

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННЫХ LAND USE/LAND COVER В КАЧЕСТВЕ ЦИФРОВОЙ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ОСНОВЫ ДЛЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

*Каргашин П.Е., Карпачевский А.М.*

*Географический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова, Москва, Россия*

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы создания цифровой картографической основы для карт эколого-географической тематики. Предлагается использовать Land use/Land cover для показа взаимодействия природных и антропогенных объектов. Преимущество такого подхода обосновано с позиций специфики эколого-географического картографирования и опыта применения Land use/Land cover для решения географических задач.

Ключевые слова: картографическая основа, базовая карта, использование земель, типы земель

## **APPLICATION OF LAND USE AND LAND COVER CLASSIFICATION AS A BASEMAP FOR ENVIRONMENTAL MAPPING**

*Kargashin P.E., Karpachevskiy A.M.*

*Lomonosov MSU, Faculty of Geography, Moscow, Russia*

Abstract. In this article we discuss some issues of basemap designing. We show that the basemap for ecological maps should correspond a number of conditions. We suggest to use Land cover/Land use approach as fundamentals for basemaps aimed at environmental impact assessment. A brief history of LULC utilization and features of environmental mapping is presented in the paper. It allowed us to show benefits LULC maps utilization as basemaps.

Key words: environmental mapping, basemap, land use, land cover

Одним из важнейших этапов при создании тематических карт, наряду с расчетом специальных показателей, является разработка картографической основы. Изменение технологических подходов к созданию карт, то есть их составление в цифровом виде, оставило неизменным деление содержания на тематическую составляющую и основу.

В качестве цифровой картографической основы традиционно используют элементы мелкомасштабных общегеографических, или, в случае картографирования в среднем и крупном масштабах, топографических карт. Практически всегда на тематических картах присутствуют объекты гидрографии, дороги, границы, населенные пункты. Однако роль цифровой картографической основы не ограничивается их показом на тематической карте и вспомогательной ролью при чтении карты. Элементы содержания цифровой картографической основы служат основанием для корректного нанесения тематического содержания, а также применяются для разработки тематических показателей, оценки их достоверности.

Несмотря на традиции тематического картографирования, можно выделить отдельные направления, для которых использование общегеографических карт не является наиболее удачным вариантом, особенно в среднем и мелком масштабах. Яркий пример — эколого-географическое картографирование, в сферу которой входит показ результатов взаимодействия природных и антропогенных объектов. Для таких карт удобно иметь основу, которая уже включала бы такие элементы, показывала бы взаимоотношения в системе «природа — человек». С другой стороны, необходимо сохранить важное свойство топографических карт — единообразный подход к изображению всех элементов.

На наш взгляд, в качестве цифровой картографической основы в эколого-географическом картографировании, целесообразно использовать карты, в основе которых лежат такие понятия как Land Use и Land Cover (далее LULC). В отечественной гео-

рии и практике картографирования к ним ближе всего карты использования земель, землепользования, земельных ресурсов.

Одна из первых систематизирующих работ, посвященных картографированию территории по этим принципам, была опубликована специалистами Геологической службы США в 1976 году. В «A land use and land cover classification system for use with remote sensor data» приводится единая классификация типов территории и необходимые пояснения для создания карт. Необходимость такой унификации была вызвана тем, что множество организаций работали независимо в этом направлении, использованные данные часто были неполные, происходили из разных источников и обобщались по разным принципам. Предложенный подход изначально предполагает три уровня детальности, и требует использования определенных данных. Для составления карт самого мелкого масштаба рекомендуется применять снимки со спутников Landsat, средний масштаб должен быть обеспечен более детальными данными получаемыми аэрофотосъемкой и наконец, самый крупный масштаб требует наземных полевых работ [1].

Если термин «Land use» имеет близкие аналоги в отечественной картографии и наиболее близкими понятиями являются землепользование или использование земель, то передача термина «Land cover» оставляет вопросы. Согласно работе [4] Land cover - это биофизическая оболочка, наблюдаемая на земной поверхности, включающая как природные объекты, так и антропогенные. Дословный перевод дает словосочетание «земной покров».

Единая классификация LULC была предложена всемирной продовольственной организацией (FAO). В ее основе лежит систематическое описание классов, определяемых по независимым количественным критериям [3]. Преимущество данного подхода в его универсальности, он может использоваться как для оценки деградации земель в семиаридной пустынной зоне [6], так и для покрытых лесом территорий, например, юга Индии [2]. Также использование LULC является удобным при изучении изменений окружающей среды [5], что также видно из указанных примеров.

Достоинством данного подхода является и тот факт, что классификация может быть дополнена и/или изменена с учетом специфики территории. В настоящий момент, общие принципы использованы для многих стран мира, особенно высоких результатов удалось добиться для стран экваториального и тропического поясов. Отмечается, что в России системного картографирования в рамках LULC не ведется, либо данные о нем отсутствуют [4].

Краткое изложение специфики и современного состояния вопроса необходимо для изложения того, как классификация территории по LULC может быть использована для эколого-географического картографирования в качестве основы или базовой карты. В первую очередь следует упомянуть о том, что выделяемые типы LULC по своей сути содержат черты природных или антропогенных объектов, или результатов их взаимодействия. Например, на верхнем уровне классификации выделяют застроенные территории, леса, сельскохозяйственные земли, водные объекты и т.д. Такое сочетание уже удобно для оценки антропогенного воздействия и трансформированности территории.

Второй аспект заключается в том, что при создании карт LULC зачастую достаточно опираться на данные дистанционного зондирования. Современные космические снимки метрового и пространственного разрешения обеспечивают замену аэрофотоснимков при картографировании на среднем уровне. Такие данные позволяют выделять функциональные зоны в пределах застроенных территорий, разделять типы земель сельскохозяйственного назначения. Накопленный опыт дешифрирования космических снимков позволяет в значительной степени автоматизировать работу.

Также, создание топографической карты достаточно трудоемкая задача, существует определенный набор требований, которым должно отвечать создаваемое произведение, а получение карты LULC является выполнимой задачей для географов при наличии опыта дешифрирования.

Наконец, использование LULC в качестве основы позволяет показать на карте элементы экологического содержания и дополнить их тематической нагрузкой. Например, представляется удачным сочетание с расположением источников воздействия, границами охранных зон, данными о химическом загрязнении компонентов природной среды. Для показанных примеров использование LULC в качестве цифровой картографической основы является более информативным по сравнению с топографическими картами. С точки зрения выбора графических приемов следует указать одно ограничение, которое заключается в том, что LULC — это полигональный слой, следовательно выбор графических приемов для других площадных объектов ограничен показом их контура или использованием штриховки.

Таким образом, анализ специфики карт LULC показывает их удобство при отображении экологических характеристик территории, достаточную гибкость используемых классификаций чтобы применять их для любой территории и в нужном масштабе. Важно отметить технологические преимущества создания таких карт, ориентированность на использование данных дистанционного зондирования. Наконец, учет как природных, так и антропогенных объектов уже в картографической основе позволяет говорить об удобстве использования LULC на картах экологической тематики.

#### Литература

1. Anderson, J.R., Hardy, E.E., Roach, J.T., Witmer, R.E., 1976. A land use and land cover classification system for use with remote sensor data. US Geological Survey Professional Paper 964. USGS, Washington, DC.
2. Arveti N., Etikala B. and Dash P. Land Use/Land Cover Analysis Based on Various Comprehensive Geospatial Data Sets: A Case Study from Tirupati Area, South India // *Advances in Remote Sensing*, vol. 5. — 2016. — p. 73-82.
3. Di Gregorio A. UN Land Cover Classification System (LCCS) – classification concepts and user manual for Software version 2. — 2005. URL: <http://www.fao.org/docrep/008/y7220e/y7220e00.htm> (дата обращения: 10.05.2017).
4. Herold M., Latham J. S., Di Gregorio A., Schmullius C. Evolving Standards in Land Cover Characterization // *Journal of Land Use Science*, vol. 1. — 2006. — p. 157-168.
5. Jansen L. J. M., Gregorio A. Parametric land cover and land-use classifications as tools for environmental change detection // *Agriculture, Ecosystems and Environment*, vol. 91. — 2002. — p. 89-100.
6. Keshtkara A.R., Keshtkar H.R. A land covers classification system for environment assessment in semi-arid regions of Iran // *Desert*, vol. 13. — 2008. — p. 193-202.

УДК 578.4(262.5)

### **ВОЗМОЖНАЯ РОЛЬ АЛЬГОВИРУСОВ ЧЕРНОГО МОРЯ В ПАТОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

*Степанова О.А.*

*Институт природно-технических систем, Севастополь, Россия*

Аннотация. Впервые из клинического материала были изолированы вирусы морских микроводорослей. Этот факт указывает на вероятную роль альговирuсов в патологии людей и свидетельствует о новых, ранее неизвестных фактах в циркуляции и экологии морских вирусов.

Ключевые слова: альговирuсы, циркуляция и экология альговирuсов, роль в патологии людей