

загрязнённости компонентов природной среды дали возможность подготовить материал к изданию серии экологических карт, которые будут демонстрироваться на выставке семинара в качестве примера.

Дальнейшие изыскания направлены на подготовку издания Экологического атласа Республики Молдова и на сотрудничество в области новых картографических технологий с учёными и специалистами других стран. Методология экологического картографирования изучается на кафедре землеустройства Государственного аграрного университета Республики Молдова, а основы её заложены в лицейском курсе 12 класса «География окружающей среды».

Рецензент – доктор географических наук, доцент М.И. Недялкова

Литература:

1. *Свод правил «Инженерно-экологические изыскания для строительства»* (СП 11 – 102 – 97). - М., 1998. - 43 с.
2. *Роуэлл Д.Л.* Почвоведение: методы и исследование. - М.: Колос, 1998. – 433 с.
3. *Геохимия окружающей среды* / Ю.Е. Саев, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др.- М., 1990.- 43 с.
4. *Комплексное экологическое картографирование (Географический аспект): Учеб. пособие* / Под ред. Н.С. Касимова. - М., 1997. - 62 с.
5. *География.* Куррикулум для X-XII классов. - Кишинэу, 2006. - 14 с.

К.С. Кухарук, К.П. Булімага

ЕКОЛОГІЧНЕ КАРТОГРАФУВАННЯ ДЛЯ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ

Представлено змістовний аналіз досвіду створення екологічних карт міських населених пунктів. У статті розглянуто комплекс необхідних досліджень з розробки методики створення екологічних карт, підкреслюється необхідність нових підходів до створення карт забруднення навколишнього середовища. Особливу увагу приділено затвердженому Міністерством освіти і молоді Республіки Молдова куррикулуму «Географія» для XII класів, «Географія навколишнього середовища», де екологічні карти грають особливу роль для поглиблення знань учнів. Проблеми екологічної географії постійно вивчаються в університетах республіки.

Ключові слова: екологічні карти, географічна освіта, картографування

УДК 910.1

Ф.Н. Лисецкий, М.Е. Замураева

Белгородский государственный университет

СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ МОДЕЛЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ И ЛАНДШАФТОВ В РАЙОНАХ ДЛИТЕЛЬНОГО АГРАРНОГО ОСВОЕНИЯ

В статье рассматриваются принципы построения пространственно-временных моделей использования земель и ландшафтов, созданных с помощью современных

ГИС-технологий и данных дистанционного зондирования на основе синтезирующего картографического анализа. При этом уделяется внимание легендам историко-ландшафтных карт матричного типа, позволяющих отразить разновременные антропогенные модификации тех или иных элементов морфологической структуры ландшафтов. Анализируется гетерохронная пространственно-координированная информация территорий с общей продолжительностью аграрного освоения в восемь веков (фрагмент целостного района размежевания земель Ольвийской хоры).

Ключевые слова: историко-ландшафтное картографирование, пространственно-временная модель территории, антропогенная трансформация, ГИС-технология.

F. Lisetskii, M. Zamuraeva

CREATION OF THE CARTOGRAPHIC SPATIOTEMPORAL MODELS OF THE USE OF THE LAND AND LANDSCAPES IN THE REGIONS OF THE PROLONGED AGRARIAN MASTERY

In this article we take up the principles of spatiotemporal models of the use of the land and landscapes, created by GIS-technology and data of remote sensing, based on synthesizing cartographic analysis. It focuses on the legends of historical and landscape maps of matrix type, allowed to reflect various anthropogenic modifications of certain elements of the morphological structure of landscapes, and also examines heterochronous time-spatial information of territories with a total duration of agrarian development in the eight centuries (a fragment of a holistic area demarcation of Olvia choruses land)

Keywords: historical-landscape mapping, spatiotemporal model of territory, anthropogenic transformation, GIS-technology

Вступление. Для территории Европы и мира созданы карты длительности сельскохозяйственного воздействия на агроландшафты [3], которые важны как для выявления агрогенно обусловленных закономерностей в географии почв, так и для прогноза изменений ресурсов почвенного плодородия эволюционной размерности. Несмотря на важность такого рода картографических исследований, разработки регионального уровня, отражающие историю и длительность антропогенных воздействий на почвы, пока, как отмечают А.Л. Александровский и С.Н. Жариков [1], не получили должного развития. Это неизбежно оставляет информационные пробелы в дисциплинах «Региональное природопользование» и «Экология почв».

Исходные предпосылки. На большинстве современных историко-ландшафтных карт отображается трансформация ландшафтов, охватывающая в лучшем случае два-три временных периода [8], чаще всего последних десятилетий, тогда как в староосвоенных регионах ландшафт отражает антропогенные воздействия нескольких столетий, а иногда и тысячелетий. Даже на Северо-Западе России (в Северном Приволховье) во второй половине первого тысячелетия уже существовало развитое сельское хозяйство [2], а в южных приморских регионах античной колонизации аграрное освоение велось тысячелетиями. Создание картографических пространственно-временных моделей использования земель и ландшафтов требует отображения всех хроносрезов, существующих по своему потенциальному воздействию с начала сельскохозяйственного освоения территории. Легенды историко-

ландшафтных карт матричного типа позволяют отразить разновременные антропогенные модификации тех или иных элементов морфологической структуры ландшафтов. Интересным дополнением таких карт может стать показ в легенде элементов реконструированного ландшафта, как это, например, выполнено для Куликовского поля [5].

Формулирование цели статьи, постановка задачи. Цель работы состояла в построении картографической пространственно-временной модели территории, испытавшей агрогенные воздействия в период греческой колонизации Северного Причерноморья. В Нижнем Побужье, в сельской округе (хоре) античного полиса Ольвии известен региональный комплекс нелинейной (неправильного облика) межевой системы с высокой плотностью хорошо заметных по материалам аэрокосмической съемки следов античного размежевания земельного фонда [4]. Основная задача заключалась в использовании современных геоинформационных технологий и данных дистанционного зондирования для создания гетерохронной модели исследуемой территории.

Изложение основного материала. Крупномасштабное изучение пространственно-временных агроландшафтных систем проводили для ключевого участка, обоснованного как исследовательский полигон историко-ландшафтных и почвенно-мониторинговых исследований «Ольвия» (площадью 2500 га). С этой целью средствами аналитических ГИС на единой картографической основе были синтезированы разновременные топографические, землеустроительные и почвенные карты, батиметрическая карта Бугского лимана, материалы аэрофотосъемки и космические снимки из портала Google Earth (со спутника Quick Bird-2: лето 2003 г.; разрешением 3 м), а также результаты полевой агроландшафтной съемки.

Полигон «Ольвия» расположен в Очаковском районе Николаевской области Украины. В геоморфологическом отношении территория представляет собой плато правого берега Бугского лимана с высотами до 43 (с. Парутино) – 45 (с. Днепровское) метров, расчлененное крупными балками (Парутинской, Заячьей, Широкой, Безымянной, Закисовой, Крестовым Оврагом). В северной части полигона расположен историко-археологический заповедник НАНУ «Ольвия» (52,7 га) – территория древнегреческого города и некрополя. Ольвийская хора в классическое и эллинистическое время (от середины V до середины I в. до н. э.) могла охватывать до 70 тыс. га сельскохозяйственных угодий по обоим берегам Бугского лимана. Исследовательский полигон является фрагментом целостного района размежевания земель Ольвийской хоры общей площадью 29 тыс. га, выявленного по результатам визуального дешифрирования аэрофотоснимков [7]. Большая часть территории полигона, согласно реконструкции географических особенностей античного землепользования, была вовлечена в длительное (до 700 лет) земледельческое освоение. В XIX в. эта территория входила в состав Анчекрак-Парутинской земской дачи, распаханность земель которой в 20-е гг. составляла 10 %, а в 80-е гг. – 34 % [6]. В настоящее время под пашней и многолетними насаждениями находится 82 % территории полигона.

Картографический анализ синтезированной гетерохронной пространственно-координированной информации территории античного этапа земле-

пользования (фрагмент полигона «Ольвия» представлен на рис.) показывает ее своеобразие по компонентам, составу, геометрии, количественным параметрам структуры почвенного покрова и морфологической структуре агроландшафтов и смежных с ними территорий. Таким образом, подтверждается представление о пространственно-временной организации ландшафтов как средоточия «памяти» не только природно-антропогенной эволюции почвенного покрова, но и всей совокупности агрогенно обусловленных процессов, определяющих полихронность рельефа, почв, растительности и других компонентов геосистемы. Морфология пространственно-временных агроландшафтных систем в зоне античного землепользования отличается от районов нового этапа освоения большим количеством составляющих территориального рисунка: 19 и 4-13 соответственно. Еще более выразительны различия по характеристикам сложности. Так, величина индекса дробности (отношение количества контуров к площади участка) для участков с античной предысторией землепользования в 2,6-7,8 раз больше по сравнению с районами нового (текущего) этапа освоения. Геометрические особенности ландшафтных рисунков пластово-аккумулятивных лёссовых равнин, прежде всего, определяются процессом формирования эрозионной сети. В зоне античного землепользования ветвистый рисунок эрозионной сети, присущий районам 100-130-летнего земледельческого освоения, уступает место параллельному прямоугольному, что в значительной мере обусловлено организующим началом античной системы размежевания земель. Длительная история прямых и косвенных антропогенных трансформаций предопределила увеличение числа пространственно-временных структур в морфологическом строении старосвоенных земель. По сравнению с районами текущего этапа освоения на территории полигона «Ольвия» очень выразительна большая расчлененность формы ландшафтных контуров. Здесь также отмечено увеличение ширины ландшафтных полос: для склоновой подсистемы балочных водосборов определена ее ширина 0,3-0,4 км, в отличие от 0,2-0,3 км на участке-аналоге 100-летнего периода освоения, что объясняется главным образом продолжительностью действия склоновых процессов.

В пределах той части полигона «Ольвия», которая показана на рисунке (площадь 330 га), выявлено около 40 разновременных сочетаний ландшафтных таксонов и модификаций из 90 возможных. Отметим, что следы античных систем землеустройства практически отсутствуют на участках, которые были распаханы 20-35 лет назад. Это, по-видимому, можно объяснить тем, что сельскохозяйственные поля межевой системы непосредственно не подходили к границам античных поселений.

Опыт историко-ландшафтного картографирования территорий с общей продолжительностью аграрного освоения в восемь веков показал, что через картографические модели пространственно-временных структур удастся отразить как генетически обусловленные особенности морфологической структуры ландшафтов, так и разновременный характер их антропогенных модификаций.

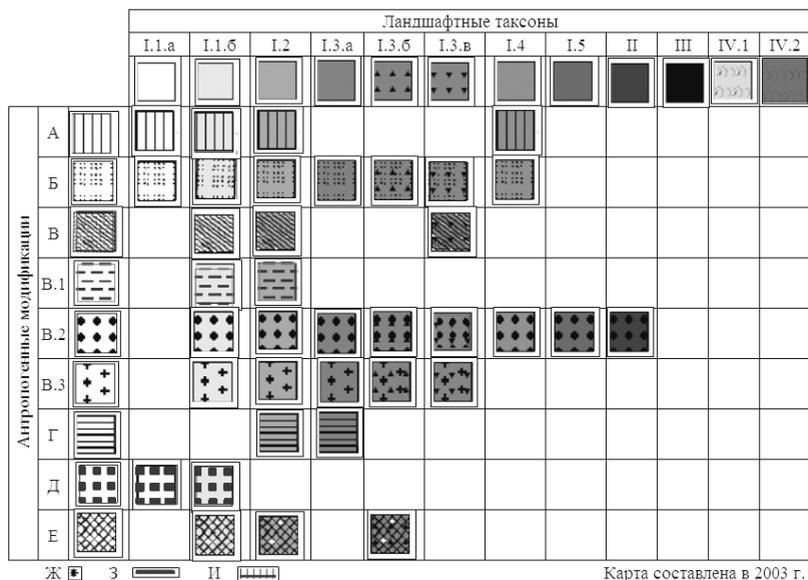
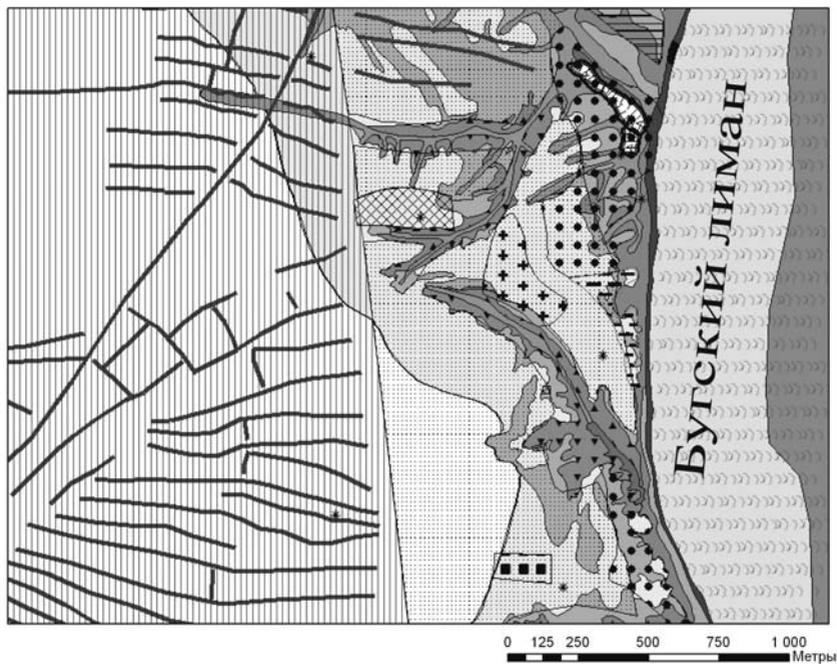


Рис. Ландшафтная структура участка сельской округи Ольвии

Расшифровка матричной легенды.

Ландшафтные таксоны:

I. (1-4) Слабодренированные лессовые равнины с темно-каштановыми солонцеватыми почвами в комплексе с солонцами и в сочетании с луговыми солончаковыми почвами и глее-солодями подов, преимущественно распаханые: 1. Водораздельные пространства и слабопологие склоны с темно-каштановыми: а) полнопрофильными; б) слабосмытыми (слабодефлированными) обрабатываемыми почвами. 2. Пологие склоны с темно-каштановыми слабосмытыми (слабодефлированными) обрабатываемыми почвами. 3. Слабопокатые, покатые и очень покатые склоны с темно-каштановыми средне- и сильно смытыми почвами: а) с культурной растительностью; б) западных и южных экспозиций под сухоцветной ассоциацией; в) восточных и северных экспозиций под разнотравно-полынной ассоциацией; днища балок с лугово-темно-каштановыми среднесуглинистыми почвами с разнотравно-молочайной, пырейно-разнотравной ассоциациями. 5. Донные размывы с пионерными группировками

II. Поймы с современными лиманами, аллювиальными ракушечными песками.

III. Выходы известняков и песчаников на дневную поверхность.

IV. Аквальный ландшафт глубиной: 1. До 2 м; 2. От 2 до 5 м.

Антропогенные модификации ландшафта:

A. Территории, входившие в зону античного земледелия и распаханые 120-150 лет назад.

Б. Территории, распаханые 30-40 лет назад.

В. Территории античных поселений с восстановленным почвенным покровом и занятые зональной растительностью: 1. Архаического времени (вторая пол. VII – первая треть V в. до н. э.). 2. Архаического, классического и эллинистического времени. 3. Первых веков нашей эры (вторая пол. I в. до н. э. – середина III в. н. э.).

Г. Территории поселений XIX в.

Д. Территории скотных дворов XIX в.

Е. Территории современной хозяйственной застройки.

Ж. Курганы.

З. Следы нелинейных межевых систем античности.

И. Карьеры.

Выводы и перспективы дальнейших изысканий. В настоящее время эффективному изучению особенностей и последствий использования земель и ландшафтов в районах длительного аграрного освоения способствует технологическая модернизация историко-ландшафтного картографирования путем использования методов геоинформатики, дистанционного зондирования, спутниковой навигации и др. На картографических моделях пространственно-временных ландшафтных структур, созданных средствами ГИС, удастся отразить генетически обусловленные особенности морфологической структуры ландшафтов, разновременный характер их антропогенных модификаций. Описанный подход синтезирующего картографического анализа удобно использовать для изучения пространственно-временной измен-

чивости модификаций морфологической структуры ландшафтов. Он позволяет оценить полноту изменений территории, дробность ее ландшафтных элементов по антропогенным модификациям, отследить всю историю преобразования исследуемых объектов.

Очевидна перспектива использования картографических пространственно-временных моделей в региональных исследованиях территорий длительного аграрного освоения для формирования рядов агрогенных трансформаций, выделения реперных точек, исследования антропогенной эрозии и почвенного плодородия. Результаты исследования и наработки, приведенные в статье, могут быть использованы для усиления курсов «ГИС-анализ», «Региональное природопользование», «Экология почв».

Рецензент – доктор биологических наук Л.Г. Смирнова

Литература:

1. Александровский А.Л., Жариков С.Н. Этапы земледельческого освоения и агрогенное изменение почв в основных регионах Мира // Глобальная география почв и факторы почвообразования. – М., 1990. – С. 125-163.
2. Александровский Л.А., Арсланов Х.А., Давыдова Н.Н. и др. Новые данные относительно трансгрессии Ладожского озера, образования реки Невы и земледельческого освоения Северо-запада России // Доклады РАН. – 2009. – Т. 424. – № 5. – С. 682-687.
3. Андрианов Б.В. Исторический прогресс: хозяйственно-культурные аспекты // Природа. – 1989. – № 3. – С. 75-82.
4. Гарбузов Г.П. Новые возможности сравнительного анализа региональных систем античного землеустройства // Древности Боспора. – 2008. – Т. 12. – Ч. 1. – С.148-161.
5. Гоняный М.И., Александровский Л.А., Гласко М.П. Северная лесостепь бассейна Верхнего Дона времени Куликовской битвы. – М., 2007. – 208 с.
6. Материалы для оценки земель Херсонской губернии. Т. I. Одесский уезд. – Херсон, 1883. – 385 с. и 132 с. прил.
7. Шишкин К.В. Аэрометод как источник для исторической топографии Ольвии и ее окрестностей // Советская археология. – 1982. – № 3. – С. 235-242.
8. Hostert P. et al. Post & socialist land-use and land-cover change in the Carpathian Mountains // IHDP Update. – 2008. – Issue 2. – P. 70-73.

Ф.М. Лисецкий, М.Є. Замураєва

СТВОРЕННЯ КАРТОГРАФІЧНИХ ПРОСТОРОВО-ЧАСОВИХ МОДЕЛЕЙ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬ І ЛАНДШАФТІВ У РАЙОНАХ ТРИВАЛОГО АГРАРНОГО ОСВОЄННЯ

У статті розглядаються принципи побудови просторово-часових моделей використання земель і ландшафтів, створених за допомогою сучасних ГІС-технологій і даних дистанційного зондування на основі синтезуючого картографічного аналізу. При цьому приділяється увага легендам історико-ландшафтних карт матричного типу, що дозволяють відобразити різночасні антропогенні модифікації тих чи інших елементів морфологічної структури ландшафтів. Аналізується гетерохронна просторово-координувана інформація територій із загальною тривалістю аграрного освоєння у вісім століть (фрагмент цілісного району розмежування земель Ольвійської хори).

Ключові слова: історико-ландшафтне картографування, просторово-часова модель території, антропогенна трансформація, ГІС-технологія.