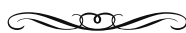


УДК 911 + 528.9

В.А. Низовцев

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова



ЛАНДШАФТНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ И ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

Ландшафтно-историческое картографирование показывает особенности взаимоотношений человека и ландшафта в определенные хроносрезы и дает возможности анализа и реконструкции динамики природопользования, экологических ситуаций и антропогенной эволюции ландшафтов. Применение ГИС-технологий позволяет моделировать динамику взаимодействия человека и ландшафта на конкретной территории. Это достигается путем отображения изменения систем расселения и систем природопользования на фоне свойственных отражаемому периоду ландшафтных условий.

Ключевые слова: ландшафтно-историческое картографирование, ГИС-технологии.

V. Nizovtsev

HISTORICAL LANDSCAPE MAPPING AND GIS TECHNOLOGIES

Historical landscape mapping demonstrates peculiarities of human and landscape relationship at certain historical periods and opens the opportunity to analyze and reconstruct landuse dynamics, ecologic situation and anthropogenic evolution of landscapes. Dynamics of human and landscape relationships on certain territory are modeled via GIS technologies. This is achieved by mapping changes in settlement systems and systems of nature management in the background of landscape. conditions inherent to the reflected period.

Keywords: historical landscape mapping, GIS technologies.

В.О. Низовцев

ЛАНДШАФТНО-ІСТОРИЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЇ

Ландшафтно-історичне картографування показує особливості взаємин людини і ландшафту в певні хронозрізи та дає можливості аналізу й реконструкції динаміки природокористування, екологічних ситуацій і антропогенної еволюції ландшафтів. Застосування ГІС-технологій дозволяє моделювати динаміку взаємодії людини і ландшафту на конкретній території. Це досягається шляхом відображення зміни систем розселення та систем природокористування на тлі властивих відбиваному періоду ландшафтних умов.

Ключові слова: ландшафтно-історичне картографування, ГІС-технології.

Вступление. К настоящему времени накоплен большой опыт исследований в области антропогенного ландшафтоведения. Имеется огромный массив публикаций, включая монографии и даже учебные пособия, посвященные этой тематике. Тем не менее, до сих пор нет четких выработанных критериев в отношении идентификации и диагностики антропогенно измененных ландшафтов, не выявлены особенности внутриландшафтной структуры таких ландшафтов в разных ландшафтных зонах. Практически в пионерной стадии находятся работы по картографированию, изучению структуры и динамики антропогенных ландшафтов, сформировавшихся на ранних этапах взаимодействия общества и природы.

Исходные предпосылки. Анализ развития взаимоотношений человека и конкретных ландшафтов, исследования динамики природопользования старообжитых территорий в настоящее время невозможны без ландшафтно-исторического картографирования с применением ГИС-технологий и составлением геоинформационных систем. Эти технологии позволяют более быстро и качественно проводить сопряженный анализ разновременных и разномасштабных исторических карт и количественно описывать динамику землепользования конкретных природных территориальных комплексов (ПТК) самых разных таксономических рангов, вплоть до видов урочищ

и подурочищ, в определенные исторические промежутки времени. Создается новый тип ГИС — ландшафтно-исторические геоинформационные системы, которые позволяют получить четкую картину функционирования территорий в разные исторические периоды на основе «сквозного» ландшафтно-исторического анализа территории с сопряженным изучением динамики ландшафта и хозяйственной деятельности в нем с составлением серий карт на различные хроносрезы [1, 2].

Цель статьи - показать возможности и результаты ландшафтно-исторического картографирования с применением ГИС-технологий по выявлению особенностей взаимоотношений человека и ландшафта в определенные хроносрезы на конкретных территориях, анализа и реконструкции динамики природопользования, экологических ситуаций и антропогенной эволюции ландшафтов.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ - № 11-05-01068.

Изложение основного материала. Главной особенностью ландшафтно-исторического картографирования является совмещение пространства и времени, позволяющее адекватно отражать социоестественную историю ландшафтов. В основе ландшафтно-исторического картографирования лежит составление серии разновременных карт на ключевые участки, отражающих хозяйственную деятельность на определенном истори-

ческом этапе в конкретных природных условиях, в которых эта деятельность происходила. Такой картографический метод позволяет выявить не только ландшафтную структуру конкретной территории (ключевых участков) и организацию хозяйственной деятельности (структуру землепользования) на ней, но и ареалы негативных последствий этой деятельности. При этом все карты составляются в едином масштабе, что дает возможность производить не только качественную оценку, но и количественный анализ происходящих процессов. Основными объектами таких исследований служат не только природные территориальные или природно-антропогенные комплексы, но и природно-хозяйственные системы и ландшафтно-исторические комплексы, отражающие хозяйственную или духовную деятельность человека в конкретных ландшафтных условиях в конкретные исторические периоды [3].

Ландшафтно-историческое картографирование строится на основе разномасштабного картографирования на нескольких иерархических уровнях (от регионального до локального). Ландшафтные карты отражают структуру и распределение современных и коренных (условно-восстановленных) ландшафтных комплексов — естественно-исторический фон жизнедеятельности поселенцев. Карты природопользования и экологических ситуаций на разные хроносрезы показывают особенности взаимоотношений человека и ландшафтов. Выделение ландшафтных комплексов и природно-хозяйственных систем и проведение их границ основывается на принципе генетической однородности. Важнейшей частью исследований служит применение ландшафтно-эдафического подхода при реконструкции ландшафтной структуры территорий в конкретные хроносрезы и составление карт условно-восстановленных ПТК. Ретроспективный анализ природопользования и формирования хозяйственных систем проводится на основе оригинального метода сопоставления текстовых и разнообразных графических материалов. Базой подобного анализа являются реконструкции (на основе археологических и исторических данных) видов и способов ведения поселенцами хозяйства, а также палеорекострукция исходной среды их обитания [4].

Региональный уровень работ предполагает картографирование с выделением физико-географических провинций в масштабе до 1: 2 500 000. Региональный уровень представлен картами и картосхемами в мелком масштабе — от 1: 1 000 000 до 1: 2 500 000 (на ландшафтной карте показаны физико-географические провинции, районы и ландшафты). «Районный» уровень (масштабы 1: 50 000 — 1: 100 000) представлен набором карт для ряда наиболее характерных районов в ландшафтном и историческом плане (ранг ПТК — ландшафт, физико-географическая местность и группы видов урочищ). Ключевые участки в масштабах 1: 5000 — 1: 10 000 составляют локальный уровень, которому соответствуют ПТК рангом видов урочищ и подурочищ. На этом уровне приводятся и более детальные (масштабы 1: 1000

и 1: 2000) карты и профили, которые выполнены для территорий, непосредственно прилегающих к историческим или археологическим памятникам. Фактически это четвертый уровень исследований (ПТК рангом подурочищ и фаций). Имеется опыт ландшафтно-исторического картографирования на такие ключевые участки, как исторический центр Москвы - Кремль, Государственный исторический музей-заповедник «Бородинское поле», музеи-заповедники «Коломенское» и «Царицыно», исторические центры и окрестности древних городов и поселений: Радонежа, Владимира, Смоленска и Гнездово, Великого Новгорода и Рюриково городище и др. Отличительными чертами и достоинством выбранных ключевых участков, кроме несомненной исторической ценности и значимости, являются разнообразие природных условий и практически полный набор ландшафтных комплексов разных иерархических уровней, характерных для лесной зоны Русской равнины.

Ландшафтно-историческая ГИС становится инструментом для хранения, обработки, анализа и обобщения территориально «привязанного» исторического и природного материала, дает возможность сопоставлять и накладывать разнотипные, разновременные и разномасштабные карты, получать новые контуры, быстро определять площади и проводить статистическую обработку результатов. Географические данные получают временной аспект в виде конкретных исторических срезов. В рамках исторического периода, обеспеченного картографическим материалом, основным приемом является сопряженный анализ картографических первоисточников и ландшафтных карт. На основе ландшафтно-исторических карт с применением стандартных и авторских программ создаются различные прикладные карты. В ландшафтно-исторических ГИС карты более крупных масштабов непосредственно вложены в мелкомасштабные — карты ключевых участков помещены в качестве особого слоя в районные и региональные, а ПТК мелких таксономических рангов заключены в более крупные иерархические единицы, что обеспечивает не только топологическую, но и ландшафтную разноуровненность отражения объектов.

Примером ландшафтно-исторического картографирования и создания ландшафтно-исторической ГИС на локальном уровне могут служить исследования на ключевом участке «Павловская Слобода», который расположен в 25 км к западу от Москвы, в бассейне р. Истра [5].

На первом этапе исследований была выявлена современная ландшафтная структура территории, установлены современные антропогенные нагрузки и степень антропогенной трансформации основных видов ландшафтных комплексов, эдафические свойства современных ПТК и реконструирована коренная (исходная) ландшафтная структура. Далее был составлен кадастр наиболее типичных антропогенно производных ПТК и определены их основные агропроизводственные свойства. Это позволило произвести оценку пригодности ландшафтных комплексов для определенных видов природопользования на тот или иной исторический период. Затем были выявлены

основные этапы хозяйственного освоения за весь исторический период и определены виды и способы хозяйствования на данной территории. Это позволило создать серию карт, схем и профилей, иллюстрирующих историю природопользования и антропогенную эволюцию ландшафтов на ключевом участке, начиная с XII века.

На заключительном этапе была создана ландшафтно-историческая ГИС «Павловская слобода», которая включает ландшафтные карты разных масштабов, электронный атлас, содержащий производные компонентные карты, отражающие генезис и формы рельефа, механический состав грунтов, условия увлажнения, почвы и растительность. Основным картографическим элементом исторического блока является серия карт землепользования в исследуемые исторические срезы (1767, 1860, 1920 и 1960 гг.), составленные на основе следующего картографического материала: карта генерального межевания Павловской вотчины 1767 г. (1: 8400); военно-топографическая карта Московской губернии 1860 г. (1: 42 000); карта Московской губернии (Звенигородский уезд) 1920 г. (1: 84 000); топокарта 1960 г. (1: 10 000). Архивные карты содержатся в ГИС как растровые изображения, которые обязательно вводятся в единую систему координат и «привязываются» к относительно стабильным ориентирам. На основе дешифрирования карт-первоисточников, литературных данных, данных других ключевых участков выявляются характерные для определенного исторического периода типы использования земель и составляются карты землепользования. После точной «привязки» растровых изображений удалось совместить разномасштабные карты и «накладывать» одни карты на другие с помощью операции Geoprocessing Union и Intersect. Операции Geoprocessing Dissolve и Query Builder позволили провести необходимую генерализацию, подсчет площадей контуров дал точные количественные характеристики, пригодные для статистической обработки. В результате её были построены графики, отражающие динамику землепользования доминантных ПТК в исследуемые периоды, с показом доли площади, занимаемой конкретными видами угодий.

Было установлено, что данная территория характеризуется не только большим разнообразием природных условий, но и практически полным набором ландшафтных комплексов, характерных для Центра Русской равнины. Это объясняется экотонным положением ключевого участка на стыке трех ландшафтных районов двух физико-географических провинций. Анализ природопользования показал, что в разные исторические периоды ландшафтные комплексы подвергались разнообразным видам хозяйственного воздействия: аграрного (от подсечно-огневого до современного индустриального земледелия), лесохозяйственного, промышленного (добыча полезных ископаемых), водохозяйственного (создание водяных мельниц, водозаборов), рекреационного, транспортного и др. При этом, с одной стороны, происходили неоднократные смены направлений и масштабов природопользования, а с другой — его унаследо-

ванность, в первую очередь, аграрного в отдельных видах ПТК. Выявлена тесная корреляция территориальной организации, типов производства в сельском и лесном хозяйстве, размещения и характера поселений с исходной ландшафтной дифференциацией. Получен и совершенно неожиданный вывод: за последние триста лет, не считая последних десятилетий XX столетия, на исследуемой территории существенных смен природопользования практически не отмечено, а максимум изменения ландшафтной структуры пришелся на XVII-XVIII века.

Примером регионального уровня ландшафтно-исторического картографирования может служить анализ пространственного размещения древнерусских городов относительно физико-географических провинций и подзон Русской равнины [6]. Ландшафтный анализ их пространственного размещения позволил выявить следующие закономерности. По мере удаления от подзональных и провинциальных границ количество городов растёт, а плотность уменьшается, и на расстоянии 5–15 км от границ соответственно достигается средняя плотность городов. То есть в ландшафтном плане многие древнерусские города занимают экотонное положение по границам (или рядом с ними) как минимум двух, а чаще трех и более ландшафтов. За редким исключением, эти границы являются и границами более крупных физико-географических единиц — районов и даже провинций. Эти области отличаются разнообразием, нередко и контрастностью ландшафтных условий, а соответственно — наиболее богатой ресурсной базой, позволяющей поселенцам вести гибкое комплексное натуральное хозяйство. Земли, окружающие города, как правило, имели оптимальные для земледельцев того времени свойства с ранними сроками готовности полей к весенним полевым работам. Поселенцы при выборе расположения города, по видимому, большее значение придавали военно-стратегическому и оборонительному положению, источникам водоснабжения и, не в последнюю очередь, возможностью вести натуральное хозяйство, основанное на земледелии. Можно говорить об особом природно-хозяйственном типе древнерусских городов, по крайней мере для лесной зоны, отличающемся многоотраслевой направленностью природопользования с преобладанием земледелия, тяготением к разнообразным природным условиям.

Важнейшим результатом разномасштабного ландшафтно-исторического картографирования территорий регионального уровня может быть составление электронных ландшафтно-исторических атласов. Имеется опыт создания такого атласа для территории Московского региона [7]. Подобный электронный ландшафтно-исторический атлас является региональным по охвату территории, комплексным, тематическим по содержанию; назначение же его многообразно: отдельные блоки можно рассматривать как научно-справочные, краеведческие, учебные, туристские и т. п. В атласе впервые представлено несколько иерархических уровней картографирования и анализа изображаемых объектов.

Выводы. Ландшафтно-историческое картографирование с применением ГИС-технологий раскрывает особенности взаимоотношений человека и ландшафта в определенных хроносрезы и дает возможности анализа и реконструкции динамики природопользования, экологических ситуаций и антропогенной эволюции ландшафтов конкретного региона. Это достигается путем отображения изменения систем расселения и систем природопользования на фоне свойственных отражаемому периоду ландшафтных условий. При этом показывается пространственное размещение объектов (природных, хозяйственных, культурных) в определенные хроносрезы и через их динамику устанавливаются причины возникновения тех или

иных систем поселения и природопользования, этапы их развития и возникающие при этом экологические проблемы. Это, в свою очередь, позволяет выявить пространственно-временные закономерности и причинно-следственные связи. Однако, практически в пионерной стадии находятся ретроспективные исследования по изучению ландшафтной структуры и ее антропогенной динамики и, тем более, работы по ландшафтно-историческому картографированию.

Рецензент – член-корреспондент РАН, доктор географических наук К.Н. Дьяконов

Литература:

1. Марченко Н.А. Создание и применение ландшафтно-исторических ГИС территорий историко-культурного назначения [Текст] / Н.А. Марченко, В.А. Низовцев, М.В. Онищенко // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия: Материалы пятой науч.-практ. конференции. – М., 2001. – С. 79-100.
2. Гравес И.В. Отражение и анализ природопользования в культурно-исторических ландшафтах Центральной России с помощью геоинформационных систем [Текст] / И.В. Гравес, Н.А.Марченко, В.А. Низовцев // Природные условия и ресурсы Европейской России и сопредельных территорий: современные проблемы и пути их решения. – Смоленск, 2005. – С. 195-201.
3. Низовцев В.А. Антропогенный ландшафтогенез: предмет и задачи исследования [Текст] / В.А. Низовцев // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1999. – № 1. – С. 26-30.
4. Низовцев В.А. Методологические аспекты изучения истории формирования антропогенных и культурных ландшафтов Центральной России [Текст] / В.А. Низовцев // Геология и эволюционная география. – СПб: Эпиграф, 2005. – С. 126-133.
5. Низовцев В.А. Антропогенная эволюция ландшафтной структуры Ближнего Подмосковья в XVII-XX веках [Текст] / В.А.Низовцев, Н.А. Марченко, Е.Н. Беляева // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2001. – № 4. – С. 12-19.
6. Галкин Ю.С. Ландшафтные условия становления древнерусских летописных городов лесной зоны Русской равнины [Текст] / Ю.С. Галкин, В.А. Низовцев // Историческая география на рубеже веков: Сб. научн. трудов к 80-летию со дня рождения В.С. Жекулина (1929-1989). – СПб: СПбГУ, 2010. – С. 166-176.
7. Марченко Н.А. Методика составления, структура и содержание электронного ландшафтно-исторического атласа Московского региона [Текст] / Н.А. Марченко, В.А. Низовцев // Экологические проблемы сохранения исторического и культурного наследия. – М.: Ин-т культурного наследия, 2004. – С. 60-77.

УДК 332.33 : 504.03 + 528.9

В.М. Опара

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

С.О. Винограденко

Харківський національний аграрний університет імені В.В. Докучаєва



ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ В ОРГАНІЗАЦІЇ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТИВ

У статті визначено найбільш актуальні напрями та можливості використання геоінформаційних систем і технологій для вивчення екологічного стану земель населеного пункту Кобеляки Полтавської області. Визначено особливості ГІС-технологій, що зумовлюють ефективність використання і територіального планування земель населеного пункту. Окреслено основні аспекти використання матеріалів екологічних досліджень земель населеного пункту для їх грошової оцінки й охорони.

Ключові слова: геоінформаційні системи, екологічний стан, земельні ресурси, зонування території, грошова оцінка земель.