Таким образом, проведенное исследование показало, что на уроках географии возможно использование космической и аэрокосмической фотоинформации из атласа «Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков». Разработанные нами методические материалы по применению космических и аэроснимков в школьном курсе географии позволяют заглянуть в «школу будущего», оснащенную новейшими технологиями для успешного осуществления учениками своей проектной и исследовательской деятельности.

Литература

1. Атлас «Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков». - URL: http://www.geogr.msu.ru/science/aero/acenter/int_sem6/Atlas_S-22.htm

2. Волкова И.С. Методические возможности использования атласов в школьной географии / И.С. Волкова //Проблемы развития современной науки: сб. науч. стат. Междунар. науч-практ. конф. - Пермь: ИП Сигитов Т.М., 2016. -С.178-182

УДК 528.946(911.52)

Грищенко М.Ю.[1, 2], Адров Н.В.[3], Гильманов В.Р.[1], Захарова В.П.[3]

m.gri@geogr.msu.ru

ИЗУЧЕНИЕ И КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТОВ КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА ГОЛОВНИНА (ОСТРОВ КУНАШИР, КУРИЛЬСКИЕ ОСТРОВА)

[1] МГУ имени М.В. Ломоносова, географический факультет

[2] Государственный природный заповедник "Курильский"

[3] СПбГУ, Институт наук о Земле

Введение. Вулкан Головнина расположен на территории заповедника "Курильский" на острове Кунашир, самом южном острове Большой Курильской гряды и одном из самых больших в Курильском архипелаге. Вулкан Головнина - один из двух вулканов кальдерного типа на Курилах. Как и другие три вулкана острова Кунашир, он является действующим. Кальдера вулкана Головнина имеет диаметр 4,5 км и глубину около 250 м. В ней находятся два озера: озеро Горячее размером 2,5×1 км занимает её северную половину; озеро Кипящее размером 200×300 м занимает кратерное понижение в центре кальдеры. Вопреки названиям озёр, температура воды в озере Горячее летом редко поднимается выше +25°С - несмотря на большое количество газогидротерм и термальных источников, оно подпитывается и очень мощными выхо-

дами подземных пресных вод; температура поверхности озера Кипящее составляет в среднем около +30°С, лишь отдельные участки прогреты до 90°С благодаря газогидротермам. Сток из кальдеры вулкана Головнина осуществляется по реке Озёрная, текущей к Охотскому морю по выработанной в западном борту кальдеры глубокой долине. С вулканом Головнина связано несколько экструзивных куполов и сольфатарных полей. К двум крупным экструзивным куполам в центре кальдеры - Центральному Восточному и Центральному Западному - приурочены крупнейшие одноимённые сольфатарные поля вулкана. Ещё один крупный экструзивный купол - Внешний - находится к северу от кальдеры, его склоны спускаются к Охотскому морю. К его подножью приурочена группа Южно-Алёхинских термальных источников; на его склоне расположено крупное Внешнее сольфатарное поле. Точка с максимальной отметкой абсолютной высоты находится в южной части кальдерного вала - это сопка Головнина высотой 541 м. В кальдере вулкана Головнина и на прилегающих территориях широко распространены бамбучники и заросли кедрового стланика, что делает эту территорию сложной для проведения полевых обследований.

Материалы и методика исследований. Цель работы – создание крупномасштабной (масштаб 1:10 000) ландшафтной карты на территорию кальдеры вулкана Головнина и примыкающие к ней охотоморский макросклон вулкана и привершинные части тихоокеанского макросклона вулкана. Общая площадь картографируемой территории составляет 31,26 км². Для достижения поставленной цели был выполнен ряд задач, которые можно разделить на несколько групп по этапам:

1) Подготовительный камеральный этап (апрель-июль 2016 г.):

• анализ научной литературы, посвящённой ландшафтам острова Кунашир, а также его геологическому строению, рельефу, почвам, растительности и флоре;

• анализ топографических и тематических карт острова Кунашир;

• подбор космических снимков высокого пространственного разрешения (подобраны разносезонные космические снимки со спутника Landsat 8) и сверхвысокого пространственного разрешения (выбран космический снимок со спутника Pleiades 1B за 1 июня 2015 г.);

• предварительное дешифрирование космических снимков; на основе результатов визуального и автоматизированного дешифрирования космического снимка со спутника Pleiades 1B составлена предварительная ландшафтная карта изучаемой территориии;

• на основе результатов дешифрирования космических снимков составлен план полевых исследований и намечены точки полных комплексных

ландшафтных полевых описаний в пределах репрезентативных природно-территориальных комплексов (фаций).

2) Полевой этап (август-сентябрь 2016 г.):

• обзорные рекогносцировочные маршруты;

• составление комплексных ландшафтных полевых описания на точках, находящихся в пределах репрезентативных фаций согласно стандартным бланкам комплексных ландшафтных полевых описаний;

• составление ландшафтных описаний для построения ландшафтных профилей;

• отбор образцов из почвенных разрезов для диагностики подстилающих пород и определения кислотности среды в пределах заложения ландшафтных профилей;

• полевое дешифрирование космического снимка со спутника Pleiades 1B.

3) Камеральный послеполевой этап (октябрь 2016 г. - апрель 2017 г.):

• систематизация собранных в ходе полевых обследований материалов;

• анализ комплексных ландшафтных описаний;

• составление легенды ландшафтной карты;

• составление итоговой ландшафтной карты кальдеры вулкана Головнина и прилегающих территорий.

На подготовительном камеральном этапе использованы следующие методы: картографический (изучение тематических и топографических карт) и аэрокосмический (дешифрирование аэрокосмических снимков) [1, 2]. На полевом этапе применены следующие традиционные методы исследований: сравнительно-географический (характеристика рельефа, растительных сообществ по наиболее значимым признакам), описательный (фиксирование наблюдаемых явлений и характеристик компонентов ландшафта).

Для составлении крупномасштабной ландшафтной карты проведены описания фоновых фаций, характеризующих более крупные территориальные единицы ландшафта – урочища. В масштабе 1:10 000 структурно-территориальная организация ландшафта достаточно подробно будет отражаться именно при выделении природно-территориального комплекса (ПТК) ранга урочищ, которые в процессе построения карты могут при необходимости подразделяться на подурочища или объединяться до ранга типов местности. В ходе составления полных ландшафтных описаний в бланках фиксировались сведения об изучаемой территории и основные характеристики компонентов геосистем (геокомплексов): дата описания, координаты точки, абсолютные и относительные высоты, местонахождение, характеристика рельефа (мезоформа, форма склона, крутизна, экспозиция), коренные породы и генезис четвертичных отложений, режим миграции химических элементов, тип и

степень увлажнения, характеристика почв по генетическим горизонтам (цвет, механический состав, структура, влажность, плотность, включения, новообразования, щебнистость, реакция с HCl, переход, граница), характеристика фитоценоза (описание древостоя с указанием видов, ярусности, высоты, диаметра, сомкнутости первого яруса; описание подроста, подлеска и травяно-кустарничкового яруса с определением обилия, высоты и фенологической фазы каждого вида; мохово-лишайникового яруса с определением составляющих его видов и их проективного покрытия; средней высоты и проективного покрытия всего растительного сообщества) [2, 3].

На основании выявленных признаков и свойств компонентов ПТК даны названия почвам, растительным сообществам и, в конечном счете, описываемым элементарным ПТК (фациям).

Результаты. Ландшафтная структура кальдеры вулкана Головнина и прилегающих территорий необычайно разнообразна. На высокую пространственную неоднородность природно-территориальных комплексов оказывают влияние две группы факторов: зональные и азональные. К первой группе относятся биоклиматические особенности расположения южной части острова Кунашир в умеренном морском климате с элементами муссонного. Среди азональных факторов можно выделить влияние: рельефа (абсолютных высот, орографии, глубины расчленения, крутизны, экспозиции); состава подстилающих пород и отложений; проявлений вулканизма (сольфатарные поля, источники термальных вод); неотектонических движений; морских и океанических течений; приливно-отливных явлений; гидроморфных и аквальных комплексов; размеров острова и его конфигурации. Отдельно следует учитывать фактор антропогенного воздействия на ландшафты.

На основе проедённой работы можно сделать следующие выводы о ландшафтной структуре изучаемой территории, проиллюстрированные на составленной карте.

1. Разновозрастность литогенной основы определяет мощность почвенного профиля и, следовательно, видовой состав растительного покрова. Высокая контрастность местообитаний наблюдается в пределах небольших участков возле сольфтарных полей.

2. Ландшафтная асимметрия охотоморского и тихоокеанского секторов острова, связанная с орографическим фактором и влиянием морских и океанических течений, явно выражается в строении растительных сообществ и их видовом разнообразии. Так, на охотоморском макросклоне вулкана Головнина в большей степени распространены сохранившиеся теплолюбивые реликты третичной флоры: калопанакс семилопастной, магнолия снизу-белая, тис остроконечный, клён японский, некоторые виды древесных лиан.

3. Высотная поясность в пределах исследуемой территории выражена неявно. Наивысшая точка исследуемой территории - сопка Головнина - характеризуется абсолютной высотой 541 м, т.е. амплитуда высот для дифференциации высотных ландшафтных поясов недостаточна. Можно отметить лишь преобладание кедровостланниковых сообществ по вершинам бортов кальдеры начиная с 220 м абс. выс. и выше. Ниже распространены хвойно-широколиственные, широколиственно-хвойные и темнохвойные леса, приуроченность которых к высотным уровням не проявляется.

4. Для почвенного покрова характерны процессы гумусонакопления благодаря гумидности и теплообеспеченности климата, а также наличию большого количества растительного опада. Наряду с богатством минерального субстрата данный факт свидетельствует о сравнительно высоком плодородии. Почвы имеют среднекислую и сильнокислую реакцию среды pH. Обнаружены охристые горизонты погребённых в результате вулканической деятельности почв.

5. Ландшафтный рисунок соответствует пятнистой и радиальной структуре, что связано с рельефообразующей ролью вулканической деятельности. На охотоморском макросклоне вулкана малые эрозионные формы рельефа (балки) развились, предположительно, по эрозионно-тектоническим врезам, заложенным по древним барранкосам, и формируют неярко выраженный радиальный рисунок. Пятнистый рисунок формируют куртинообразные заросли кедрового стланика и сольфатарные поля.

6. С точки зрения пространственной дифференциации ПТК исследуемую территорию можно разделить на два участка: западный и восточный. Для западного участка в большей степени характерно преобладание хвойно-широколиственных и широколиственных лесов, в то время как на восточном участке в большей степени распространены редколесья с бамбучниками и зарослями кедрового стланика и темнохвойные леса.

Для западного участка картографирования характерна следующая морфологическая структура ландшафта. Основными доминантными урочищами выступают: 1) пологовыпуклые покатые склоны вулкана северо-западной экспозиции под елово-пихтовым бамбучниковым с участием каменной берёзы и магнолии снизу-белой лесом на бурозёмах типичных легкосуглинистых на погребённой тёмногумусовой на элювии туффитов почве; 2) внутренние крутые склоны бортов кальдеры юго-западной экспозиции под пихтово-каменноберёзовыми бамбучниковыми лесами с участием дуба курчавенького и гортензии метельчатой в подлеске на бурозёмах типичных среднесуглинистых на щебнистом элювии туффитов; 3) пологоволнистые пологие опушечные участки склонов под зарослями бамбука курильского с гортензией ме-

тельчатой на бурозёмах типичных легкосуглинистых на погребённой тёмногумусовой почве; 4) привершинные части бортов кальдеры под каменноберёзово-пихтово-еловым кедровостланниковым бамбучниковым редколесьем на бурозёмах типичных легкосуглинистых на погребённой серогумусовой на элювии туффитов почве.

На восточном участке картографирования выделены ландшафты пологонаклонного днища кальдеры, склонов и вершин бортов кальдеры. Выделяются характерные для Курильского региона сольфатарные поля, являющиеся специфической группой ландшафтов. В пределах кальдеры распространены следующие доминирующие ПТК: 1) заросли кедрового стланика с бамбучником, широколиственно-еловые и елово-пихтовые бамбучниковые леса, каменноберезняки - в верхних частях склонов и по вершинам бортов кальдеры; 2) елово-пихтовые и каменноберёзовые леса с бамбучником, а также заросли кедрового стланика - в средних и нижних частях склонов; 3) каменноберезняки бамбучниковые, каменноберезняки с примесью дуба и рябины, заросли кедрового стланика бамбучниковые - на пологонаклонном днище кальдеры.

7. Динамичность процессов, свойственная низкогорным ландшафтам, усиливается природно-климатическими факторами. При продолжительных ливневых осадках в период с 20 по 23 августа 2016 г. наблюдалась активизация оплывно-оползневых процессов по бортам долины реки Озёрная.

8. Мощная дернина бамбука курильского, который повсеместно произрастает на исследуемой территории (особенно густо - на внутренних склонах кальдеры и её днище) препятствует капельно-дождевой эрозии, плоскостному смыву и росту промоин. Замечено, что при увеличении сомкнутости крон, особенно в темнохвойных елово-пихтовых лесах, проективное покрытие бамбука курильского сокращается из-за недостатка прямой солнечной радиации, поэтому риск водной эрозии для темнохвойных лесов несколько выше.

9. Антропогенное влияние на ландшафты выражено, главным образом, в преобладании сорных рудеральных видов растений вдоль троп и близ кордонов заповедника "Курильский". По немногочисленным дорогами и тропам, используемым сотрудниками заповедника и туристами, образуются колеи с незначительным развитием водной эрозии при ливневых осадках. Предположительно, в прошлом, а именно во второй половине начала XX века, велись рубки коренных хвойных и каменноберёзовых лесов, на месте которых в настоящее время сформировались вторичные сообщества с преобладанием бамбука курильского.

Итог. Составленная в ходе работы ландшафтная карта является первой крупномасштабной ландшафтной картой вулкана Головнина. Детальные ландшафтные обследования на исследуемой территории также проведены впервые.

Результаты представленной работы можно считать основой для проведения дальнейших комплексных исследований этой интересной территории.

Работа выполнена при финансовой поддержке Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество».

Литература

3. Жучкова В.К., Раковская Э.М. Методы комплексных физико-географических исследований: Учеб. пособие для студ. вузов. М.: Академия, 2004. - 368 с.

4. Николаев В.А. Космическое ландшафтоведение: Учебное пособие. М.: Изд-во МГУ, 1993. - 77 с.

5. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. М.: Мысль, 1975. - 288 с.

УДК 631.4(502/504)

Грошев И.В.[1] , Грошева А.И.[2]

Groshev06@yandex.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ В ПОЧВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

[1]Управление по охране окружающей среды и экологии министерства природных ресурсов, экологии и имущественных отношений Оренбургской области

[2]Оренбургский государственный университет

Изучение современного экологического состояния и использования почвенно-земельных ресурсов имеет важное значение для решения проблем рационального использования природно-ресурсного потенциала степных ландшафтов. Особенно это актуально для Оренбургской области, представляющий собой обширный по площади и уникальный по биоразнообразию степной регион Российской Федерации. Основная часть территории области (88,6%) занята землями сельскохозяйственного назначения. Специализация сельскохозяйственного производства области – зерно-животноводческое. Оренбургская область занимает второе место в Уральском экономическом районе после Республики Башкортостан и 15 место в России по объему валовой продукции сельского хозяйства и первое место по валовому сбору зерна.

Почвенный покров области отличается сложностью и неоднородностью. Основу почвенного покрова области составляют 5 типов почвообразо-