

ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ КАРТОГРАФИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ И АНТРОПОГЕННО ИЗМЕНЕННЫХ ЛАНДШАФТОВ УКРАИНСКОГО ПОЛЕСЬЯ

Л.Ю. Сорокина

Институт географии НАН Украины, г.Киев, sorokina_geo@ukr.net

Полесье – один из важных в хозяйственном отношении природных регионов Украины. Он имеет разнообразные природные ресурсы, которые могут обеспечивать эффективное природопользование. Среди природных ресурсов, наиболее важных для развития хозяйства Украинского Полесья, минеральные, агроклиматические, водные, земельные, лесные и другие. Комплексную информацию о природных условиях и ресурсах территории, об изменениях, связанных с ее хозяйственным использованием, представляет среднемасштабная (1:500 000) ландшафтная карта Украинского Полесья. Она является частью ландшафтной карты Украины, составление которой проводится в Институте географии НАН Украины. Карта создается как открытая геоинформационная система, она обеспечивается комплексной и покомпонентой информацией о ландшафтных комплексах (ЛК), которая систематизована в геопространственную базу данных. Актуальность создания такой карты связана с широкими возможностями ее использования в научных и научно-прикладных целях, а также с ратификацией Украиной международных документов, направленных на охрану ландшафтов (Всеевропейская стратегия сохранения биологического и ландшафтного разнообразия, Европейская ландшафтная конвенция и др.).

Существующие ландшафтные карты Украины, охватывающие всю ее территорию, представлены мелкомасштабными картами, которые имеют общенаучное, образовательное, информационное назначение. Более детальная информация о ЛК, необходимая для ее прикладного использования на региональном и локальном уровнях, представлена на средне- и крупномасштабных ландшафтных картах отдельных регионов Украины.

Украинское Полесье – один из наиболее полно изученных в ландшафтном отношении регионов страны. Его исследованиям посвящены работы К.И. Геренчука, П.К. Замория, П.В. Климовича, С.И. Кукурудзы, О.В. Порывкиной и других. Значительная роль в изучении ландшафтов Полесья принадлежит и специалистам Института географии НАНУ (*Ландшафты пригородной..., 1983; Конструктивно-географические..., 1988; Ландшафты Чернобыльской..., 1994; Маринич, 2006; Ландшафти. Карта..., 2007 и др.*). Первый в Украине опыт геоинформационного ландшафтного картографирования также принадлежит Институту географии НАНУ. Он связан с разработкой ГИС на ландшафтной основе для решения задач минимизации последствий Чернобыльской катастрофы и реабилитации радиоактивно загрязненных полесских территорий (*Давыдчук, 1987; Ландшафты Чернобыльской..., 1994*). По этим причинам именно Полесский регион послужил модельным объектом, на базе которого были разработаны и апробированы методологические основы среднемасштабного геоинформационного картографирования ландшафтов Украины.

Основные задачи, которые необходимо было решить при разработке тематической ГИС ландшафтоведческого содержания, следующие:

- определение методологических основ создания данной ГИС;
- выбор ранга ландшафтных комплексов, которые являются объектом среднемасштабного геоинформационного картографирования;
- разработка классификации ландшафтных комплексов как основы для формирования легенды карты;
- разработка тематического содержания геопространственной базы данных о ландшафтах и необходимая для этого структуризация и унификация характеристик ландшафтов и их компонентов.

Методологические основы исследования ландшафтов, принципы и методы построения картографических моделей ландшафтов освещены в теоретических работах А.Д. Арманда, М.Д. Гродзинского, А.Г. Исаченко, И.И. Мамай, Г.И. Марцинкевич, В.А. Николаева, В.М. Пашенко, Н.А. Солнцева, П.Г. Шищенко и многих других исследователей. Методические приемы ландшафтно-картографирования, принципы и методы ландшафтно-экологического картографирования и составления карт антропогенно измененных ландшафтов изложены в работах А.А. Видиной, В.К. Жучковой и Э.М. Раковской, К.И. Геренчука, Г.П. Миллера, А.В. Мельника и др. Вместе с работами в области компьютерного картографирования и применения ГИС-моделирования в исследованиях ландшафтов (*Пузаченко, 2004; Круглов, 2004; Истомина, 2003; Давыдчук, 1987; Геоінформфційні технології..., 2005*) они послужили для формулирования методологических основ геоинформационного картографирования ландшафтов. Основополагающие принципы такого исследования – принцип целостности ландшафтных комплексов, который проявляется как взаимодействие и взаимозависимость их компонентов, и принцип учета эмерджентности, которая является свойством ландшафтного комплекса как целого, а также принцип неравнозначности компонентов ландшафта (*Солнцев, 2001*). Основными принципами при исследовании и картографировании антропогенных изменений ландшафтов служит понимание антропогенизированных ландшафтных комплексов как вариантов природных. Логичным продолжением упомянутых является принцип функциональной целостности – не только природных ландшафтов, а и целостности антропогенизированных ландшафтных образований, имеющих природную и антропогенную составляющие. Важность использования этого принципа для исследования и картографирования полесских ландшафтов связана с их значительными преобразованиями, с доминированием антропогенно измененных вариантов ЛК в современной ландшафтной структуре региона.

Объектом среднемасштабного картографирования ландшафтов Украинского Полесья послужили ЛК ранга местность. Основным критерием вычленения местностей, как известно, являются определенные изменения литогенной основы в пределах ландшафта, для них характерно закономерное сочетание урочищ. Этот уровень ландшафтной дифференциации обоснован как наиболее целесообразный для отображения при картографировании в масштабе 1:500 000. Более детальное представление ландшафтной структуры, особенно для Полесья, характеризующегося мелкоконтурностью и значительной мозаичностью ландшафтных выделов, в данном масштабе невозможно. Однако, наряду с местностью объектом картографирования выступают сложные урочища, поскольку в ландшафтной структуре территории часто присутствуют ландшафтные комплексы этих двух рангов, сопоставимые по размеру занимаемой ими площади. Для Украинского Полесья как сложные урочища рассматриваются песчаные дюны и гряды, заболоченные понижения, нерасчлененные пойменно-террасовые комплексы малых рек и ручьев, наиболее крупные формы эрозионной сети. Эти важные элементы морфологической структуры полесских ландшафтов по возможности полно представлены на среднемасштабной карте.

Представление комплексной информации о природных ландшафтах их современных изменениях, связанных с хозяйственной деятельностью и другими антропогенными нагрузками, является основной задачей ГИС-картографирования ландшафтов Полесья. В классификации ландшафтных комплексов, которая послужила основой для построения легенды ландшафтной карты Украины, разно-ранговые природные и антропогенно измененные ЛК систематизированы с использованием единых критериев (*Сорокина, 2013*). Ландшафтные комплексы Украинского Полесья систематизированы в соответствии с такими классификационными уровнями:

- Отдел – территориальные
- Подотдел – поверхностно-территориальные (наземные)
- Класс – равнинные
- Подклассы – возвышенные и низменные
- Система – суббореальные

Тип – хвойно-широколиственнолесные

Род – ЛК пластово-аккумулятивных равнин

Семейства: ЛК возвышенностей и низменностей с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях; ЛК возвышенностей и низменностей с маломощным антропогенным покровом на кристаллических породах; ЛК низменностей с мощным антропогенным покровом на неоген-палеогеновых отложениях; ЛК возвышенностей и низменностей с маломощным антропогенным покровом на меловых отложениях, местами перекрытых неоген-палеогеновыми отложениями (*Ландшафти. Карта...*, 2007).

В пределах этих 4 семейств, в соответствии с ландшафтной картой Украины масштаба 1 : 2 500 000 (*Ландшафти. Карта...*, 2007), в пределах Полесья выделено 23 вида ландшафтов. Результатом более детального – среднемасштабного картографирования стало выделение более 100 подвидов ЛК (соответствуют таксономическому уровню местностей) и около 20 разновидностей ЛК (сложных урочищ), которые и являются объектами картографирования на карте Украинского Полесья масштаба 1 : 500 000.

Антропогенно измененные варианты ландшафтных комплексов выделены на классификационных уровнях типа, вида, подвида, разновидности. Вычленение типа антропогенно измененных ЛК связано со значительными преобразованиями почвенно-растительного покрова – одного из ведущих факторов ландшафтной дифференциации на данном классификационном уровне. Они представлены антропогенно измененными ЛК, в пределах которых на значительных территориях произошла смена зонального типа растительности. В Украинском Полесье это ландшафтные комплексы, где полевые агроценозы сформированы на месте лесных.

Отдельные пояснения необходимы для обоснования критериев и принципов вычленения видов антропогенно измененных ЛК. Поскольку виды ЛК объединяют индивидуальные ландшафты, характеризующиеся сходной внутренней структурой (*Маринич, 2006; (Ландшафти. Карта...*, 2007), основанием вычленения антропогенно измененных ЛК на видовом уровне является учет преобразований одного или нескольких компонентов ландшафта (однотипность которых и определяет его целостность). Изменения ландшафтов и их последствия проявляются при этом в пределах всего ландшафта или его значительной части. К видам антропогенно измененных ландшафтов Украинского Полесья относятся ландшафты, характеризующиеся изменением литоосновы – например, ландшафты районов сосредоточения карьеров и урболандшафты.

Подвиды и разновидности антропогенно измененных ЛК выделяются в соответствии с теми же критериями (преобразование одного или нескольких компонентов). Детализация классификации антропогенно измененных полесских ландшафтных комплексов этих уровней в направлении увеличения степени антропогенной измененности следующая:

ЛК с изменениями растительного покрова (фитовариантные):

– максимально приближенные к природным (ЛК заповедных территорий);

– под растительными группировками, соответствующими зональному типу растительности, но в формировании которых значительно участие человека (ЛК культурных лесонасаждений, культурных луговых ценозов);

– под растительными группировками, несоответствующими зональному типу растительности и в формировании которых значительно участие человека (ЛК ранга местность или сложное урочище под полевыми агроценозами).

ЛК с изменениями режима увлажнения (гигровариантные):

– расположенные в зонах влияния водохранилищ и мелиоративных систем.

ЛК с изменениями литогенной основы (литовариантные):

– под сельскими и городскими населенными пунктами, под авто- и железнодорожными путями, под промышленными объектами, занятые отвалами и карьерами.

Особенностью ландшафтной карты, созданной с использованием средств ГИС, является представление данных о природных ландшафтах и их антропогенно измененных вариантах в пределах одного векторного слоя. Для этого, наряду с векторным слоем «Природные ландшафтные комплексы», создан векторный слой «Антропогенно измененные ландшафтные комплексы». В нем сохранена вся базовая информация о природных ландшафтах, а контуры природных ЛК разделены на части (при необходимости) в соответствии с их антропогенными изменениями, и каждый из вновь образованных объектов дополнен соответствующей информацией. Таким образом, в записях атрибутивных полей для каждого выдела карты дана характеристика ландшафтного комплекса в соответствии с ее легендой; также картографируемые объекты обеспечены значительным массивом данных о компонентах ЛК, их свойствах, в том числе – о современных изменениях. Даны характеристики: рельефа

(формы поверхности, высотные уровни, характеристика склонов и характер горизонтального и вертикального расчленения), поверхностных отложений и подстилающих пород (их возраст, состав, мощность), почвенного покрова (тип почвы, подтип, характер оглеения, гранулометрический состав и др.), современной и потенциальной природной растительности, гидроклиматических условий, современного использования ЛК, природных и природно-антропогенных процессов. Для почв также даны их названия в соответствии с международной системой FAO/WRB (Польчина, 2006). Такой значительный объем информации предназначен для прикладного использования ландшафтной карты Украинского Полесья. Унификация используемой информации о ЛК, собранной из различных источников, обеспечивается разработкой соответствующих классификаторов. Их использование необходимо для формирования единой системы терминов и показателей, для сопряженности различных видов информации о всей картографируемой территории, для ее представления на едином уровне отбора и обобщения, выбора единых классификационной схем для каждой из приведенных характеристик ЛК.

Преимущества такого представления данных о ландшафтах заключаются в возможности использовать геопространственную базу данных о ландшафтах для формирования тематических карт, для совмещенного анализа различных характеристик ЛК. Например, могут быть представлены необходимые для анализа природных условий Украинского Полесья логически взаимосвязанные, построенные в единой системе контуры карты генетических типов рельефа, карты почв и их отдельных характеристик, современного растительного покрова, видов хозяйственного использования ландшафтов и другие. Также возможен сопряженный анализ природных свойств ЛК и их современного состояния. Результаты геоинформационного картографирования природных и антропогенно измененных ландшафтов Украинского Полесья могут быть использованы специалистами в области геоэкологии, охраны природы, при планировании новых направлений и оптимизации природопользования.

Перспективы дальнейших исследований в области геоинформационного картографирования ландшафтов заключаются в разработке новых методических приемов картографирования ЛК с использованием средств ГИС, в детализации объектов картографирования, увеличении объема информации, содержащейся в базе данных, в формировании новых направлений прикладного использования ландшафтной карты.

Актуальными и пока что не решенными в ландшафтоведении являются задачи согласования на международном уровне единых критериев классификации разноранговых ландшафтных комплексов и разработка общих принципов построения легенд ландшафтных карт. Их решение является важным для совместных научных исследований, выполняемых ландшафтоведами разных стран. Например, при изучении проблем природопользования в трансграничном регионе Украинского и Белорусского Полесья (*Проблемы природопользования...*, 2013) была обозначена необходимость создания единой для исследуемого региона ландшафтной карты, которая послужила бы основанием для формулирования общих практических рекомендаций в области оптимизации хозяйственного использования полесских ландшафтов. Однако такая задача является сложным самостоятельным исследованием, которое требует объединения и согласования научных позиций ведущих ландшафтоведов разных стран.

Список использованных источников

Геоінформаційні технології у ландшафтному картографуванні / В.С. Давидчук [та ін.] // Фізична географія та геоморфологія. – 2005. – Вип. 47. – С. 24–30.

Давидчук, В.С. Геоинформационная система регионального уровня – инструмент для принятия решений в управлении природными процессами / В.С. Давидчук, В.Г. Линник, Н.Д. Чепурной // Вопросы организации региональной географической информации: III региональная школа-семинар: тезисы докл. – Владивосток, 1987. – С. 17–18.

Истомина, Е.А. ГИС-технологии при создании крупномасштабных ландшафтных карт / Е.А. Истомина // География: новые методы и перспективы развития. Материалы XV конференции молодых географов Сибири и Дальнего Востока. – Изд-во ИГ СО РАН, 2003. – С. 180–181.

Конструктивно-географические основы рационального природопользования в Украинской ССР. Киевское Приднепровье / А.М. Маринич [и др.] // Отв. ред. А.М. Маринич, М.М. Паламарчук. – К.: «Наукова думка», 1988. – 176 с.

Круглов, І.С. Методика напівавтоматизованого створення геопросторового шару педоморфологічних одиниць Басейну Верхнього Дністра / І.С. Круглов // Вісн. Львів. ун-ту. Серія Географічна. – 2004. – Вип. 31. – С. 312–320.

Ландшафти. Карта м-бу 1: 2500 000 / О.М. Маринич [та ін.] // Національний Атлас України / Гол. ред. Л.Г. Руденко. – К.: ДНВП «Картографія», 2007. – С. 222–224.

Ландшафты пригородной зоны Киева и их рациональное использование / В.И. Галицкий [и др.]. – К.: Наук. думка, 1983. – 244 с.

Ландшафты Чернобыльской зоны и их оценка по условиям миграции радионуклидов / В.С. Давыдчук [и др.]. – К.: Наук. думка, 1994. – 112 с.

Маринич, О.М. Фізична географія України: Підручник / О.М. Маринич, П.Г. Шищенко П.Г. – К.: Знання, 2006. – 510 с.

Польчина, С.М. Основні типи ґрунтів у системі ФАО/WRB: Навчальний посібник / С.М.Польчина. – Частина 1 – Чернівці: Рута, 2006. – 152 с.

Проблемы природопользования в трансграничном регионе Белорусского и Украинского Полесья: монография / Научные редакторы В.П.Палиенко, В.С.Хомич, Л.Ю. Сорокина; Институт географии НАН Украины, ГНУ «Институт природопользования» НАН Беларуси. – К.: Изд-во «Сталь», 2013. – 290 с.

Пузаченко, Ю.Г. Введение в пространственный анализ структуры ландшафта / Ю.Г. Пузаченко, Г.М. Алещенко // География, общество, окружающая среда. – Том II Функционирование и современное состояние ландшафтов / Отв. ред. К.Н. Дьяконов, Э.П. Романова. – М.: Изд.дом «ГОРОДЕЦ», 2004. – С. 36–100.

Солнцев, Н.А. Учение о ландшафте (избранные труды) / Н.А.Солнцев. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. – 384 с.

Сорокіна, Л.Ю. Принципи побудови єдиної класифікації природних й антропогенно змінених ландшафтних комплексів України / Л.Ю. Сорокіна // Вісник львівського університету. Серія географія. – Випуск 46. – 2013. – Львів. – С. 339–347.