отношения к возможностям институциональной формы дизайнерского образования и ее роли в развитии дизайна», если Мальдонадо, ратуя за конкретность и четкость формулировок задач дизайна, брал моделью инженерное конструирование, нагруженное багажом экономических и социально-политических доктрин, а дизайнерскую школу видел научно-исследовательским идейно-методическим и законодательным центром профессии», то для знаменитого Соттсасса дизайнерская школа – «нечто среднее между ренессансной боттегой и античной академией». Очевидно, что усвоить необходимые профессиональные знания и развить соответствующие навыки и способности дизайнер может лишь в конкретной проектной практике. Такое обучение предполагает длительный опыт проектной работы, развитие аналитических способностей. Современная отечественная школа с ее давними традициями практической работы нуждается сегодня в двух основных вещах: первое – это усиление гуманитарной культуры как основы дизайнерского образования, а второе – преодоление принципа авторитарного обучения, ставящего преподавателя в позицию единоличного хранителя истины в последней инстанции, и переход к такой форме преподавания, которая способна ввести студентов в круг проблем и поисков, а не заранее известных результатов. И здесь мы снова возвращаемся к вопросам о соотношении ценности процесса проектирования и его результата, а также об изменении отношения к «безымянному» дизайну времен функционализма в пользу авторского. Модель дизайн-образования в условиях формирования региональной проектной культуры нуждается в переосмыслении с тем, чтобы сконцентрировать и актуализировать тот педагогический потенциал, который заключен в феномене культурно-экологического дизайна.

Альпийский горки как элемент ландшафтного дизайна г. Донецка (с) - из магистерской работы А.В. Сениной

Параметры объектов исследования

Эколого-эстетический анализ проводили для семи ландшафтных композиций, сформированных с использованием каменистых пород (рокарий в данной работе также условно считаем синонимом каменистой горки). Среди них выделили каменистые горки следующих расположений на плоскости:

1) приподнято-пологая – растения, произрастающие на ней, расположены в одной плоскости, приподнятой над уровнем земли с помощью абиотических элементов;

2) террасированная – искусственно приподнятая, либо сооружена на естественном возвышении, вершина которой находится в центре композиции либо смещена в сторону. При этом имеют место более одной террасы, состоящей из сомкнутых или разомкнутых цепей каменистой породы, имитирующей горные склоны, насыпи. При этом виды растений произрастают между камнями, на свободном пространстве;

3) приподнятая – характерна резкая приподнятость композиции с помощью горной породы; имеет форму обрезанного конуса, на вершине и вертикальных композициях которого произрастают почвопокровные растения;

4) пологая – расположена в одной плоскости, совпадающей с уровнем земли; представляет собой композицию с наполовину погруженными в субстрат горными породами; имитирует подошву горного склона, угол наклона рельефа которой низок ($\leq 5^\circ$) (пробная площадь участка №2, №3 и №4);

5) наклонная – имитирует непосредственно горный склон, на котором произрастают различные представители видов растений (пробная площадь участка №1).

Эколого-эстетический анализ

Характеристика каменистой горки №1 по критериям эколого-эстетического анализа

Пробная площадь находится в Центральном Парке Культуры и Отдыха имени Щербакова, её можно увидеть на рисунке 3.1 и 3.2. Площадь, занимаемая данным объектом исследования, составляет 30 м².



Рисунок 3.1 - Изображение экспозиции пробной площади №1

Размеры акцента композиции – можжевельника казацкого дисгармоничен, то есть не соответствует пропорции 1:1,6. Более того, высота можжевельника в 1,5 раза превышает допустимый уровень высоты. Благоприятным выходом из сложившейся ситуации является размещение растения средней высоты, что впоследствии сгладит заметную амплитуду данного элемента.

Таблица 3.1 - Сравнительная характеристика размеров элементов каменистой горки №1 с пропорциями золотого сечения

№	Элемент композиции	Высота элементов по принципу золотого сечения, м	Натуральная высота элементов композиции, м
1	Горная порода	0,3	0,3
2	Можжевельник казацкий	0,48	0,8



Рисунок 3.2 - Изображение экспозиции пробной площади №1

Композиция визуально доступна и эффектна из всевозможных точек обозрения. Присутствует плавное течение планировочных линий, это можно заметить на рисунке 3.3. Абиотический элемент каменистой горки представлен одним типом горной породы, однородной по фактуре и цвету.

Композиционные линии искусственно не дополнены ниспадающими линиями, но природа исправила этот недостаток дикорастущими растениями, такими как чистотел и совсем молодая кленовая поросль. Вертикальные линии представлены тюльпанами и нарциссами, а горизонтальные – можжевельниками.

Абиотический элемент представлен известняком. Мульчирующие элементы отсутствуют – об этом говорит наличие множества сорных видов.

Виды, произрастающие на объекте исследования №1 – каменистой горке (таблица 3.2).

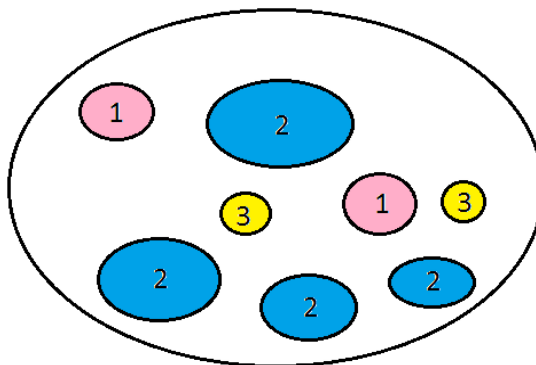


Рис.3.3 - Карта схема расположения растений на объекте №1

1 - *Narcissus angustifolius* Curtis, 2 - *Juniperus sabina* L., 3- *Tulipa gesneriana* L.

Таблица 3.2 - Виды, произрастающие на объекте исследования №1

№	Семейство	Вид
1	Amaryllidaceae - Амариллисовые	Narcissus angustifolius Curtis – Нарцисс узколистный
2	Cupressaceae - Кипарисовые	Juniperus sabina L. – Можжевельник казацкий
3	Liliaceae - Лилейные	Tulipa gesneriana L. – Тюльпан Геснера

Характеризуя вышеперечисленные виды по приуроченности к экологическим типам, можно сделать следующие выводы (таблица 3.3):

- 1) по отношению к температурному фактору произрастающие виды в основном являются эвритопами;
- 2) по фактору освещенности такие виды, как нарцисс узколистный и можжевельник казацкий относятся к теневыносливым растениям, а тюльпан Геснера к светолюбивым, при этом альпийская горка расположена в тени;
- 3) по требовательности к увлажнению данные виды относятся к двум основным экологическим типам нашей местности – мезофиты и ксерофиты;
- 4) большинство растительных видов декоративностабильные.

Таблица 3.3 - Приуроченность растительных видов к экологическим группам по факторам освещенности, увлажнения и температуры

№	Вид	Экологический фактор		
		освещённость	температура	увлажнение
1	Narcissus angustifolius Curtis	теневыносливое	эвритоп	ксерофит
2	Juniperus sabina L.	теневыносливое	термофит	эумезофит
3	Tulipa gesneriana L.	светолюбивое	термофит	эумезофит

Таблица 3.4 - Декоративно-онтогенетический уровень оценивания

№	Вид / Признак	Narcissus angustifolius Curtis	Juniperus sabina L.	Tulipa gesneriana L.	Кол-во баллов по признаку
1	Окраска цветка и её устойчивость	0	0	1	1
2	Общий габитус цветка	1	0	1	2
3	Размер цветка	1	0	1	2
4	Выразительность лепестков	1	0	1	2
5	Презентабельность соцветия	0	0	0	0
6	Размер соцветия	0	0	0	0
7	Реализованность цветков в соцветии	0	0	0	0
8	Кол-во открытых цветков (в % ко всему соцветию)	0	0	0	0
9	Оригинальность	0	0	0	0
10	Общее состояние растения	1	1	1	3
11	Качество листового аппарата	1	1	1	3
Кол-во баллов для каждого растения		5	2	6	

На декоративно-онтогенетическом уровне анализа пробной площади представлено на таблице 3.4 Juniperus sabina L. набрал намного меньше баллов, чем его «соседи». На втором месте Narcissus angustifolius Curtis, и всего на балл за яркую и устойчивую окраску цветка опередил его Tulipa gesneriana L..

Такие признаки, как «общее состояние растения» и «качество листового аппарата», были отмечены у всех растений композиции.

Характеристика каменистой горки №2 по критериям эколого-эстетического анализа

Рокарий №2, представленный на рисунке 3.4, 3.5 и 3.7, расположен по адресу г.Донецк, Площадь "Советская", пересечение ул. Артёма и ул. Ватутина, её площадь составляет 28м².

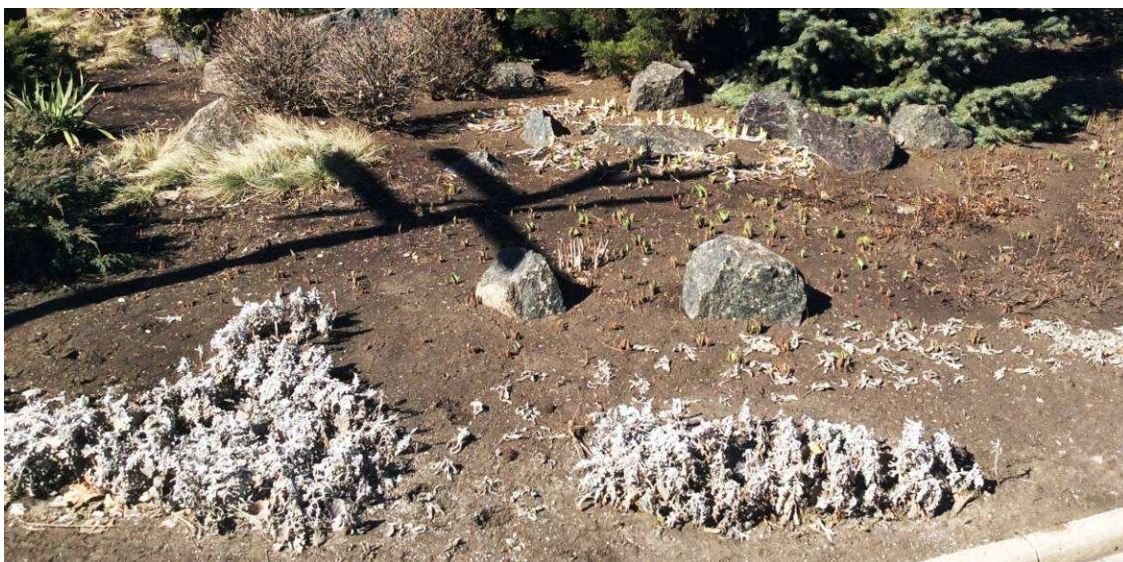
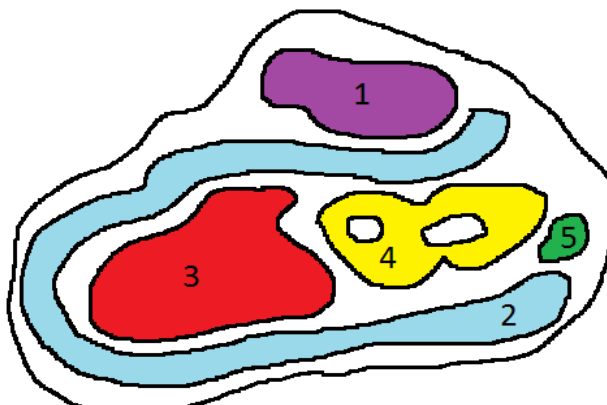


Рисунок 3.4 Изображение восточной экспозиции пробной площади №2



Рисунок 3.5 - Изображение восточной экспозиции пробной площади №2

Пропорции золотого сечения сохраняются в основном благодаря клумбе на заднем плане с лиственными кустарниками и хвойными растениями, в которую переходит рокарий. Композиция смотрится эффектно со всех точек обзора. Естественность планировочных линий нарушает неестественная высадка растений на почве резко переходящая одних в другие, это можно заметить на рисунке 3.6. Абиотическим элементом каменистой горки является известняк. Ниспадающие композиционные линии альпийской горки снова упущены.



- 1- *Iris germanica* L., 2 - *Senecio cineraria* DC., 3 – *Salvia splendens* Ker Gawl.,
4 - *Tulipa gesneriana* L., 5 – *Stachys byzantina* K. Koch

Рисунок 3.6 - Карта схема расположения растений на объекте №2



Рисунок 3.7 - Изображение восточной экспозиции пробной площади № 2
Виды, произрастающие на объекте исследования № 2 – каменистой горке (таблица 3.5).

Таблица 3.5 - Виды, произрастающие на объекте исследования №2

№	Семейство	Вид
1	Iridaceae - Ирисовые	<i>Iris germanica</i> L. – Ирис германский
2	Asteraceae - Астровые	<i>Senecio cineraria</i> DC. – Крестовник цинерариевый
3	Lamiaceae - Губоцветные	<i>Salvia splendens</i> Ker Gawl. – Шалфей сверкающий
4	Liliaceae - Лилейные	<i>Tulipa gesneriana</i> L. – Тюльпан Геснера
5	Lamiaceae - Губоцветные	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch – Чистец византийский

Характеризуя вышеперечисленные виды по приуроченности к экологическим типам, можно сделать следующие выводы (таблица 3.6):

- 1) по отношению к температуре практически все виды эвритофы, то есть организмы, способные существовать в самых разнообразных условиях;
- 2) по отношению к свету все виды светолюбивы;
- 3) по требовательности к увлажнению 90% являются мезофитами, и лишь один чистец является полностью засухоустойчивым видом;
- 4) все растительные виды декоративностабильные.

Таблица 3.6 - Приуроченность растительных видов к экологическим группам по факторам освещенности, увлажнения и температуры

№	Вид	Экологический фактор		
		освещённость	температура	увлажнение
1	<i>Iris germanica</i> L	светолюбивое	эвритоп	мезофит
2	<i>Senecio cineraria</i> DC.	светолюбивое	термофит	мезофит
3	<i>Salvia splendens</i> Ker Gawl.	светолюбивое	термофит	мезофит
4	<i>Tulipa gesneriana</i> L.	светолюбивое	эвритоп	мезофит
5	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	светолюбивое	эвритоп	ксерофит

Декоративно-онтогенетическая оценка исследуемого объекта, представленная на таблице 3.7, показала, что лидирующую позицию занял представитель вида *Salvia splendens* Ker Gawl., отличающийся необычайной огненно-сверкающей окраской и густыми кистевидными соцветиями. Немного отстают от него *Iris germanica* L и *Tulipa gesneriana* L., которые характеризуются крупными и яркими цветками.

Senecio cineraria DC. и *Stachys byzantina* K. Koch набрали меньше всего баллов, по причине того, что созданы не для цветения, а для обрамления клумб с целью контрастного оттенения (фона) для красивоцветущих ярко окрашенных растений. Фон создаётся за счёт того, что листья данных видов покрыты серебристо-белым войлочным опушением, за этот интересный признак они получили свои баллы в графе «оригинальность».

Таблица 3.7 - Декоративно-онтогенетическая оценка

№	Признак	Вид					Кол-во баллов по признаку
		<i>Iris germanica</i> L.	<i>Senecio cineraria</i> DC.	<i>Salvia splendens</i> Ker Gawl.	<i>Tulipa gesneriana</i> L.	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	
1	Окраска цветка и её устойчивость	1	0	1	1	0	3
2	Общий габитус цветка	1	0	1	1	0	3
3	Размер цветка	1	0	1	1	0	3
4	Выразительность лепестков	1	0	0	1	0	2
5	Презентабельность соцветия	0	0	1	0	0	1
6	Размер соцветия	0	0	1	0	0	1
7	Реализованность цветков в соцветии	0	0	1	0	0	1
8	Кол-во открытых цветков (в % ко всему соцветию)	0	0	1 (90%)	0	0	1
9	Оригинальность	0	1	1	0	1	3
10	Общее состояние растения	1	1	1	1	1	5
11	Качество листового аппарата	1	1	1	1	1	5
Кол-во баллов для каждого растения		6	3	10	6	3	

Характеристика каменистой горки №3 по критериям эколого-эстетического анализа

Объект под номером 3 – каменистая горка, находящаяся в скейт-парке «Сокол» возле нового донецкого планетария, показана на рисунке 3.8, 3.9 и 3.11. Её площадь составляет 12 м².



Рисунок 3.8-9 - Визуализация южной экспозиции экспериментального объекта №3

В данной композиции собраны кустарниковые растения. Принцип «золотого сечения» идеально совпадает между можжевельником казацким и барбарисом Тунберга, далее следует небольшое отклонение между элементами барбариса Тунберга и пузыреплодником калинолистным, а можжевельник скальный превышает норму почти в 2,5 раза, данную зависимость видим на таблице 3.8. Тем не менее, предыдущий недостаток композиции компенсируется плавным течением планировочных линий, абиотический элемент которых состоит из горной породы – известняка – однородного по цвету и фактуре.

Таблица 3.8 - Сравнительная характеристика размеров элементов каменистой горки №1 с пропорциями золотого сечения

№	Элемент композиции	Высота элементов по принципу золотого сечения, м	Натуральная висота элементов композиции, м
1	Можжевельник казацкий	0,25	0,25
2	Барбарис Тунберга	0,4	0,4
3	Пузыреплодник калинолистный	0,64	0,75
4	Можжевельник скальный	1,2	3

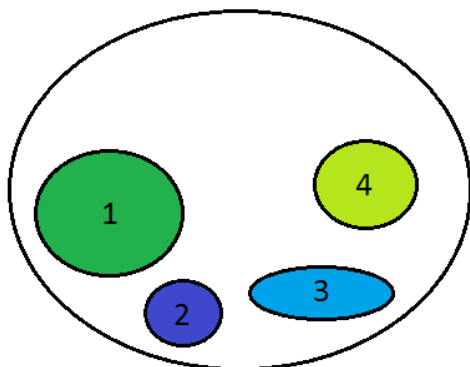


Рисунок 3.10 - Карта-схема расположения растений на объекте №3

1 - *Juniperus scopulorum* Sarg, 2 – *Berberis thunbergii* DC., 3 - *Juniperus sabina* L., 4 – *Physocarpus opulifolius* L. Maxim.

Ниспадающие композиционные линии отсутствуют, вертикальные представлены можжевельником скальным и барбарисом Тунберга, горизонтальные можжевельником казацким и пузыреплодником калинолистным. Композиция визуально доступна и эффектна со всех возможных точек обозрения.

На таблице 3.9 рассмотрим видовое разнообразие рокария, что визуально представлено на рисунке 3.10.

Таблица 3.9 - Виды, произрастающие на объекте исследования № 3

№	Семейство	Вид
1	Cupressaceae - Кипарисовые	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg – Можжевельник скальный
2	Berberidaceae - Барбарисовые	<i>Berberis thunbergii</i> DC. – Барбарис Тунберга
3	Cupressaceae - Кипарисовые	<i>Juniperus sabina</i> L. – Можжевельник казацкий
4	Rosaceae - Розоцветные	<i>Physocarpus opulifolius</i> L. Maxim. – Пузыреплодник калинолистный

Характеризуя вышеперечисленные виды по приуроченности к экологическим типам, можно сделать следующие выводы (таблица 3.10):

- 1) по отношению к температуре практически все виды термофиты, то есть теплолюбивые растения;
- 2) большинство растений теневыносливые;
- 3) по требовательности к увлажнению являются мезофитами и ксерофитами, то есть не требуют постоянного увлажнения почвы;
- 4) все растительные виды декоративностабильные.

Таблица 3.10 - Приуроченность растительных видов к экологическим группам по факторам освещенности, увлажнения и температуры

№	Вид	Экологический фактор		
		освещённость	температура	увлажнение
1	<i>Juniperus scopulorum</i> Sarg	светолюбивое	эвритоп	ксерофит
2	<i>Berberis thunbergii</i> DC.	теневыносливое	термофит	эумезофит
3	<i>Juniperus sabina</i> L.	теневыносливое	термофит	эумезофит
4	<i>Physocarpus opulifolius</i> L. Maxim	теневыносливое	термофит	мезофит



Рисунок 3.11 - Визуализация южной экспозиции экспериментального объекта №3

Таблица 3.11 - Декоративно-онтогенетическая оценка

№	Вид Признак	Juniperus scopulorum Sarg	Berberis thunbergii DC.	Juniperus sabina L.	Physocarpus opulifolius L. Maxim	Кол-во баллов по признаку
1	Окраска цветка и её устойчивость	0	1	0	1	2
2	Общий габитус цветка	0	1	0	1	2
3	Размер цветка	0	1	0	1	2
4	Выразительность лепестков	0	0	0	0	0
5	Презентабельность соцветия	0	1	0	1	2
6	Размер соцветия	0	1	0	1	2
7	Реализованность цветков в соцветии	0	1	0	1	2
8	Кол-во открытых цветков (в % ко всему соцветию)	0	1 (60%)	0	1 (95%)	2
9	Оригинальность	1	1	0	0	2
10	Общее состояние растения	1	1	1	1	4
11	Качество листового аппарата	1	1	1	1	4
Кол-во баллов для каждого растения		3	10	2	9	

Наиболее декоративными видами растений, произрастающими на пробной площади №3, являются *Berberis thunbergii* DC., который получил свой балл за оригинальность цвета листовой пластинки и яркую кораллово-красную окраску ягоды, и пышный светло-зелёный куст вида *Physocarpus opulifolius* L. Maxim. Менее декоративными оказались *Juniperus sabina* L. и *Juniperus scopulorum* Sarg, получивший свой балл в строке «оригинальность» за свою пирамидальную крону, которая как бы вытягивает всю композицию вверх. Все вышеперечисленные признаки можно увидеть в таблице 3.11.

Характеристика каменистой горки №4 по критериям эколого-эстетического анализа

Альпийская горка №4 приведена на рисунках 3.14 и 3.12, расположена на пересечении ул. Артёма и ул. Ватутина. Площадь исследуемого объекта: 16 м².

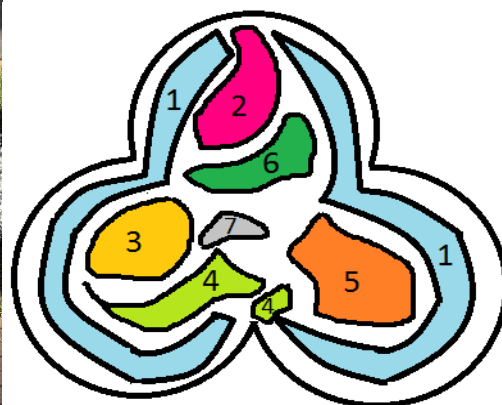


Рисунок 3.12 - Изображение южной экспозиции экспериментального объекта

1. *Senecio cineraria* DC., 2. *Petunia hybrida* (Hook.) Vilm., 3. *Tagetes erecta* L., 4. *Portulaca grandiflora* Hook., 5. *Gaillardia aristata* Pursh, 6. *Kochia trichophylla* Voss, 7. *Stachys byzantina* K. Koch

Рисунок 3.13 - Карта схема расположения растений на объекте №4



Рисунок 3.14 - Изображение южной экспозиции экспериментального объекта

Пропорции золотого сечения соблюдены, композиция визуально доступна и эффектна из всевозможных точек обозрения. Естественность планировочных линий нарушает неестественная высадка растений на почве резко переходящая одних в другие, это отчетливо видно на рисунке 3.13. Абиотическим элементом каменистой горки является известняк. Ниспадающие композиционные линии альпийской горки упущены.

Виды, произрастающие на объекте исследования – каменистой горке №4 (таблица 3.12):

Таблица 3.12 - Виды, произрастающие на объекте исследования №4

№	Семейство	Вид
1	Asteraceae - Астровые	<i>Senecio cineraria</i> DC. - Крестовник цинерариевый
2	Solanaceae - Паслёновые	<i>Petunia hybrida</i> (Hook.) Vilm. – Петуния гибридная
3	Asteraceae - Астровые	<i>Tagetes erecta</i> L. – Бархатцы прямостоячие
4	Portulacaceae - Портулаковые	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook. - Портулак крупноцветковый
5	Asteraceae - Астровые	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh - Гайярдия остистая
6	Chenopodiaceae - Маревые	<i>Kochia trichophylla</i> Voss – Кохия волосистая
7	Lamiaceae - Губоцветные	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch – Чистец византийский

Характеризуя вышеперечисленные виды по приуроченности к экологическим типам, можно сделать следующие выводы (таблица 3.13): 1) по отношению к температуре практически все виды эвритопы, то есть организмы, способные существовать в самых разнообразных условиях; 2) по отношению к свету все виды светолюбивы; 3) по требовательности к увлажнению 90% являются мезофитами, портулак и чистец является полностью засухоустойчивыми видами; 4) все растительные виды декоративностабильные.

Таблица 3.13 - Приуроченность растительных видов к экологическим группам по факторам освещенности, увлажнения и температуры

№	Вид	Экологический фактор		
		освещённость	температура	увлажнение
1	<i>Senecio cineraria</i> DC.,	светолюбивое	термофит	мезофит
2	<i>Petunia hybrida</i> (Hook.) Vilm	светолюбивое	эвритоф	мезофит
3	<i>Tagetes erecta</i> L.	светолюбивое	эвритоф	мезофит
4	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	светолюбивое	эвритоф	ксерофит
5	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh	светолюбивое	термофит	мезофит
6	<i>Kochia trichophylla</i> Voss	светолюбивое	эвритоф	мезофит
7	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	светолюбивое	эвритоф	ксерофит

На декоративно-онтогенетическом уровне исследования пробной площади отмечен качественный эстетический подбор видов *Tagetes erecta* L. и *Gaillardia aristata* Pursh, которые имеют высокий суммарный балл декоративности (таблица 3.14), в то время как *Portulaca grandiflora* Hook отличается низким уровнем оригинальности, из-за мясистых листьев, которые иссушила жара мегаполиса растение увядает и выглядит не совсем эстетично. *Petunia hybrida* (Hook.) Vilm соответствовала только половине критериев оценивания, но не смотря на это она отлично дополняет эту яркую композицию.

Таблица 3.14 - Декоративно-онтогенетическая оценка

№	Вид Признак	<i>Senecio cineraria</i> DC.	<i>Petunia hybrida</i> (Hook.) Vilm	<i>Tagetes erecta</i> L.	<i>Portulaca grandiflora</i> Hook.	<i>Gaillardia aristata</i> Pursh	<i>Kochia trichophylla</i> Voss	<i>Stachys byzantina</i> K. Koch	Кол-во баллов по признаку
1	Окраска цветка и её устойчивость	0	1	1	1	1	0	0	4
2	Общий габитус цветка	0	1	1	0	1	0	0	3
3	Размер цветка	0	1	1	1	1	0	0	4
4	Выразительность лепестков	0	0	1	0	1	0	0	2
5	Презентабельность соцветия	0	0	1	0	1	0	0	2
6	Размер соцветия	0	0	1	0	1	0	0	2
7	Реализованность цветков в соцветии	0	0	1	0	1	0	0	2
8	Кол-во открытых цветков (в % ко всему соцветию)	0	0	1 (90%)	0	1 (90%)	0	0	2
9	Оригинальность	1	0	0	0	1	1	1	4
10	Общее состояние растения	1	1	1	0	1	1	1	6
11	Качество листового аппарата	1	1	1	0	1	1	1	6
Кол-во баллов для каждого растения		3	5	10	2	11	3	3	

Таблица 3.15 - Ландшафтный уровень оценивания

№	Критерий	Пробная площадь №1	Пробная площадь №2	Пробная площадь №3	Пробная площадь №4
1	«Золотое сечение»	0	1	0	1
2	Доступность и эффектность композиции	1	1	1	1
3	Течение планировочных линий	1	0	1	0
4	Растения различных композиционных линий	1	0	0	0
5	Абиотический элемент	1	1	1	1
6	Фактурный или морфологический контраст растений	0	1	1	1
7	Присутствие нюанса	1	0	0	0
8	Период декоративности	1	1	1	1
9	Освещение участка	0	1	1	1
10	Территориальное завершение экспозиции	0	1	1	1
11	Мульчирующие элементы	0	1	1	1
12	Соотнесение размеров горной породы и самой композиции	1	1	1	1
13	Размещенность элементов горной породы	1	1	1	1
Общая оценка		8	10	10	10

На ландшафтном уровне оценивания минимальное количество баллов набрала пробная площадь №1. Площадки №2,3,4 получили одинаковые общие оценки (таблица 3.15).

На фитоценоотическом уровне можно выделить пробную площадь №2, получившую по 1 баллу за все критерии оценивания, немного отстают №1 и №4. И минимальную оценку в 3 балла получила альпийская горка №3 (таблица 3.16).

Таблица 3.16 - Фитоценоотический уровень

№	Критерий	Пробная площадь №1	Пробная площадь №2	Пробная площадь №3	Пробная площадь №4
1	Требовательность к температуре	1	1	1	1
2	Требовательность к свету	0	1	0	1
3	Требовательность к увлажнению	1	1	1	1
4	Отсутствие конкурентных взаимоотношений между растительными видами	1	1	0	0
5	Декоративная стабильность	1	1	0	0
6	Многолетние виды	1	1	1	1
7	Цветовое разнообразие	0	1	0	1
Общая оценка		5	7	3	5

Таблица 3.17 - Декоративно-онтогенетический уровень

Пробная площадь №1	Пробная площадь №2	Пробная площадь №3	Пробная площадь №4
13	28	24	37

На декоративно-онтогенетическом уровне оценивания у всех рокариев разные оценки. Высший балл у самого яркого и превосходящего по количеству растений рокария №4. И в 3 раза меньше баллов у альпийской горки №1. Пробные площадки №2 и №3 поделили свои призовые места между выше упомянутых №1 и №4 (таблица 3.17).

Таблица 3.18 - Таблица общей оценки пробных площадей

Уровень оценивания	Пробная площадь №1	Пробная площадь №2	Пробная площадь №3	Пробная площадь №4
Ландшафтный	8	10	10	10
Фитоценоотический	5	7	3	5
Декоративно-онтогенетический	13	28	24	37
Общая оценка	26	45	37	52

Максимальное количество баллов набирает горка №4, на втором месте рокарий №2, немного отстаёт от него пробная площадь №3. И последнее место занимает альпийская горка №1 (таблица 3.18).

В результате проведенной эколого-эстетической оценки декоративности каменистых горок города Донецка сделаны следующие выводы:

- 1) в озеленении антропогенно трансформированной, урбанизированной среды целесообразно использовать каменистые горки, функционально важные в первую очередь с эстетической точки зрения;
- 2) основные показатели экологических режимов для объектов исследования соответствовали диапазонам значений (температурный, световой режимы), что позволило нам факториально оценить грамотность создания фитокомпозиций в аспекте подбора ассортимента;
- 3) анализ видового состава каменистых горок в условиях городской среды позволяет выделить виды растений, успешно используемые в таких условиях, например, *Salvia splendens* Ker Gawl., *Berberis thunbergii* DC., *Tagetes erecta* L, *Gaillardia aristata* Pursh и другие.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЭСТЕТИЗМА ФИТОКОМПОНЕНТОВ ПРИРОДНЫХ ЭКОТОПОВ ДОНБАССА НА ОНТОГЕНЕТИЧЕСКОМ УРОВНЕ

(с) - по материалам магистерской диссертации О.В. Пчеленко (2021 г.)

Поскольку ни одна из методик оценивания эстетизма не может быть универсальной для всех видов природной флоры, то для оценки декоративности сорно-рудеральных видов растений антропогенно нарушенных экотопов нами выделен *Echium vulgare* L. как условно модельный вид. Так как процесс изучения, оценивания и анализа уровня эстетизма видов природной флоры в антропогенных имеет ряд особенностей, это предполагает использование специфических методов и подходов. Поэтому оценивание проводилось по авторской методике критериев эстетизма на онтогенетическом уровне. Таким образом, можно также оценить и общее состояние вида при определённых условиях существования.

Echium vulgare L. – синяк обыкновенный (*Boraginaceae*). Факультативный двулетник; олиготроф; мезоксерофит; гелиофит. Является сорно-степным растением с широкой экологической амплитудой. Встречается повсеместно во всех исследуемых экотопах. Исследования проводились в условиях различных экотопов. Для демонстрации эксперимента из коллекции фотоматериалов было отобрано 15 особей, произрастающих на разных экотопах.

Экземпляр №1. Сквер, ул. Соловьяненко 115А. Характеризуется мощным развитием, отсутствием явных повреждений механического и фитогенного характера. Имеет привлекательные соцветия яркой окраски. Произрастает в щели между плит, что добавляет оригинальности и эстетичности. Не теряет своей привлекательности с любой точки обзора и расстояния.

Экземпляр №2. Донбасс Арена. Имеет весьма привлекательные соцветия, крупные яркие цветки. Листовой аппарат не повреждён, окраска и опушеность равномерная, текстура не нарушена. Общее состояние растения имеет хорошую оценку (рис. П 1).

Экземпляр №3. Парк культуры и отдыха имени 40-летия Ленинского комсомола. У этого экземпляра яркая окраска цветка, листовой аппарат не повреждён. Но по таким критериям как размер цветков в соцветии, в отношении к общему размеру надземной части особи; общий габитус растения; количество одновременно открытых цветков он получает низкую оценку (рис. П 2).



Рисунок П 2 - Оценка уровня эстетизма фитокомпонентов природных экотопов на примере *Echium vulgare* L., экземпляры 1, 2, 3 (слева направо).

Экземпляр №4. ТК "Белый лебедь". Произрастает на территории селитебного экотопа у тротуара. Имеет яркую устойчивую окраску цветка, сами цветки крупные, очень привлекают внимание. Листовой аппарат целостный, не повреждён, имеет насыщенный однородный цвет (рис. П 3).

Экземпляр №5. ул. Бирюзова. Газон вдоль тротуара возле обочины дороги. Растение имеет наиболее высокие оценки по таким показателям, как окраска, размер и габитус цветка и количество одновременно открытых цветков в соцветии. При этом сами соцветия мелкие, а растение невысокое (рис. П 3).

Экземпляр №6. Терриконник по ул. Корганова. Территория относится к экотопам с полностью преобразованными эдафотопами. Решающим фактором заселения терриконников растительностью является изменение микроклимата, характерное для данных форм рельефа. В связи с этим, растение имеет невысокие балы по показателям: общий габитус растения, размер соцветия в пропорции к структурам надземной части, количество одновременно открытых цветков. При этом цветки яркого цвета, выглядят презентабельно, а листовой аппарат не повреждён (рис. П 3).



Рисунок П 3 - Оценка уровня эстетизма фитокомпонентов природных экотопов на примере *Echium vulgare* L., экземпляры 4, 5, 6 (слева направо).

Экземпляр №7. Парк им. Щербакова. Экземпляр произрастает на селитебной территории. Для таких территорий характерно расселение растений в неожиданных местах: щелях между камей, плитки и асфальте. Данный экземпляр является достаточно развитым и получает максимальные баллы практически по всем критериям (рис. П 4).

Экземпляр №8. Ул. Кирова, дворы. Характеризуется необычным ветвлением стебля. Благодаря этому признаку выглядит оригинально. Произрастает в щели между забором и асфальтом, где скапливается пыль и сточные воды, что сказывается на развитии остальных признаков. Поэтому по многим критериям оценивания это растение получило низкие баллы (рис. П 4).

Экземпляр №9. Промышленный пустырь по ул. Кирова. Произрастает на собственно техногенном экотопе, неблагоприятное влияние которого, отразилось и на внешнем виде растения. Цветки хоть и яркие, но количество открытых цветков, по отношению ко всему соцветию, небольшое. Листовой аппарат не имеет повреждений. У данного экземпляра наблюдается интересная и оригинальная архитектоника побегов и соцветий (рис. П 4).

Экземпляр №10. Обочина трамвайных путей трамвая №3. Данное место произрастания характеризуется постоянными вибрациями и загрязнением почв машинным маслом из-за интенсивного движения трамваев. У растения наблюдается потускнение окраски цветков, невелико процентное отношение открытых цветков ко всему соцветию. При этом экземпляр имеет густое опушение, неповреждённый листовой аппарат. В целом развивается хорошо и благоприятно (рис. П5).



Рисунок П 4 - Оценка уровня эстетизма фитокомпонентов природных экотопов на примере *Echium vulgare* L., экземпляры 7, 8, 9 (слева направо)

Экземпляр №11. Платформа «Старомихайловка» на станции Донецкой железной дороги «Красногоровка». Растение характеризуется мощным развитием, высоким ростом, имеет сильное опушение и неординарную форму соцветий. Но при этом сами цветки невзрачные, некоторые имеют повреждения либо закрыты. В соцветиях мало открытых цветков. Листовые пластинки имеют частичные повреждения (рис. 3.5).

Экземпляр №12. Остановка трамвая №8. Произрастая в местах путей сообщения, растение имеет значительные механические повреждения стебля и листьев. Также наблюдается потускнение окраски цветка, сами цветки поникшие, количество их на соцветиях невелико (рис. 3.5).



Рисунок 3.5 - Оценка уровня эстетизма фитокомпонентов природных экотопов на примере *Echium vulgare* L., экземпляры 10, 11, 12 (слева направо).

Экземпляры №13 и №14. Терриконники шахты им. Челлюскинцев. Произрастая на экотопах с полностью измененными эдафотопами, данные экземпляры имеют достаточно низкие баллы по таким критериям, как: презентабельность соцветия по архитектонике и при рассмотрении с общего габитуса, количество одновременно открытых цветков (в % ко

всему соцветию). Листовой аппарат имеет небольшие повреждения, но при этом характеризуется насыщенной окраской. Листья расположены на стеблях разреженно, небольшого размера. Имеется густое опушение на стеблях и листьях. Необычная архитектура побега и местопроизрастание добавляет оригинальности (рис. П 6).

Экземпляр №15. Обочина дороги по ул. Петровского. Произрастая на экотопах путей сообщения, растение подвергается воздействию транспортных выхлопов, дорожной пыли. При этом окраска цветка однородная, устойчивая, наблюдается большое количество одновременно открытых цветков на соцветиях, при этом сами соцветия мелкие. Листья имеют небольшую деформацию. Побеги и листовой аппарат сильно опушены (рис. П 6).



Рисунок П6 - Оценка уровня эстетизма фитокомпонентов природных экотопов на примере *Echium vulgare* L., экземпляры 13, 14, 15 (слева направо).

Полученные данные свидетельствуют о том, что данный вид находится в удовлетворительном состоянии (средняя оценка 2.2), произрастая в условиях антропогенных экотопов. Экземпляры 11, 12, 14 получили наименьшее количество баллов. Это связано с тем, что произрастают они в экотопах путей сообщения и экотопах с полностью преобразованными эдафотопами. Где подвергаются механическим повреждениям и наибольшему действию других неблагоприятных факторов. В наиболее благоприятном состоянии находятся растения, произрастающие в селетевых экотопах. Экземпляры № 1,2,3,4,5,7,9,10,15 получили высокие баллы и характеризуются значительным уровнем эстетизма. А экземпляры № 6,8,11,12,13,14 имеют средний показатель декоративности.

К наиболее весомым показателям качеств растений относятся их устойчивость к условиям среды и декоративность, что положено в основу их эстетической ценности и значимости при оценке благоприятной среды для произрастания. Поскольку высокодекоративные виды и в особенности их сорта, как правило, нуждаются в постоянном уходе и редко на протяжении длительного времени выдерживают неблагоприятные условия среды, то альтернативой им может рассматриваться группа сорно-рудеральных видов, которым характерен быстрый рост, расселение, устойчивость и приспособляемость к стрессовым условиям среды. К тому же сорно-рудеральные растения способны уменьшать техногенное давление и способствовать оптимизации при эстетическом загрязнении окружающей среды в условиях развитой промышленности и селетевности.

Также нами подготовлен фотоматериал о состоянии исследуемых экотопов. На рисунках П 7 – П 9 представлены экспозиции некоторых объектов эколого-ботанического анализа.



А



Б



Рисунок П 7 – Растения придомовых территорий, включенные в экстерьер построек.
 (А – *Echium vulgare* L.; Б – *Erigeron canadensis*;
 В – *Taraxacum officinale* Webex. Wigg; Г – *Plantago major* L.)



Рисунок П 8 – Примеры использования *Echium vulgare* L. в озеленении



А



Б



В

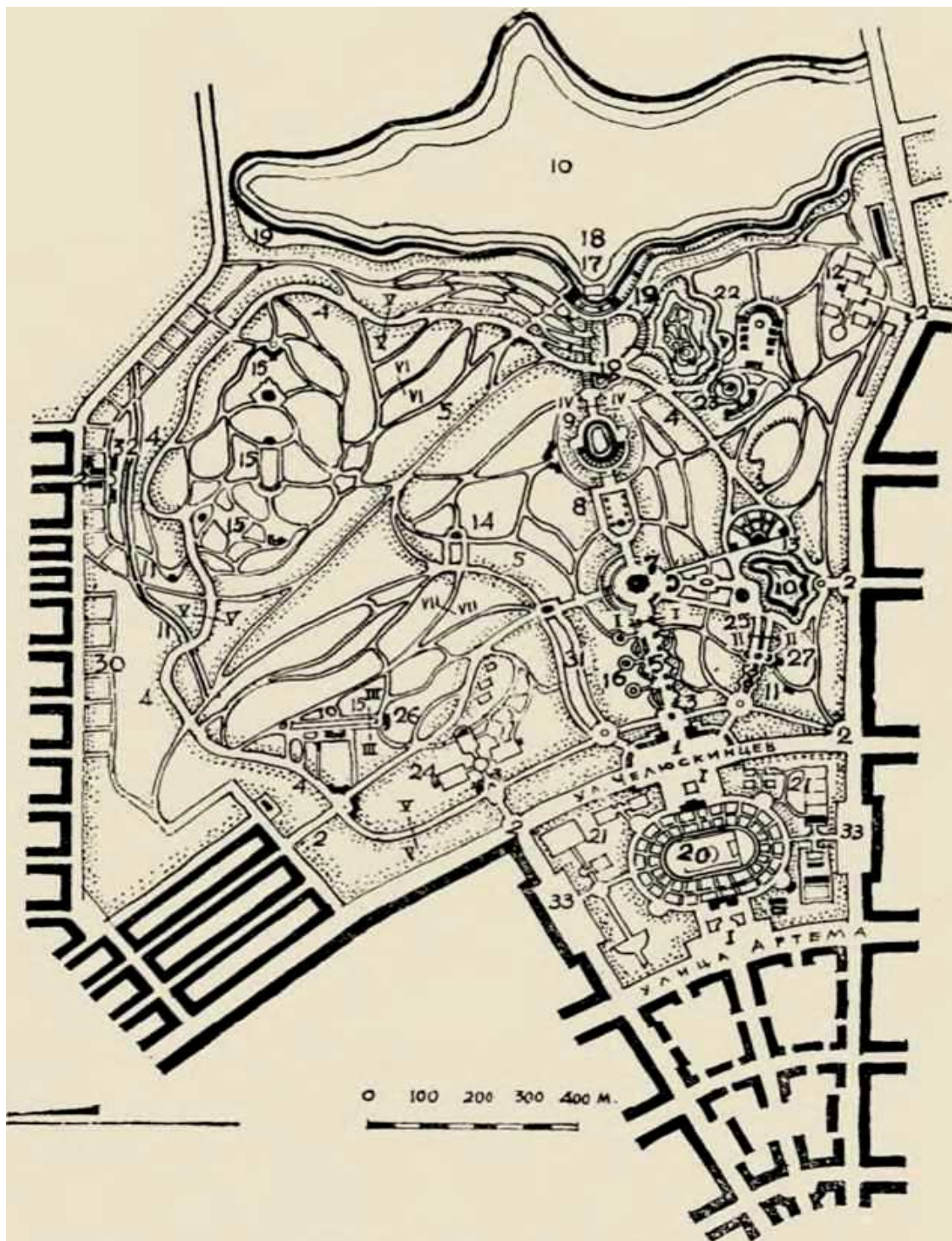


Г

Рисунок П 9 – Сорно-рудеральные растения, характеризующиеся специфическим эстетизмом (А – *Echium vulgare* L.; Б, Г – *Erigeron canadensis*; В – *Chelidonium majus* L.)

Виды природной флоры, характеризующиеся неординарным уровнем эстетизма, являются перспективными в озеленении при создании регулярных цветочных насаждений города, композициях с камнями и другими декоративными элементами. Также они могут существенно уменьшать визуальное загрязнение и послужить хорошим материалом для озеленения мест, где высокодекоративные растения не смогут выжить: отвалы угольных шахт, автостреды, пустыри, проспекты и перекрёстки с интенсивным движением транспорта.

Индивидуально-самостоятельная работа по курсу

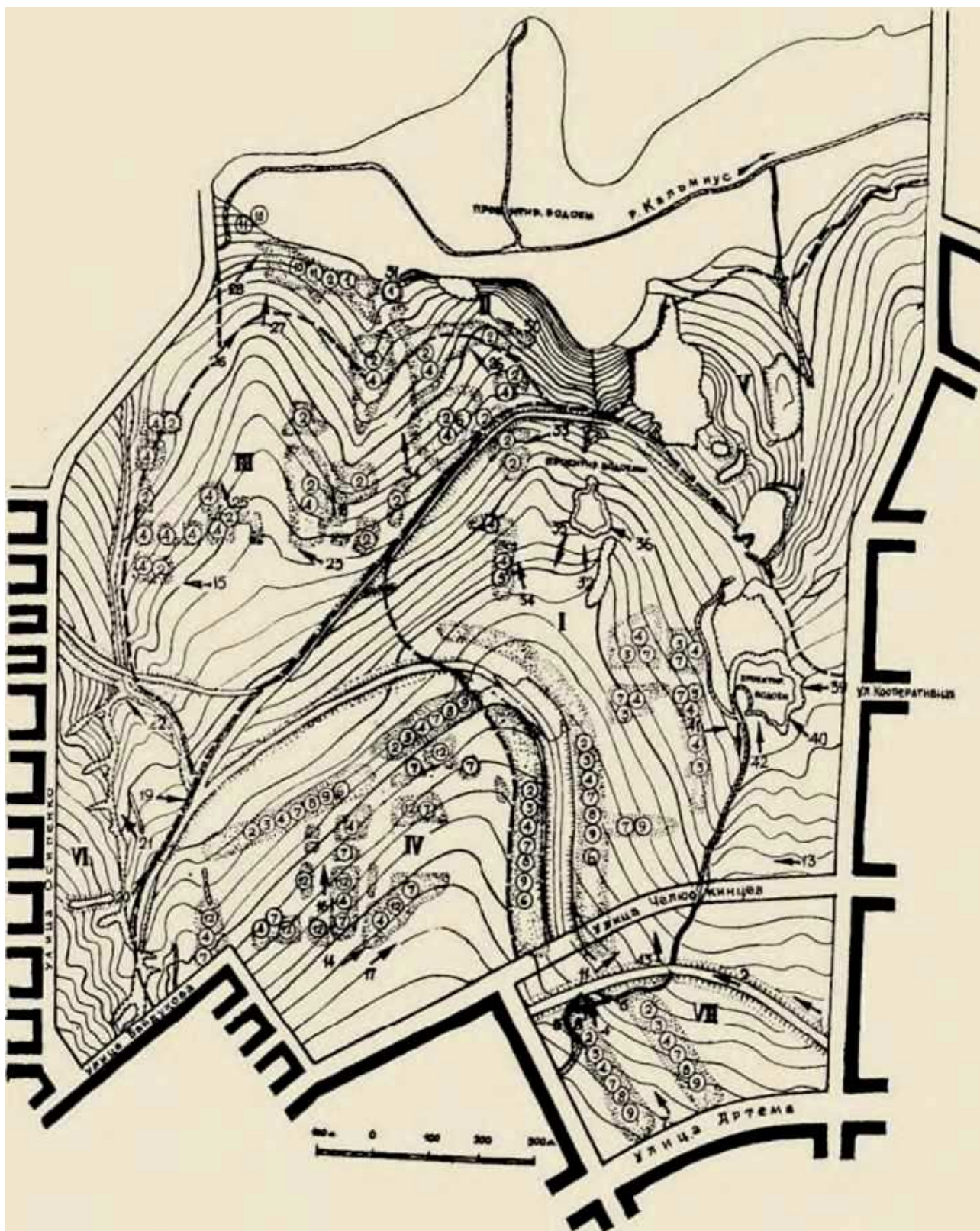


Проект планировки и озеленения Центрального парка культуры и отдыха в г. Донецке.

Архитектор Т. Г. Гузенко. 1952 г.

1-главный вход; 2-дополнительные входы; 3-монумент; 4-Большая кольцевая аллея; 5-Малая кольцевая аллея; 6-Аллея знатных людей; 7-Павильон достижений; 8-Партер народного творчества; 9-Овальный пруд; 10-пруды; 11-водные устройства; 12. 21-физкультурные площадки и устройства; 13-зеленый театр на 3500 мест: эстрада с местами для зрителей на 500 человек; 15-площадка для отдыха; павильон для чтения и настольных игр; 17-водная станция с трибунами; 18-лыжная станция; 19-пляж; 20-центральный стадион с трибунами на 35000 мест; 22-аттракционы; 23-танцевальный павильон; 24-детский сектор; 25-ресторан; 26-кафе; 27-бильярд; 30-питомник; 32-хозяйственно-бытовые сооружения; 31-дендрарий; 33-стоянки для автомашин.

I-VII профили аллей



Проект Центрального парка культуры и отдыха в г. Донецке Ситуационный план и схема ландшафтных участков и видовых точек. Архитектор Т. Г. Гузенко. 1952 г.

I, II, III, IV, V, VI, VII-номера ландшафтных участков: цифрами со стрелкой показаны видовые точки, откуда были сделаны фотоснимки; цифры в «круге» обозначают породы деревьев и кустарников существующих массивов: 1-абрикос; 2-акация белая; 3-карагана; 4-берест обыкновенный; 5-груша дикая; 6-клен ясенелистный; 7-клен татарский; 8-лох серебристый; 9-шелковица белая; 10-тополь белый; 11-тополь черный; 12-ясень зеленый



Донецк. Аэрофотосъемка начала 1960-х. Слева — бульвар Шахтостроителей, по центру кадра — бульвар Шевченко и пересечение его с ул. 50-й Гвардейской дивизии



Справа — бульвар Шахтостроителей (широкая улица), слева — ул. Владычанского упирается в бульвар Шевченко. На месте современного Калининского рынка пустырь



Слева — ул. Марии Ульяновой (упирается в шахту им. Калинина). По центру кадра водонапорная башня на ул. Овнатяняна (сохранилась по сей день). Справа виден дворец культуры (здание с колоннами)



Донецк, начало 1960-х. Пересечение ул. Артема и бульвара Шевченко.
Библиотека им. Н.К. Крупской



Театр оперы и балета и площадь перед ним. Бульвар Пушкина только начинает обретать свои современные размеры, видны остатки складов и жд станции



Донецк. Аэрофотосъемка начала 1960-х. Драмтеатр



Донецк. Начало 1960-х. Первый городской ставок, парк им. Щербакова и стадион «Шахтер»



Донецк. Аэрофотосъемка начала 1960-х. Травматология



Парк Щербакова и городские ставки



Машзавод, конечная трамвая №3

**Контрольные вопросы для
оценки качества освоения дисциплины**

1. Что такое ландшафтоведение?
2. Каковы современные представления о природном территориальном комплексе (ПТК)?
3. Назовите основные этапы развития ландшафтоведения.
4. Каковы роль В.В. Докучаева в развитии ландшафтоведения?
5. Назовите уровни организации геосистем.
6. Что такое планетарный, региональный, локальный уровни организации геосистем?
7. Охарактеризуйте свойства эпигеосферы (геосистемы): континуальность, дискретность, структура, функционирование, динамика, развитие.
8. В чём заключается сходство и различие понятий «экосистема», «геосистема», «биосфера», «экосфера», «геосистема»?
9. Охарактеризуйте природные компоненты ландшафта: геологический фундамент, рельеф, климат, гидросфера, биота, педосфера.
10. Дайте определение ландшафта и перечислите диагностические признаки (условия) для обособления ландшафта.
11. Каковы факторы, определяющие формирование ландшафта (по Солнцеву, по Сочаве, по Крауклису)?
12. Что такое широтная зональность радиационного баланса, воздушных масс, влагооборота, увлажнения, рельефообразующих процессов, осадконакопления, почвенно-растительного покрова?
13. Что такое азональность (секторность) ландшафтных зон, природа азональности, её проявление?
14. Что такое высотная поясность?
15. Перечислите типы высотной поясности.
16. Что такое солёная и ветровая экспозиции, какова их роль в ландшафтной дифференциации?
17. Что такое высотная ландшафтная дифференциация равнин?
18. Что такое ярусность и барьерность на равнинах и горах?
19. Опишите ландшафты барьерного подножия, барьерной тени.
20. Перечислите структурно-петрографические факторы ландшафтов.
21. В чём заключается морфоструктурная дифференциация ландшафтов?
22. В чём заключается локальная (топологическая) дифференциация геосистем?
23. Как определяются границы ландшафтов?
24. Что такое фация?
25. Назовите признаки элювиальных, супераквальных, субаквальных фаций.
26. Что такое урочище, местность?
27. Охарактеризуйте процесс влагооборота в ландшафте.
28. Охарактеризуйте биогенный оборот веществ в ландшафте.
29. Что такое абиотическая миграция веществ литосферы?
30. Что такое энергетика ландшафта?
31. Что такое изменчивость, устойчивость, динамика ландшафтов?
32. Что такое развитие ландшафта?
33. Назовите основные признаки классификации ландшафтов.
34. Каковы техногенные воздействия на структуру и функционирование геосистем?
35. Как проявляется нарушение биологического равновесия и биологического круговорота веществ?
36. Что такое техногенная миграция химических элементов в геосистемах?
37. В чём заключается устойчивость геосистем к техногенным воздействиям?
38. Что такое культурные ландшафты?
39. Что такое кадастр ландшафтов?
40. Назовите методы качественной оценки геосистем.
41. Что такое ландшафтно-оценочные карты (на примере бонитировки почв)?
42. Что такое прикладные ландшафтные исследования и эколого-географический анализ?

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

- Голованов, А.И. Ландшафтоведение: учебник для студ. вузов / А.И. Голованов, Е.С. Кожанов, Ю.И. Сухарёв; под ред. А.И. Голованова. – М.: Колос-С, 2008. – 216 с.
- Исаченко, А.Г. Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. – М.: Высш. шк., 1965. – 327 с.
- Исаченко, А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование / А.Г. Исаченко. – М.: Высш. шк., 1991. – 366 с.
- Казаков, Л.К. Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб. пособие для студ. вузов / Л.К. Казаков. – М.: Академия, 2007. – 336 с.
- Марцинкевич, Г.И. Основы ландшафтоведения / Г.И. Марцинкевич, Н.К. Клицунова, А.Н. Мотузко. – Минск, 1986. – 206 с.
- Марцинкевич, Г.И. Ландшафтоведение: учеб. пособие / Г.И. Марцинкевич. – Минск: БГУ, 2015. – 200 с.
- Николаев, В.А. Ландшафтоведение: семинарские и практические занятия / В.А. Николаев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2017. – 94 с.
- Соболева, Н.П. Ландшафтоведение: учеб. пособие / Н.П. Соболева, Е.Г. Языков. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 175 с.
- Счастливая, И.И. Общее ландшафтоведение: курс лекций / И.И. Счастливая. – Минск: БГУ, 2016. – 90 с.

Дополнительная литература

- Большая географическая энциклопедия: самое полное современное изд.: более 10 000 географ. объектов и природ. явлений / В.С. Алексеев, Е.Ю. Бадикова, И.А. Балакирева и др. – М.: Эксмо, 2007. – 672 с.
- Географический энциклопедический словарь: понятия и термины. – М.: Сов. энциклопедия, 1988. – 432 с.
- Горелов, А.А. Экология: учебник для студентов вузов, обучающихся по гуманитар. специальностям. – 3-е изд., стер. / А.А. Горелов. – М.: Академия, 2009 (Саратов). – 399 с. – (Высшее профессиональное образование). – Библиогр.: С. 395.
- Исаченко, А.Г. Теория и методология географической науки: учебник для студ. вузов / А.Г. Исаченко. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 400 с.
- Колбовский Е. Ю. Ландшафтоведение: учеб. пособие для студ. вузов / Е.Ю. Колбовский. – М.: Академия, 2006. – 480 с.
- Милюков, Ф.Н. Терминологический словарь по физической географии / Ф.Н. Милюков, А.В. Бережной, В.Б. Михно. – М.: Высш. шк., 1993. – 288 с.
- Николаев, В.А. Ландшафтоведение. Эстетика и дизайн: учеб. пособие для студ. вузов по географ. спец. / В.А. Николаев. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 176 с.
- Охрана ландшафтов: толковый словарь. – М.: Прогресс, 1982. – 272 с.
- Реймерс, Н.Ф. Природопользование: словарь-справочник / Н.Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 640 с.
- Солнцев, Н.А. Основные проблемы советского ландшафтоведения / Н.А. Солнцев // ВГО. 1962. Т. 92. Вып. 1.
- Терминологический словарь по физической географии / под ред. Ф.Н. Милюкова. – М.: Высш. шк., 1993. – 288 с.
- Четырёхязычный энциклопедический словарь терминов по физической географии. – М.: Сов. энциклопедия, 1980. – 704 с.

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Введение</i>	3
Тема 1. Ландшафтоведение. Предмет ландшафтоведения. ПТК и геосистемы.....	5
Тема 2. Природные территориальные (географические) комплексы и геосистемы	34
Тема 3. Региональная и локальная дифференциация эпигеосферы.....	50
Тема 4. Ландшафт и геосистемы локального уровня.....	85
Тема 5. Функционирование ландшафта.....	101
Тема 6. Классификация ландшафтов.....	120
Тема 7. Ландшафтоведение и взаимодействие природы и общества.....	137
<i>МАТЕРИАЛЫ ПРАКТИКУМА</i>	156
Тема 1. Единство земной природы – идейный базис ландшафтоведения.....	156
Тема 2. Природные геосистемы.....	168
Тема 3. Классификация ландшафтов.....	178
Тема 4. Ландшафтные карты.....	184
Тема 5. Культурный ландшафт.....	189
<i>ХРЕСТОМАТИЙНЫЕ КОММЕНТАРИИ К ЛЕКЦИЯМ</i>	203
Вертикальное строение ландшафта.....	205
Горизонтальное строение ландшафта.....	209
Классификация природно-территориальных комплексов.....	211
Ландшафтное районирование.....	216
Антропогенные ландшафты.....	217
История развития ландшафтной оболочки Земли.....	221
Расчетно-аналитические работы.....	227
Ландшафтный дизайн и устойчивость среды.....	240
Глава 1. Природа как фактор устойчивого развития города.....	241
Глава 2. Ландшафтный дизайн как средство изменения качеств городской среды	281
Глава 3. Садово-парковый ландшафт современного города.....	319
Ландшафтоведение: эстетика и дизайн.....	351
Гармония и красота окружающего мира.....	351
Эстетика ландшафта.....	373
Ландшафтное искусство.....	401
Культурно-этническая экологизация дизайна и ландшафта.....	438
Из магистерских диссертаций студентов	450
Индивидуально-самостоятельная работа по курсу (г. Донецк)	468
Контрольные вопросы для оценки качества освоения дисциплины.....	475
Список рекомендуемой литературы.....	476
Содержание.....	477

