

УДК 911.2/3

**В.П. Палиєнко¹, В.С. Хомич², Л.Ю. Сорокіна¹, М.І.Струк², А.Г. Голубцов¹,
В.С. Давидчук¹, Г.О. Пархоменко¹, О.Н. Петренко¹, В.М.Чехній¹**
**МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСГРАНИЧНОГО РЕГИОНА***

**В.П. Палиєнко¹, В.С. Хомич², Л.Ю. Сорокіна¹, М.І.Струк², О.Г. Голубцов¹, В.С. Давидчук¹,
Г.О. Пархоменко¹, О.М. Петренко¹, В.М.Чехній¹**

МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ЛАНДШАФТНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСКОРДОННОГО РЕГІОНУ

¹Інститут географії НАН України, Київ

²Інститут природокористування НАН Білорусі, Мінськ

Робота виконана на прикладі поліських ландшафтів транскордонного регіону України і Білорусі. Методологічною основою дослідження є концепція раціонального природокористування. Основні дослідницькі підходи: системний, еколого-ландшафтознавчий, ландшафтознавчо-геохімічний, а також інтегруючий – ландшафтно-планувальний при опрацюванні прикладних розробок щодо оптимізації природокористування в межах транскордонного поліського регіону. Визначено раціональний комплекс методів для дослідження поліських ландшафтів, їх змін під впливом антропогенної діяльності та для обґрунтування оптимальної ландшафтно-планувальної організації транскордонного регіону.

Ключові слова: раціональне природокористування; ландшафтне планування; методи досліджень.

**V.Palienko¹, V.Khomich², L.Sorokina¹, M.Struk², O.Golubtsov¹, V.Davydchuk¹, G.Parkhomenko¹,
O.Petrenko¹, V.Chekhniy¹**

METHODOLOGICAL BASES OF LANDSCAPE PLANNING ORGANIZATION OF A TRANSBORDER REGION

¹Institute of Geography, National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv

²Institute for Natural Management, National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

The research is carried out by the example of Polissian landscapes of the transborder region of Ukraine and Belarus. The methodological basis of the research is the conception of efficient environmental management. The principal research approaches are system, ecology-landscape science, landscape science-geochemical ones as well as landscape planning approach as an integral approach for applied treatments concerning optimization of the environmental management within the transborder region. It is defined the efficient complex of methods for research of Polissian landscapes and their changes under man-made influence and for substantiation of the optimum landscape planning organization of the transborder region.

Keywords: efficient environmental management; landscape planning; research methods.

В исследованиях, посвященных проблемам оптимизации природопользования и снижения негативного влияния хозяйственной деятельности на окружающую природную среду, особое место принадлежит изучению трансграничных регионов, где необходимо учитывать многие особенности соседствующих стран. Одним из проблемных трансграничных регионов является Полесье. В его пределах протяженность украинско-белорусской государственной границы составляет 891 км. Наиболее существенные современные проблемы Полесья – радиоактивное загрязнение после чернобыльской катастрофы 1986 г., деградация ландшафтов вследствие широкомасштабных осушительных мелиораций, отрицательное влияние на окружающую природную среду и потенциальные риски, связанные с наличием атомных электростанций (Ровенская и Чернобыльская АЭС в Украине), крупных промышленных объектов, нерациональное сельскохозяйственное землепользование и другие. В связи с этим совместные исследования ученых Института природополь-

зования НАН Беларуси и Института географии НАН Украины, посвященные изучению техногенных нагрузок на ландшафты, условий миграции в них загрязняющих веществ, обоснованию оптимизации пространственной структуры природопользования, приобретают особую значимость и являются актуальными.

Объект исследования – полесские ландшафты трансграничного региона Украины и Беларуси. Цель данной публикации заключается в обосновании рационального комплекса методов, используемых для анализа и сравнительной оценки трансформированности природных ландшафтов, а также систем природопользования в смежных регионах двух стран, для обоснования ландшафтно-планировочной организации трансграничного региона.

Методологической основой исследования является концепция рационального природопользования. Основные исследовательские подходы – системный, эколого-ландшафтоведческий, ландшафтоведческо-геохимический. Ландшафтно-планировочный подход используется как интегрирующий при разработке прикладных аспектов оптимизации природопользования в пределах трансграничного полесского региона.

* Работа выполнена при поддержке Государственного фонда фундаментальных исследований Госинформнауки Украины и Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

Ландшафтное планирование как современный инструмент организации и совершенствования структуры природопользования

В современном ландшафтоведении термин «ландшафтное планирование» (ЛП) не имеет однозначного определения. Западноевропейское ландшафтное планирование, которое А.Д. Дроздов [5] назвал классическим, в отдельных государствах приобрело конкретное содержание как целостная система с четко определенными целями, задачами, логикой исследовательского процесса, механизмами использования полученных результатов в соответствии с интересами местных администраций и местных общин и т.п. Одним из примеров успешной разработки ЛП является опыт Германии, где законодательно с 1976 г. оно используется в качестве инструмента для решения природоохранных, экологических и других задач во взаимосвязи с другими видами планирования территории [17, 21, 23].

Исследования в классическом ЛП предполагают выполнение стандартных процедур, которые включают разработку целей использования территории и системы мероприятий по их достижению на основе учета характеристик чувствительности и значимости компонентов и структурных элементов ландшафта; подготовку материалов, обеспечивают возможность дать ответ на вопрос: что в ландшафте является наиболее ценным и должно быть сохранено, каковы возможные последствия запланированных действий, что можно использовать интенсивно и что можно и нужно делать с остальной территорией [9].

Такой подход к ЛП также используется для разработки планов территориального развития в России [1, 5, 17], Украине, Грузии, Армении, Казахстане. Самый значительный опыт работ в области ЛП в указанном ключе имеет Институт географии имени В.Б.Сочавы СО РАН [1]. В тесном содружестве с ним Институт географии НАН Украины осуществляет пилотный проект по ландшафтному планированию для Черкасской области [16].

На постсоветском пространстве большее распространение получил другой подход к пониманию термина «ландшафтное планирование».

Существует несколько его определений. К.Н. Дьяконов и А.В.Хорошев определяют ЛП как научно-практическое направление, изучающее пространственно-временную организацию жизнедеятельности общества в конкретных географических ландшафтах. Оно направлено на достижение максимальной адаптации хозяйственно функционирующих зон территории к ее ландшафтной структуре и создание новых природно-антропогенных и культурных ландшафтов [9, с.8]. Е.А. Позаченко определяет ЛП как научное направление и научно-практический вид деятельности, обеспечивающий оптимальную ландшафт-

ную организацию территории в целях ее устойчивого развития [14, с.27]. Для ландшафтоведческой разработки ЛП такой подход более близок, поскольку включает широкий круг прикладных исследовательских задач и дает возможность в полной мере использовать теоретико-методологический и методический потенциал ландшафтоведения, не привязываясь к установленным рамкам и ограничениям, которые диктуются зарубежными методиками ЛП и вынуждают отступать от некоторых основополагающих позиций науки о ландшафтах.

При этом основными проблемными вопросами, которые включаются в сферу ЛП, являются [9, 14]:

- оптимальная хозяйственная организация, функциональное зонирование территории с учетом ландшафтного и биотического разнообразия, устойчивости ландшафтов, многообразных массо-энергетических и информационных связей, в частности между влиянием человека на ландшафт и биотическим разнообразием, ландшафтным разнообразием и устойчивостью ландшафтов, между природными и антропогенными составляющими в ландшафтном разнообразии;
- средоформирующие функции ландшафтов и сохранение ландшафтного разнообразия природных регионов;
- проектирование ландшафтно-экологических каркасов;
- сохранение малорентабельных культурных ландшафтов;
- выбор иерархических уровней принятия пространственных решений и их соотношение с ландшафтной иерархией;
- методы согласования интересов землепользователей и процедур общественного обсуждения альтернатив развития территории.

Определение приоритетных направлений и выбор методов исследований зависят от их основной цели и от региональных особенностей территории, для которой выполняется ландшафтно-планировочная разработка.

Авторы статьи придерживаются точки зрения, согласно которой необходимо взаимодополнение и взаимообогащение разных подходов к ландшафтному планированию, что позволяет находить новые теоретико-методологические и методические возможности решения проблемы оптимальной организации территории.

Главным направлением украинско-белорусских исследований является обоснование принципов ландшафтно-планировочной организации территории для решения геоэкологических проблем трансграничного полесского региона. Основными этапами необходимого для этого всестороннего анализа исследуемой территории являются:

- оценка ландшафтных условий природопользования, выявление региональных особенностей пространственной структуры природо-

пользования, перспектив его развития и связанных с этим геоэкологических проблем;

– исследование современных природных и природно-техногенных процессов в ландшафтах с целью выявления природной динамики и направленности техногенной трансформации полесских ландшафтов и оценка устойчивости ландшафтов к антропогенным нагрузкам;

– выявление и типизация трансграничных проблем природопользования в условиях антропогенно трансформированных ландшафтов Полесья;

– оценка механизмов управления природопользованием в Беларуси и Украине, ландшафтно-планировочное обоснование путей его оптимизации.

При выборе методов, применяемых на различных этапах такого исследования, необходимо обозначить возможности их использования для целей ландшафтного планирования. Важным также является согласование теоретико-методических положений, которые используются исследователями, принадлежащими к различным (хотя и близким) научным школам. Такие вопросы особенно актуальны в связи с отсутствием в современном ландшафтоведении единых, унифицированных методик изучения ландшафтов, используемых при выполнении не только ландшафтно-планировочных, но и ландшафтоведческих исследований в целом.

Принципы исследования ландшафтов с целью обоснования ландшафтно-планировочной организации природопользования

Основополагающие принципы, которые используются при исследовании ландшафтов, – это *принцип целостности*, который с учетом антропогенной измененности современных ландшафтов формулируется как *принцип целостности природной и антропогенной составляющих ландшафтного комплекса* и предусматривает изучение антропогенно измененных ландшафтов как вариантов природных; *принцип иерархичности*, в соответствии с которым ландшафтные комплексы рассматриваются как взаимосогласованные, взаимозависимые разноранговые территориальные единицы; *принцип эмерджентности*, который предполагает наличие свойств ландшафтных комплексов как целого; *принцип комплексности*, который используется при оценке пространственно-временных изменений ландшафтоформирующих и ландшафтотрансформирующих процессов.

Анализ ландшафтной структуры территории, в том числе – с целью оптимизации природопользования, основан на понимании ландшафта как системы иерархически соподчиненных природных комплексов, которые состоят из неравнозначных, взаимно зависимых природных компонентов, в разной степени измененных деятельностью человека. Традиционные методы исследо-

вания ландшафтов (камеральные и полевые) позволяют провести инвентаризацию исходных материалов, комплексный анализ компонентно-элементной структуры ландшафтов. Важное значение имеют методы геоинформационного картографирования ландшафтов, дешифрирование материалов дистанционного зондирования Земли, создание баз данных о ландшафтах, которые применяются на разных этапах исследования в связи с обоснованием ландшафтно-планировочной организации рационального природопользования.

Методические основы ландшафтного картографирования с использованием средств ГИС и материалов ДЗЗ, опыт которого в течение многих лет накоплен ландшафтоведами Института географии НАНУ в процессе работы над «чернобыльской» проблематикой [6-8], является основой для изучения Полесья, а также других природных регионов.

Для обоснования оптимизации окружающей среды необходимо детальное изучение ее региональных особенностей [19]. Для Полесья исследования выполняются на локальном и региональном уровнях. Единицами исследования являются ландшафтные комплексы рангов урочище, местность, ландшафт. Такой уровень детализации данных о ландшафтной структуре территории обеспечивает возможность провести достаточно глубокий и всесторонний ландшафтоведческий анализ операционных территориальных единиц, являющихся объектами природопользования, соразмерными с соответствующими ландшафтными таксономическими единицами выбранного уровня.

Результаты наиболее детальных исследований используются для подготовки крупномасштабных ландшафтных планов – для территорий сельских советов или таких субъектов хозяйствования как, например, сельскохозяйственное предприятие (используются результаты ландшафтного картографирования на уровне подурочищ, урочищ); результаты менее детальных исследований – для обоснования рамочного ландшафтного плана в границах административных районов (с использованием данных о сложных урочищах, местностях, ландшафтах); результаты региональных исследований – с целью обоснования ландшафтных программ для исследуемой территории в целом (с использованием данных о местностях и ландшафтах).

Методически важным вопросом является выбор модельных объектов для проведения исследования в рамках обозначенных выше этапов. Критерии выбора модельных объектов: ландшафтная репрезентативность, трансграничное положение, выраженность характерных массо-энергетических связей в ландшафтах, однотипная система природопользования и природно-хозяйственных взаимосвязей, наличие типичных геоэкологических проблем трансграничного характера.

Поскольку довольно трудно найти территориальный объект, который в равной степени отвечал бы всем обозначенным критериям, задачу целесообразно разделить на две составляющие и в качестве модельных объектов выбрать, во-первых, территории, где наиболее отчетливо прослеживаются природные взаимосвязи (например, ландшафты водосборного бассейна, расположенного в пределах трансграничного региона), и, во-вторых, территории, которые характеризуются единой системой природно-хозяйственных взаимосвязей (например, ландшафты в пределах двух приграничных административных районов, в каждом из которых хорошо выражены особенности организации природопользования, а также имеются общие геоэкологические проблемы).

Такое изучение полесских ландшафтов и особенностей природопользования в них выполнено на примере трансграничного модельного объекта – части бассейна р. Стырь, включающей территории в пределах Ровенской и Волынской областей Украины и Брестской области Беларуси. На уровне территориально-административных единиц обозначенным критериям выбора в качестве модельных объектов отвечают многие приграничные районы двух стран. Например, Заречненский район Ровенской области Украины и Пинский район Брестской области Беларуси.

Ландшафтные и ландшафтно-геохимические полевые исследования в пределах модельного объекта выполнены совместной украинско-белорусской экспедицией в 2011 г. в бассейне р. Стырь на участках, которые характеризуются различными ландшафтными условиями, сформировавшимися в пределах Волынской моренной гряды, водно-ледниковых и моренно-водно-ледниковых равнин, надпойменных террас, пойм. Их результаты дали возможность охарактеризовать типичные для этой территории ландшафтные комплексы, которые являются объектами природопользования в Полесье.

Важным направлением полевых работ в пределах модельного объекта было изучение особенностей землепользования и организации хозяйствования.

Для Украинского Полесья – это атомная энергетика (Ровенская АЭС), лесное хозяйство, рыбное хозяйство, заповедные территории, а также индивидуальное сельское хозяйство (содержание крупного рогатого скота и лошадей, огородничество) и сезонное использование населением лесных ресурсов.

Для исследованной части Белорусского Полесья характерны широкое использование мелиорированных земель в сельском хозяйстве, незначительная роль пастбищ (преобладает стойловое содержание крупного рогатого скота), меньшая по сравнению с Украинским Полесьем залесенность территории, наличие больших по площади заповедных территорий.

Методы исследования современных природных и природно-антропогенных процессов с целью выявления природной динамики, направленности и результатов техногенной трансформации ландшафтов

Изучение ландшафтоформирующей и трансформирующей роли процессов природной и антропогенной групп, а также их взаимодействия, в первую очередь в контексте неблагоприятных воздействий на природопользование и трансграничных загрязнений, заслуживает особого внимания при анализе ландшафтных взаимосвязей в исследуемом полесском регионе.

Методологически изучение современных процессов основывается на сопряженном анализе природных и природно-техногенных процессов, которые определяют особенности формирования и функционирования ландшафтных комплексов разных типов и рангов. При этом применяют методические подходы: *историко-эволюционный* для выявления закономерностей эволюции и динамики ландшафта в пространстве и времени; *системный*, взаимосвязанный с социальным и экономическим прогнозами; *конструктивный*, направленный на оптимизацию взаимодействия общества и природы в процессе освоения и изменения функции ландшафтов и создания моделей процесса управления системой «общество-природа».

В комплексе природных процессов, которые определяют современный морфоструктурный каркас территории (ландшафтов), значительная роль принадлежит *эндогенным процессам*, представленным слабо дифференцированными в пространстве современными медленными тектоническими движениями земной коры. Они изучаются методами повторного нивелирования, геоморфологического анализа с целью выявления признаков тектонически активных структур и установления пространственных отличий в их влиянии на современные ландшафты, дешифрирования разновременных аэрофото- и космических материалов, и, в меньшей степени, картометрических методов.

Оценка влияния *экзогенных процессов* на отдельные компоненты ландшафтов осуществляется путем использования конкретно-научных методов, таких как исследование атмосферной циркуляции, в том числе ее сезонных отличий, режима тепла и влаги, распределения средних многолетних сумм радиационного баланса и других. Для исследования рельефоформирующих процессов используются: морфолитогенетический метод с целью установления генетической неоднородности литогенной основы ландшафтов, морфодинамический метод, направленный на выявление признаков динамических влияний на ландшафт (в том числе на его литогенную основу), которые приводят к различной глубине ее транс-

формації. В Полесьє найбільше розповсюджені процеси карстоутворення, заболочування, склонові та зольові, які досліджуються з використанням методів оцінки їх просторової організованості, інтенсивності та швидкості проявлення. Важливим є комплексний системний аналіз парагенетических поєднань небагатоприятних природних та природно-антропогенних процесів в полесеских ландшафтах.

На протязі історического часу ландшафти Полесья претерпіли суттєві зміни під впливом господарської діяльності людини, що відображено в перерозподілі поверхневого стоку внаслідок вирубки лісів, зміні рослинних спільнот, проявленні дефляційних процесів в результаті осушувальних меліорацій, утворенні виїмок, дренажних каналів, змін у процесах смиву та розмиву ґрунтів та інші. Особливу увагу заслуговують дослідження процесів просідання земної поверхні внаслідок усадки торфу, мінералізації торф'яників та заміни торфу мінеральними ґрунтами внаслідок проявлення дефляції та ерозії. Для вивчення цих процесів широко використовуються методи дешифрування різноманітних матеріалів дистанційного зондування Землі, лабораторних, стаціонарних, полустационарних та польових досліджень.

Найбільш значущі зміни природних ландшафтів Полесья спостерігаються в районах прокладки транспортних комунікацій, на урбанізованих територіях та територіях активного сільськогосподарського освоєння. Для вивчення природно-антропогенних процесів застосовують методи оцінки загальної техногенної навантаженості на ландшафти, особливо ті, які спрямовані на виявлення ділянок аномальної активізації небезпечних природно-антропогенних процесів внаслідок техногенних статичних та динамічних навантажень на ландшафт.

Дослідження природних та природно-антропогенних процесів базується на оцінці стійкості природних ландшафтів до антропогенних впливів, вивченні внутрисистемних зв'язків та властивостей ландшафтів, аналізі різноперіодических змін динаміческих станів ландшафтів в процесі функціонування природних та антропогенних процесів [15].

Вивчення характеру та ступеня антропогенної змінності ландшафтів ґрунтується на порівнянні їх природних (інваріантних) та придобаних під антропогенним впливом властивостей. Антропогенно змінні ландшафти досліджують як природні системи, оскільки наслідки господарської діяльності не ведуть до створення принципово нових ландшафтних комплексів, а лише до змін, трансформації, модифікації існуючих. На наш погляд, такий підхід до вивчення антропогенного впливу

на ландшафти найбільш повно відображає сутність процесів зміни природи людиною.

Дослідження антропогенних трансформацій ландшафтів передбачає два основні аспекти. По-перше, необхідно виявити характер, а також ступінь змінності природних ландшафтів та оцінити їх стійкість; по-друге, – здійснити просторовий аналіз сучасного господарського використання антропогенно змінних ландшафтів. При цьому особливу значущість набувають дослідницькі підходи, які дозволяють оцінити ландшафти як об'єкти природопольовання. Головними серед них є *урахування функціональної цілостності антропогенно змінних ландшафтів*, які залучені до природопольовання; спрямованість дослідження, передбачаюча *оцінку змінних ландшафтів як середовища проживання людини* з оптимальним співвідношенням природної та антропогенної складових; *цільове вивчення антропогенно змінних ландшафтів*, передбачаюче вибір відповідних критеріїв, методів дослідження та оцінюваних показувачів, які необхідні для аналізу впливу різних типів природопольовання.

Для дослідження антропогенно змінних ландшафтів Полесья використовується класифікація, яка була розроблена при вивченні ландшафтів зони впливу Чорнобильської АЕС [6]. Базовим принципом цієї класифікації є нерівнозначність компонентів ландшафту [18]. Разом з тим, принцип ведучого фактора, в ролі якого виступає літогенна основа ландшафту, не заперечує значущості ролі кожного з інших компонентів в формуванні структури ландшафтів, в їх функціонуванні та розвитку. В залежності від того, які компоненти ландшафтних комплексів претерпіли антропогенні зміни, в використовуваній нами класифікації виділяються літо-, гігро- та фітотипні ландшафтні комплекси:

фітотипні – ландшафтні комплекси з змінами рослинного компонента (та зв'язаними з цими змінами в ґрунтах); для них характерна значуща потенціальна здатність відновлення інваріанта;

гігротипні – ландшафтні комплекси з змінами режиму зволоження; зміни рослинного покриву та ґрунтів можуть бути зворотними після відновлення початкового (природного) режиму зволоження;

літотипні – ландшафтні комплекси з антропогенно зміненою літоосновною, тому в них також незворотньо змінено режим зволоження, та ґрунти, та рослинний покрив; характеризуються найбільшою ступенем антропогенізації.

В межах кожної з трьох виділених класифікаційних груп змінних ландшафт-

ных комплексов уровень антропогенной преобразованности различен. Он определяется направленностью и мерой изменений соответствующего компонента (или компонентов) ландшафта.

Так, необратимо измененными в Полесье являются литовариантные ландшафтные комплексы в районах распространения карьеров по добыче базальтов, гранитов, титаномагниевого сырья для изготовления строительных материалов.

Среди гигровариантных ландшафтных комплексов наиболее характерны те, что сформировались в зонах влияния мелиоративных систем. Их измененность различается в зависимости от характера современного функционирования этих гидротехнических сооружений и способа хозяйственного использования мелиорированных земель. Наиболее измененными являются ландшафтные комплексы мелиорированных пойм рек и низких надпойменных террас, где ведутся торфоразработки. Также значительно изменены ландшафтные комплексы на тех территориях, где поддерживается функционирование мелиоративных систем и ведется интенсивное сельское хозяйство (распахивание осушенных торфяников). Наименее измененными можно считать ландшафтные комплексы, где в результате снижения хозяйственного использования, прекращения функционирования мелиоративных систем, зарастания и заиливания дренажных каналов происходят процессы самовосстановления растительного покрова – формируются луговые и лугово-болотные, часто с кустарниковым ярусом, растительные сообщества.

Ранжирование ландшафтных комплексов в соответствии с уровнем антропогенного преобразования их компонентов позволяет оценить особенности современного состояния ландшафтов и прогнозировать их дальнейшее развитие при различных сценариях природопользования. На основе исследования антропогенно измененных ландшафтных комплексов с применением приведенной выше классификации могут быть исследованы и прогнозированы ход восстановления их природных свойств, процессы миграции загрязняющих веществ, закономерности изменений геохимических условий в интенсивно используемых ландшафтах.

Критериями оценивания степени антропогенизации ландшафтных комплексов является обратимость антропогенных изменений, способность ландшафтов восстанавливать нарушенные компоненты, направление и интенсивность компенсационных процессов в случае прекращения или ограничения их использования [6].

Способность ландшафтов к возобновлению является одним из важных показателей их устойчивости [4], который необходимо учитывать при анализе современных антропогенных нагрузок на ландшафты.

Картографирование антропогенно измененных

ландшафтов с использованием изложенной классификации предоставляет возможность получить детальную информацию о *пространственной структуре природопользования в ландшафтах* исследуемого региона. Составление карты антропогенно измененных ландшафтов основано на использовании ландшафтной карты как базовой и осуществляется с использованием методов геоинформационного картографирования. Это обеспечивает возможность представления информации о хозяйственном использовании ландшафтов одновременно с ландшафтной характеристикой объектов природопользования и служит основой для обоснования ландшафтно-планировочной организации территории.

Методы ландшафтоведческо-геохимических исследований для оценки геоэкологических условий территории

Для полесского региона одной из актуальных геоэкологических проблем является химическое загрязнение [22]. Цель геохимического оценивания ландшафтов – выявление геохимических аномалий, оценка степени загрязнения почв, почвенных и поверхностных вод, воздуха, живых организмов, количественного и качественного состава загрязнителей, исследование вероятности перехода поллютантов в растения и, главное, – влияние ландшафтно-геохимической обстановки на состояние биоты и здоровье человека. Его основные составляющие изложены ниже.

Определение источников и оценивание степени загрязнения ландшафтов химическими элементами. Оно основывается на использовании показателей абсолютного содержания химических элементов в ландшафтах и их компонентах (мг/кг, мг/дм³), а также оценочных показателей – коэффициентов: *концентрации* (определяется как соотношение между фактическим и фоновым значениями содержания химического элемента в компонентах ландшафта, прежде всего в почвах), *опасности* (соотношение между фактическим содержанием химического элемента и значением его предельно допустимой концентрации), *суммарной загрязненности* (рассчитывается по показателям предельно допустимых концентраций химических элементов в компонентах ландшафтов и учитывает их совместное влияние) [12].

Анализ условий миграции загрязняющих веществ в ландшафтах. Химические элементы-загрязнители, попадая в ландшафты, оказываются в определенных химических и физических условиях, которые уже сложились и которые влияют на их миграцию. Для определения ландшафтно-геохимических условий вторичной миграции химических элементов используются характеристики той среды, в которой она происходит, главным образом – почвы [3, 11]. Наиболее информативными показателями химических и физических

свойств почв является их гранулометрический состав, содержание гумуса, емкость катионного обмена, количество органического вещества, рН, степень смывости гумусного горизонта (как показатель повышенного выноса загрязнителей с поверхностным стоком), степень оглеения.

Картографическим отображением пространственной дифференциации показателей, которые характеризуют ландшафтно-геохимические условия миграции загрязняющих веществ, является ландшафтно-геохимическая карта. Для ее создания целесообразно использовать методику ландшафтно-геохимического картографирования [11], которая позволяет отобразить элементно-компонентную структуру территории, строить оценочные и прогнозные карты – миграционных структур, ландшафтно-геохимических барьеров и другие.

Оценивание устойчивости ландшафтов к химическому загрязнению. В данном случае в центр внимания поставлен почвенный покров ландшафтов, как наиболее информативный блок ландшафтно-геохимической системы, в котором протекают наиболее интенсивные миграционные процессы [3, 11]. Устойчивость почв исследователи определяют как ее «способность длительное время сохранять свое состояние (состав, свойства, структуру) в условиях относительно незначительного изменения факторов почвообразования, а также возобновлять основные количественные и качественные характеристики своего исходного состояния» [10]. Одной из интегральных характеристик почвы, которая отображает ее способность противостоять изменению свойств и состава при действии химических веществ природного и антропогенного характера, является буферность [2, 13]. Методика определения коэффициента буферности разработана А.И. Самчуком с соавторами [20] и основывается на результатах экспериментальных работ по изучению физико-химических свойств зональных типов почв, а также антропогенно преобразованных почв Украины.

В работах по ландшафтному планированию [23, 24 и др.] ландшафтно-геохимические исследования направлены на определение чувствительности компонентов ландшафта, прежде всего почв, к химическому загрязнению. Чувствительность (нем. – Empfindlichkeit) рассматривается как интенсивность и скорость реакции природного компонента при определенных влияниях (в данном случае – химическом загрязнении), его эластичность по отношению к возвращению к исходному состоянию [24]. Главной задачей оценки степени чувствительности ландшафта к химическому загрязнению является определение лимитирующих факторов для деятельности человека в различных отраслях. Такие оценки используются для обоснования целей и мероприятий по охране, улучшению и развитию территорий. Критерием определения чувствительности ланд-

шафтов к химическому загрязнению является не так склонность к накоплению загрязнителей, как условия и формы их нахождения, способность к миграции – возможности удержания химических элементов в форме, недоступной для растений, самоочищения, буферности почв, защищенности почвенных вод, способности и интенсивности миграции в системе почва-растения. Оценивание чувствительности основывается на анализе геохимических параметров, которые характеризуют условия миграции химических элементов, и представляется в 3-6 – ступенчатых шкалах [25].

Заключение

Результатом ландшафтного планирования является концепция использования и развития определенной территории, служащая основанием для принятия управленческих решений в различных сферах – промышленности, строительства, сельского хозяйства, туризма. Особенностью проектов территориального развития, выполняемых с использованием инструментов ландшафтного планирования, является акцент на природоохранных аспектах хозяйственной деятельности, обоснование мероприятий, наиболее полно учитывающих природные особенности территории с тем, чтобы избежать или минимизировать негативное воздействие на окружающую природную среду. Адаптация инструментов ландшафтного планирования в рамках нашего исследования выполнена в соответствии с теоретическими положениями и методической базой комплексных географических разработок, выполняемых учеными Украины и Беларуси.

Исследование ландшафтов, как базовый этап ландшафтно-планировочных работ, основано на комплексе методов, направленных на изучение ландшафтной дифференциации территории, на анализ ландшафтных предпосылок природопользования. Природные и природно-антропогенные процессы рассматриваются как факторы формирования и трансформации современных ландшафтов и исследуются с использованием отраслевых методов изучения природной среды (геоморфологических, климатологических, гидрологических и др.), а также методов оценки общей техногенной нагрузки на ландшафты. Важным методическим приемом является построение синтетических моделей проявления природных и природно-антропогенных процессов в ландшафтах различных типов и иерархических уровней при разных видах природопользования.

Характер и уровень антропогенной измененности ландшафтов изучаются с использованием методов комплексного анализа природной и антропогенной составляющих, создающих предпосылки для оценки рациональности современного природопользования. Значительная часть геоэкологических проблем Полесья связаны с техноген-

ным загрязнением природной среды, которое выявляется и оценивается с привлечением методов ландшафтоведческо-геохимических исследований. На разных этапах исследования используются методы дешифрирования данных дистанционного зондирования Земли и геоинформационного картографирования.

Интеграция естественно-географических исследовательских методов является основой для разработки единых научных подходов к изучению состояния и рациональной организации пространственной структуры природопользования, для

оценки эффективности применяемых в каждой из стран управленческих механизмов экологической регламентации природопользования. Инструмент ландшафтного планирования при этом служит для построения интегральной модели и обоснования пространственной организации деятельности общества в ландшафтах трансграничного региона Украинского и Белорусского Полесья и ее практической реализации, призванной обеспечить сбалансированное природопользование и сохранение основных функций этих ландшафтов как систем жизнеобеспечения.

1. Антипов А.Н., Семенов Ю.М. Опыт использования аппарата ландшафтного планирования в России при решении задач территориального развития // Укр.геогр.журн. – 2009. – №3. – С.10-17.
2. Важкі метали у ґрунтах Українського Полісся та Київського мегаполісу. Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення НАН України / А.І. Самчук, І.В. Кураєва, О.С. Єгоров та ін. – К., 2006.- 108с.
3. Глазовская М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР: учеб. пособие для студ. геогр. спец.вузов. – М. : Высш.школа, 1988.- 328с.
4. Гродзинський М.Д. Стійкість геосистем до антропогенних навантажень. – К.: Лікей, 1995. – 233 с.
5. Дроздов А.Д. Научные, правовые и институциональные основания ландшафтного планирования в России // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Матер. Всеросс. научн.-практ. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С.13-17.
6. Давыдчук В.С., Зарудная Р.Ф., Михели С.В. и др. Ландшафты Чернобыльской зоны и их оценка по условиям миграции радионуклидов.- К.: Наук. думка, 1994. – 112 с.
7. Давыдчук В.С., Линник В.Г., Чепурной Н.Д. Геоинформационная система регионального уровня - инструмент для принятия решений в управлении природными процессами / В сб. "Вопросы организации региональной географической информации (тез. докл. III региональной школы-семинара)". - Владивосток, 1987. - С. 17-18.
8. Давидчук В., Сорокіна Л., Родіна В. Методи ландшафтного картографування з використанням ГІС та інших комп'ютерних технологій // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. – Вип. 31. – 2004. – С.263-270.
9. Дьяконов К.Н., Хорошев А.В. Актуальные проблемы и задачи ландшафтного планирования // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Матер. Всеросс. научн.-практ. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 8-13.
10. Екологічна енциклопедія: У 3 т. / Редколегія: А.В.Толстоухов (головний редактор). – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації». – Т. 1. – 2006. – 432 с. – Т. 2. -2007. – 416 с. – Т. 3. – 2008. – 472 с.
11. Малышева Л. Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану територій. – К. : РВЦ „Київський університет”, 1998. - 264 с.
12. Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами: Утверждены заместителем Главного государственного санитарного врача СССР от 13 марта 1987 г. № 4266-87.
13. Оцінка стійкості південнополіських ландшафтів до техногенного забруднення важкими металами / Л.Ю. Сорокіна, О.Г. Голубцов, І.В. Кураєва, А.І. Самчук // Доповіді Нац. академії наук України. - № 4. - 2011. – С.115-120.
14. Позаченюк Е.А. Теоретические проблемы ландшафтного планирования // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Матер. Всерос. научн.-практ. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 25-29.
15. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Курьянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. – М.: Наука, 1988. - 192 с.
16. Руденко Л.Г., Маруняк Е.А., Май А. Рамочные условия и организация работ по внедрению ландшафтного планирования в Украине // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Матер. Всеросс. научн.-практ. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 81-86.
17. Семенов Ю.М., Шмаудер Г., Венде В. Германно-Российское сотрудничество в области ландшафтного планирования // Актуальные проблемы ландшафтного планирования: Матер. Всероссийской научн.-практ. конф. – М.: Изд-во МГУ, 2011. – С. 94-97.
18. Солнцев Н.А. О взаимодействии живой и мертвой природы // Вестн. Моск. ун-та. Сер.5 Геогр. – 1960. - № 6.- С.10-17.
19. Струк М.И. Региональные особенности оптимизации окружающей среды Беларуси. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 252 с.
20. Физико-химические условия образования мобильных форм токсичных металлов в почвах / А. И. Самчук, Г. Н. Бондаренко, В. В. Долин и др. // Минералогический журнал. – 1998. – Том двадцатый. - № 2. – С.48-59.
21. Хайланд Ш., Май А. Ландшафтное планирование в Германии – инструмент упреждения экологических проблем территории // Укр.геогр.журн. – 2009. – № 4. – С.3-10.
22. Хомич В.С., Какарка С.В., Кухарчик Т.И. Проблемы химического загрязнения окружающей среды в Полесском регионе // Европейское Полесье – хозяйственная значимость и экологические риски: матер. междунар. семинара, Пинск, 16–19 июня 2007 г. – Минск: Минсктиппроект, 2007. – С. 69–76.
23. Fachbeitrag zum Landschaftsrahmenplan Region Westsachsen // Regionaler Planungsverband Westsachsen. 2007.
24. Landschaftsplanung / [mit Beitr. von: Claus Bittner], Christina von Haaren (Hrsg.). – Stuttgart: UTB, Ulmer, 2004, 527 S.
25. Volker Hennings: „Methodendokumentation «Bodenkunde»: Auswertungsmethoden zur Beurteilung der Empfindlichkeit und Belastbarkeit von Böden, Verlag Schweizerbart, Stuttgart, 2000.