

НЕОБХОДИМОСТЬ ЦИФРОВОГО КАРТОГРАФИРОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПОВ ЛАНДШАФТНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Е. А. Романюта, А. Б. Кафтанчикова

*Белорусский государственный университет, г. Минск, Беларусь,
lizullyan@gmail.com, abkaft@rambler.ru*

Приводится краткая аргументация в пользу применения цифровой картографии в ландшафтно-экологических исследованиях.

Ключевые слова: цифровая картография; ландшафтно-экологические исследования; анализ, цифровое картографирование.

Введение. В современный период времени ландшафтно-экологические исследования включают в себя несколько этапов: ландшафтно-экологический анализ, диагноз и прогноз. Первый этап – анализ, включает инвентаризацию ландшафтов, установление их пространственной дифференциации, антропогенных воздействий, определение экологических функций. Второй этап – эко диагностика, заключается в оценивании ландшафта для целей сельскохозяйственного, промышленного, рекреационного, транспортного использования. Последний этап – прогнозирование состояния ландшафтов или прогноз изменения экологических ситуаций на 5–10 лет и более вперед.

Решение этих задач сопровождается оценкой экологического ресурсного потенциала, экологической емкости, состояния, устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам, а также оценкой экологических ситуаций территории исследования. Одним из способов упрощения и более рационального использования полученных данных может оказаться их цифровое представление – картографирование.

Материалы и методы исследований. Основной идеей, которая стала ключевой, была выбрана особенность картографии на современном этапе ее развития: картографическое изображение уже служит не только непосредственным источником информации, но и обеспечивает визуализацию информации, собранной и хранимой в базах пространственных данных. Ландшафтно-экологическое картографирование состоит в том, что в качестве объекта картографирования используется природный территориальный комплекс (ПТК), ранг и размеры которого определяются масштабом исследования. Трудности при таком подходе возникают, когда

проводится исследование ландшафтов, значительно измененных хозяйственной деятельностью, а также из-за накопления информации о состоянии окружающей среды в границах административных единиц, которые, как правило, не совпадают с границами ПТК.

Приоритетом использования цифрового картографирования данных могут стать тенденции, которых придерживается картография в последнее время: в информационных процессах компьютерной обработки пространственных данных карта осуществляет функции специфического интерфейса между человеком и компьютерной средой; появилось большое число картографических сервисов и служб, в том числе в сети Интернет, которые существенно расширили перечень услуг по доступу к географической информации посредством картографических изображений; начали развиваться новые технологические направления – мобильная картография, трехмерная, мультимедийная и анимационная картография. Уже сейчас можно обозначить преимущества использования цифровой картографии: возможность масштабирования; способность нанесения собственных меток; быстрая передача информации через навигационные спутники; точная прокладка маршрутов, быстрое перестроение из-за внешних факторов; простота эксплуатации; способность создания тематических и/или стилизованных карт.

Перечисленные выше преимущества способствуют упрощению процессов систематизации и анализа данных. Можем рассмотреть способы внедрения геоинформационных систем в уже сложившееся геоэкологическое картографирование. На этапе анализа данных (первом этапе исследований) самым простым и эффективным может оказаться возможность простого и своевременного нанесения собственных меток на цифровую карту, что окажет влияние на время обработки данных посредством визуального анализа. Также, при необходимости, есть возможность и редактирования тематических карт на местности, и передачи через сеть Интернет. На этапе диагностики (второй этап) цифровая карта становится неотъемлемым средством анализа в работе. Основным преимуществом является визуальное представление разных факторов влияния на ПТК. Используя такой способ информирования, появляется возможность редактирования картографического изображения группой лиц, находящихся на расстоянии. Также неотъемлемой частью анализа цифровых карт является способность наложения их одну на другую, для быстрого и четкого определения различий между ними. На третьем этапе (прогноз) возможности цифрового картографирования раскрывают все свои положительные стороны. Самым ярким примером является возможность визуального представления прогнозируемых изменений; представление изменений под влиянием различных факторов и/или их совокупностью.

Наряду с группировкой карт по тематике, т. е. выделением видов карт, необходимо учитывать и типы карт. Согласно общепринятой классификации, типы карт выделяют по широте тематики, приемам исследования картографируемых явлений, степени объективности и практической направленности. По широте тематики карты делят на общие, содержащие полную характеристику явления, и частные, ограничивающиеся отображением отдельных его аспектов. Например, частной является карта загрязнения почвенного покрова тяжелыми металлами, а общей — карта районирования территории по степени загрязненности какого-либо компонента природной среды. В зависимости от приемов исследования карты могут быть аналитическими (показывающими отдельные стороны процесса без отражения взаимосвязей с другими его сторонами), синтетическими (дающими целостную характеристику процесса и учитывающими структуру и связи составных частей картографируемого объекта), а также комплексными (отображающими одновременно несколько свойств явления, но раздельно, каждое в своих показателях). К аналитическим картам принадлежит обширная группа моноэлементных карт распространения того или иного химического элемента или соединения в различных компонентах природной среды. Примером синтетической карты может служить карта загрязнения атмосферного воздуха, показывающая, с одной стороны, объемы выбросов, виды и токсичность загрязняющих веществ, а с другой — природные условия распространения поллютантов (потенциал загрязнения атмосферы) и отображающая всю перечисленную информацию путем зонирования территории по степени загрязненности. Та же карта, но без последней стадии синтеза информации относится к комплексным.

Результаты и их обсуждение. Исходя из перечисленных возможностей, мы можем сказать, что результатом внедрения цифрового картографирования является незаменимая возможность быстрого редактирования и анализа данных, полученных путем полевого и камерального этапов изучения. Программным обеспечением для работ, связанных с основной тематикой, могут стать известные многим ArcGIS, QGIS, HTML5, JavaScript. Так же можно сказать, что не основным, но довольно важным аспектом цифрового картографирования является картографическая генерализация данных. Картографическая генерализация — это процесс научно-обоснованного отбора и обобщения географических объектов и явлений для отображения их на карте.

Заключение. В конце мы можем сделать вывод о том, что цифровое картографирование данных ландшафтно-экологических исследований может ускорить и/или облегчить анализ и систематизацию всей информации. Оно не требует большого количества оборудования, что не привязывает

человека к определенному местоположению. Кроме того, существует стремление к осуществлению перехода от статистической картографии к динамической картографии, функционирующей в режиме online в рамках геоинформационной системы виртуальной реальности. Такая система будет манипулировать с комплексом подвижных и неподвижных пространственных объектов практически в автоматическом режиме. Информация о подвижных объектах будет поступать с закрепленных на них датчиков местоположения и/или со стационарных систем наблюдения. Информация о неподвижных объектах будет загружаться в качестве основы из функционирующего электронного пространства. Потребители смогут пользоваться полученной информацией в виде мобильных карт, обеспечивающих выход на геоинформационные модели местности и обрабатывающие геоинформационные системы

Таким образом можно сказать, что цифровая картография сейчас является преобладающим направлением в развитии экологической картографии. Программное обеспечение, необходимое для создания карт, становится все более доступным, что популяризирует цифровые форматы карт среди населения.

Библиографические ссылки

1. Геоэкологическое картографирование / Под ред. Б. И. Кочурова. Москва, 2012.
2. История цифровой картографии [Электронный ресурс]. URL: <https://avtovsamare.ru/istoriya-cifrovoi-kartografii-cifrovaya-kartografiya/> (дата обращения: 13.09.2024).
3. *Каргашин П. Е.* Основы цифровой картографии. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2020.
4. Перспективы развития картографии: от системы «цифровая земля» к системе виртуальной реальности / Сибирская государственная геодезическая академия, 2013.
5. УМКД «Основы экологического картографирования» / Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный университет им. А.М. Горького». Екатеринбург, 2008.