

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК 911.52(476.2):504.61

АНДРУШКО
Светлана Владимировна

**ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ АНТРОПО-
ГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ЛАНДШАФТОВ ГОМЕЛЬСКОГО ПО-
ЛЕСЬЯ И ИХ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА**

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата географических наук
по специальности 25.03.13 – геоэкология

Минск, 2015

Работа выполнена в учреждении образования «Гомельский государственный университет им. Франциска Скорины»

Научный руководитель **Гусев Андрей Петрович,**
кандидат геолого-минералогических наук, доцент,
декан геолого-географического факультета
УО «Гомельский государственный
университет имени Ф. Скорины»

**Официальные оппонен-
ты:** **Марцинкевич Галина Иосифовна,**
доктор географических наук, профессор, профес-
сор кафедры географической экологии географиче-
ского факультета
Белорусского государственного университета

Кадацкая Ольга Владимировна,
кандидат географических наук,
старший научный сотрудник
лаборатории оптимизации геосистем
ГНУ «Институт природопользования
НАН Беларуси»

**Оппонирующая
организация** Учреждение образования
«Брестский государственный университет
имени А.С. Пушкина»

Защита состоится 18 января 2016 г. в 14.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.01.06 при Белорусском государственном университете по адресу: 220030, г. Минск, ул. Ленинградская, 8, юридический факультет, ауд. 407. Телефон ученого секретаря: + 375 29 209 55 58.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного университета.

Автореферат разослан « » декабря 2015 года.

Ученый секретарь
совета по защите диссертаций,
профессор

Е.А. Антипова

КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

Природные ландшафты в течение длительного периода времени подвергаются существенным антропогенным воздействиям и в значительной степени преобразованы, что подтверждается множеством исторических, археологических, географических исследований. Современное состояние ландшафтов во многом является результатом предшествующего хозяйственного освоения территории, особенностей формирования системы расселения, методов и способов использования природных ресурсов, что не всегда учитывается при проведении геоэкологических исследований.

Территория Гомельского Полесья, в пределах которой обнаружены первые палеолитические стоянки человека (24–22 тыс. лет до н.э.), отличается длительным периодом антропогенного освоения, уже на ранних этапах которого значительной трансформации подверглись отдельные природные компоненты ландшафтов, что в дальнейшем привело к существенному преобразованию их структуры и формированию природно-антропогенных ландшафтов (ПАЛ). Однако слабо изученной остается проблема особенностей хозяйственного освоения ландшафтов на ранних исторических этапах, выявления пространственно-временных закономерностей их смены и выяснения предпосылок современного геоэкологического состояния.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами (проектами) и темами. Диссертационное исследование выполнялось в рамках НИР «Создание комплексной ландшафтно-исторической ГИС юго-востока Беларуси», 2011 г. (№ гос. регистрации 20111010); НИР «Рекреационный потенциал Гомельской области и обоснование его функциональных возможностей», 2006–2011 гг. (№ гос. регистрации 20064336); НИР ГБ 06-18 «Выяснение трансформации ландшафтов Полесья с целью повышения их санитарно-гигиенического состояния», 2006–2010 гг.; НИР ГБ 11-31 «Экологическая оценка и мониторинг экосистем в природных и антропогенных ландшафтах», 2010–2015 гг.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – установление пространственно-временных закономерностей антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья и их геоэкологическая оценка.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. проанализировать существующие теоретические и методические подходы к оценке антропогенных изменений ландшафтов и разработать методику их геоэкологической оценки от доисторической эпохи до наших дней;

2. оценить интенсивность хозяйственного освоения ландшафтов Гомельского Полесья в ходе исторического развития региона на протяжении двух с половиной тысяч лет, пользуясь археологическими и историческими источниками;

3. выявить пространственно-временные закономерности формирования и трансформации структуры природно-антропогенных ландшафтов региона с учетом природной основы и направлений хозяйственного освоения;

4. провести геоэкологическую оценку ландшафтов Гомельского Полесья, города Гомеля и зоны его влияния.

Объект исследования – природные и природно-антропогенные ландшафты (ПАЛ) Гомельского Полесья. *Предмет исследования* – особенности хозяйственного освоения и антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья, города Гомеля и зоны его влияния. Выбор предмета и объекта исследования обусловлен недостаточной изученностью проблемы влияния хозяйственной деятельности на природные ландшафты в доисторическое время, а также важностью геоэкологической оценки ландшафтов Гомельского Полесья как одних из наиболее староосвоенных и подвергнувшихся радиационному загрязнению.

Научная новизна. Впервые с использованием геоэкологического и историко-географического подходов определена интенсивность хозяйственного освоения территории Гомельского Полесья за период две с половиной тысячи лет, установлены пространственно-временные закономерности формирования структуры классов и подклассов ПАЛ, проведена их геоэкологическая оценка, в том числе с учетом радиационного загрязнения.

Положения, выносимые на защиту.

1. *Методика геоэкологической оценки ландшафтов*, основанная на использовании геоэкологического и историко-географического подходов, что способствовало выявлению особенностей заселения, хозяйственного освоения, закономерностей формирования и изменения структуры природно-антропогенных ландшафтов, оценке их геоэкологического состояния, в том числе с учетом радиационного загрязнения.

2. *Оценка интенсивности хозяйственного освоения ландшафтов Гомельского Полесья от I тыс. до н.э. до начала XXI века*, позволившая установить, что формирование природно-антропогенных ландшафтов происходило под преимущественным влиянием сельскохозяйственной деятельности и шло постепенно, от комплексов локального (фаций, урочищ) к комплексам регионального уровня (ландшафтов, их подклассов и классов). Исключением из этого является город Гомель, формирование которого происходило под влиянием градостроительной деятельности и процессов урбанизации.

3. *Пространственно-временные закономерности трансформации классов и подклассов ПАЛ* заключающиеся в последовательной смене классов ландшафтов от лесного к лесохозяйственному, сельскохозяйственно-лесному и сельскохозяйственному. Смена подклассов ПАЛ различается в зависимости от их природной основы и во временном отрезке может быть выражена в виде динамических рядов, в которых лесные комплексы постепенно замещаются пахотными, луговыми и селитебными, а в городских поселениях – урболандшафтами.

4. *Геоэкологическая оценка ландшафтов Гомельского Полесья* показала изменение их состояния от благоприятного и удовлетворительного в середине XIX до удовлетворительного, напряженного и кризисного в конце XX вв. В наибольшей степени ухудшение состояния ландшафтов произошло в селитебно-пахотных ПАЛ, которые обладают высоким потенциалом возобновимых природных ресурсов и их максимальной стоимостью, но испытывают ряд негативных антропогенных воздействий. Наиболее преобразованными в пределах изучаемой территории являются урболандшафты города Гомеля, подвергающиеся интенсивному воздействию техно-природных геологических процессов и значительному антропогенному загрязнению.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа является самостоятельно выполненным научным трудом, основанным на личных исследованиях, использовании и анализе литературных, фондовых и картографических материалов. Автором самостоятельно определены цель и задачи исследования, осуществлен сбор, обработка, анализ и оценка, интерпретация и обобщение фактического материала. Систематизированы данные по истории природопользования и определены особенности антропогенного освоения и изменения ландшафтов Гомельского Полесья, начиная со времени первых антропогенных воздействий и до современного этапа. Проведена комплексная историческая периодизация освоения с учетом преобладающего вида хозяйственной деятельности, определена интенсивность хозяйственного использования ландшафтов на ранних этапах. Установлены закономерности формирования и изменения классов и подклассов ПАЛ. Проведена геоэкологическая оценка ландшафтов, в том числе с учетом их радиационного загрязнения.

Апробация результатов диссертации. Основные положения и результаты исследований докладывались на международных научных конференциях: Международной научной конференции «Природопользование: экология, экономика, технологии» (г. Минск, 2010); XXIII Международной научной конференции «Историческая география: пространство человека vs человек в пространстве» (г. Москва, РФ, 2011); II Международной научно-практической молодежной конференции «Научные стремления – 2011» (г. Минск, 2011); Меж-

дународной научно-практической конференции «Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды» (г. Гомель, 2011); Второй Международной научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития регионов Республики Беларусь и сопредельных территорий» (г. Могилев, 2012); на XVI Международном симпозиуме имени академика М.А. Усова «Проблемы геологии и освоения недр» (г. Томск, РФ, 2012); Международной научной конференции «Проблемы природопользования: итоги и перспективы» (г. Минск, 2012); V Международной научной конференции «Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии» (г. Минск, 2014), Международной научно-практической конференции «Географические аспекты устойчивого развития регионов» (г. Гомель, 2015).

Опубликование результатов диссертации. По теме диссертации опубликовано 40 работ, в том числе 9 статей в научных изданиях, соответствующих п. 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоения ученых званий в Республике Беларусь (объемом 4,2 авторских листа), 5 статей в сборниках научных трудов, 26 публикаций в материалах научно-практических конференций и тезисах докладов. Общий объем опубликованных материалов в научных изданиях составляет 7,8 авторских листов.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений. Общий объем работы – 191 страница, в том числе 18 таблиц на 12 страницах, 42 рисунка на 28 страницах, библиографический список, насчитывающий 208 наименований и 40 публикаций соискателя на 22 страницах, а также 14 приложений на 18 страницах.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В первой главе «Теоретические и методические основы исследований антропогенной трансформации ландшафтов» рассмотрены основы исследований антропогенной трансформации ландшафтов и методы их геоэкологической оценки.

Теоретические основы исследований антропогенной трансформации ландшафтов базируются на фундаментальных положениях, изложенных в трудах А.Г. Исаченко, Ф.Н. Милькова, В.Б. Сочавы. Под антропогенной трансформацией понимаются изменения, приводящие к коренным преобразованиям структуры ландшафтов, приобретение новых или утрата прежних свойств под влиянием любой хозяйственной деятельности.

Изучение антропогенных изменений в ландшафтах предусматривает применение системного и геоэкологического подходов, используемых в трудах М.Д. Гродзинского, В.Г. Заиканова, Б.И. Кочурова, П.Г. Шищенко. Геоэкологическое направление исследований в Республике Беларусь развивают А.Н. Витченко, В.Н. Губин, С.В. Какарека, Т.И. Кухарчик, В.С. Хомич, М.Г. Ясовеев и др. Большую роль в изучении антропогенных преобразований ландшафтов играют труды белорусских ландшафтоведов – Н.В. Гагиной, Н.К. Клицуновой, Г.И. Марцинкевич, И.И. Счастной и др.

Геоэкологическая оценка территории проводится по комплексным и частным критериям, направлена на изучение современного состояния ландшафтов и не затрагивает особенности их хозяйственного использования и способы воздействия на ранних этапах освоения. Исторические особенности антропогенных преобразований ландшафтов рассматриваются, как правило, в работах историко-географического профиля (Л.Б. Вампилова, В.С. Жекулин, В.А. Низовцев), некоторые сведения о хозяйственной деятельности человека можно также почерпнуть из палеогеографических (В.Б. Кадацкий) и палинологических (Я.К. Еловичева, В.П. Зерницкая) работ. Исследования процессов длительного антропогенного воздействия на ландшафты и их трансформации целесообразно проводить с учетом геоэкологического и исторического (генетического) подходов. Это позволяет выявить способы, формы и методы антропогенного воздействия в далеком прошлом и оценить их современное состояние с учетом предистории хозяйственного освоения.

Применение данных подходов позволило разработать методику изучения антропогенной трансформации и геоэкологической оценки ландшафтов Гомельского Полесья, отличающуюся специфическим набором показателей в соответствии с целью и задачами исследования и предусматривающую два пространственно-временных уровня исследования (рисунок 1).

Первый уровень – территория Гомельского Полесья в границах схемы физико-географического районирования Беларуси О.Ф. Якушко и В.Г. Синяковой, включающая репрезентативные природные ландшафты данного региона (моренно-зандровые, вторичные водно-ледниковые и озерно-аллювиальные). Операционная территориальная единица данного уровня исследования – природный ландшафт в ранге рода и вида; временной диапазон – I тыс. до н.э. – начало XXI в.

Второй уровень – ландшафты Гомеля (временной диапазон исследования – XII – начало XXI вв.) и зоны его влияния (XVIII – начало XXI вв.), которая расположена в границах перспективной территории для дальнейшего развития города. Операционные единицы данного уровня исследования – выделы в ранге видов ландшафтов для зоны влияния города и урболоандшафты для территории

города.



Рисунок 1. – Общая схема исследования антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья

Для изучения истории антропогенного преобразования Гомельского Полесья были выделены 5 этапов хозяйственного освоения территории с учетом преобладающего вида хозяйственной деятельности: 1 – этап преобладания подсечно-огневого земледелия (I тыс. до н.э. – I в. н.э.); 2 – этап перехода от подсечно-огневого к пашенному земледелию (I–VIII в. н.э.); 3 – этап развития пашенного земледелия и ремесел (IX в. – вторая половина XVI в.); 4 – этап начала промышленного воздействия (вторая половина XVI – XIX вв.); 5 – этап интенсивного антропогенного преобразования (XX – начало XXI вв.). Значительная продолжительность 3 и 4 этапов, существенные изменения факторов хозяйственного и социально-демографического развития территории, а также увеличение степени антропогенного освоения обусловили выделение подэтапов: 3а – IX–XIII вв., 3б – XIV – вторая половина XVI вв.; 4а – вторая половина XVI в. – ко-

нец XVIII в., 4б – XIX в.; 5а – первая половина XX в. и 5б – вторая половина XX в. – начало XXI в.

Оценка интенсивности хозяйственного освоения проводилась с учетом демографических и хозяйственных особенностей преобразования ландшафтов по трем показателям (таблица 1) с последующим ранжированием абсолютных значений по четырехбалльной шкале. Этот прием позволил выделить 4 уровня хозяйственной освоенности природных ландшафтов: низкий (менее 4 баллов), средний (5–6 баллов), высокий (7–9 баллов), очень высокий (более 10 баллов).

Таблица 1. – Показатели оценки уровня интенсивности хозяйственного освоения ландшафтов Гомельского Полесья

Уровень хозяйственного освоения	Плотность поселений (ед./100 км ²)	Средняя людность (чел./поселение)	Площадь земель в сельскохозяйственном обороте (%)
Низкий (менее 4 баллов)	Менее 1	Менее 50	Менее 10
Средний (5-6 баллов)	1-5	50-125	10,1-25
Высокий (7-9 баллов)	5-10	125-250	25,1-50
Очень высокий (>10 баллов)	Более 10	Более 250	Более 50

Определены особенности изменения структуры землепользования с середины XIX и до конца XX вв. с последующим выделением классов и подклассов ПАЛ в соответствии с методикой классификации природных и природно-антропогенных ландшафтов Беларуси, разработанной Г.И. Марцинкевич.

Для геоэкологической оценки ландшафтов использовались известные геоэкологические индексы: $K_{ан}$ – коэффициент антропогенной преобразованности, $K_{ез}$ – коэффициент естественной защищенности. Учитывалась также площадь территорий, занятых застройкой, которые рассматривались как участки наибольшей антропогенной трансформации (T , %), и дополнительный коэффициент, отражающий величину радиационного загрязнения территории (K_R) с учетом дозы радиации (R_i). Показатели и категории геоэкологической оценки ландшафтов отражены в таблице 2.

Таблица 2. – Показатели геоэкологической оценки природно-антропогенных ландшафтов

Состояние ландшафта	$K_{ан}$	$K_{ез}$	T	K_R
Благоприятное	2-5,3	Более 0,71	Менее 2,5	0-0,25
Удовлетворительное	5,31-6,5	0,61-0,7	2,5-5	0,26-0,5
Напряженное	6,51-7,5	0,51-0,6	5,1-10	0,51-0,75
Кризисное	Более 7,51	Менее 0,5	Более 10	Более 0,75

В пределах зоны влияния города Гомеля проведена оценка природно-ресурсного потенциала ландшафтов посредством стоимостной оценки возобно-

вимых природных ресурсов по методике, разработанной А.В. Неверовым. Оценка осуществлялась только для возобновимых природных ресурсов, под которыми понимаются компоненты природной среды, удовлетворяющие как экономические, так и экологические потребности общества. Оценка проводилась для сельскохозяйственных земель и земель под болотами, лесных и водных ресурсов. Климатические ресурсы не оценивались.

Геоэкологическая оценка урболандшафтов города проводилась с использованием показателя техногенной трансформации ландшафтов (ТТЛ), включающего две группы факторов. Первая группа характеризует состояние экологического каркаса территории (ЭК): 1) средняя площадь лесного массива (км²); 2) удельная площадь зеленых зон – леса, древесные насаждения, кустарники, луга (%); 3) площадь застроенных земель (%). Вторая группа факторов характеризует степень трансформации морфолитогенной основы (ТН): 4) удельная площадь техно-природных геологических процессов (%); 5) удельная площадь техногенных грунтов (%); 6) вертикальная трансформация рельефа (м); 7) удельная площадь высотной (6–18 этажей) застройки (%); 8) плотность наземных техногенных коммуникаций (км/км²). Показатели приводились к единой шкале от 0 до 1 (максимальная степень ТТЛ). Общий показатель техногенной преобразованности определялся по формуле (1):

$$\text{ТТЛ} =$$

метров антропогенного загрязнения, предложены мероприятия по оптимизации их геоэкологического состояния.

Во второй главе «Геоэкологический анализ освоения ландшафтов Гомельского Полесья от I тыс. до н.э. до современного этапа» характеризуются ландшафтные условия Гомельского Полесья, их связь с системой расселения, закономерности и оценка изменения интенсивности хозяйственного освоения ландшафтов, начало формирования природно-антропогенных ландшафтов.

Анализ природно-ландшафтной структуры территории и системы расселения на всех этапах исследования установил более высокую плотность поселений в моренно-зандровом и вторично-моренном ландшафтах – в среднем в 1,2 – 2,1 раза выше, чем в других ландшафтах. При этом 60 – 88 % всех поселений размещались на расстоянии до 5 км от рек, от 65,2 до 84,3 % – на высотах от 121 до 140 м. Данные зависимости прослеживаются от ранних этапов освоения и до конца XX в.

Интенсивность хозяйственного освоения ландшафтов определялась демографическими показателями (число и плотность поселений, средняя людность), а также размером площадей освоенных земель. Людность устанавливалась исходя из размеров поселений, величины культурного слоя и ориентировочных оценок людности в отдельных, наиболее изученных городищах. Величина людности поселений колебалась от первых десятков (30-50) до 125 жителей от I тыс. до н.э. до XVI в. С XVI в. до середины XX в. людность увеличивалась от 250- 650 и более жителей на одно поселение.

Показатель площади осваиваемых земель был определен путем расчетов плотности населения на исследуемой территории с учетом доли земель, необходимой для обеспечения продовольствием одного поселения, и составил от нескольких процентов до более чем 40 % в отдельных ландшафтах. Средние показатели площади освоенных земель колебались от 5 до 30 % и более в ходе хозяйственного освоения региона. Учитывалась возможная величина радиуса хозяйственного освоения территории (колебалась от 2 до 5 км) и преобладающие виды хозяйственной деятельности.

На ранних этапах освоения наиболее интенсивному преобразованию подвергались небольшие локальные участки размера фаций, размещавшиеся по берегам рек, с учетом долино-речного типа расселения. С течением времени антропогенные изменения приводили к формированию т.н. антропогенизированных урочищ, почвенный покров и растительность в которых были уже коренным образом преобразованы.

С IX до начала XVI вв. населенные пункты стали размещаться на водораздельных пространствах, что способствовало локальному расширению зон хо-

зяйственного влияния, при сохраняющейся приречно-долинной системе размещения посевных площадей, тяготеющих к населенным пунктам. Обрабатываемые земли занимали небольшие площади, но уровень трансформации компонентов ландшафта при этом возрастал.

К началу XII в. площадь города Гомеля, в пределах которой начали формироваться урболандшафты, составляла 45-50 га. С XIII в. начинается интенсивное освоение плакорных территорий. В сельскохозяйственный оборот вовлекались новые земли, с учетом увеличения численности населения и занятости уже освоенных участков, подвергая существенному преобразованию структуру естественных природных ландшафтов, на уровне отдельных сложных урочищ.

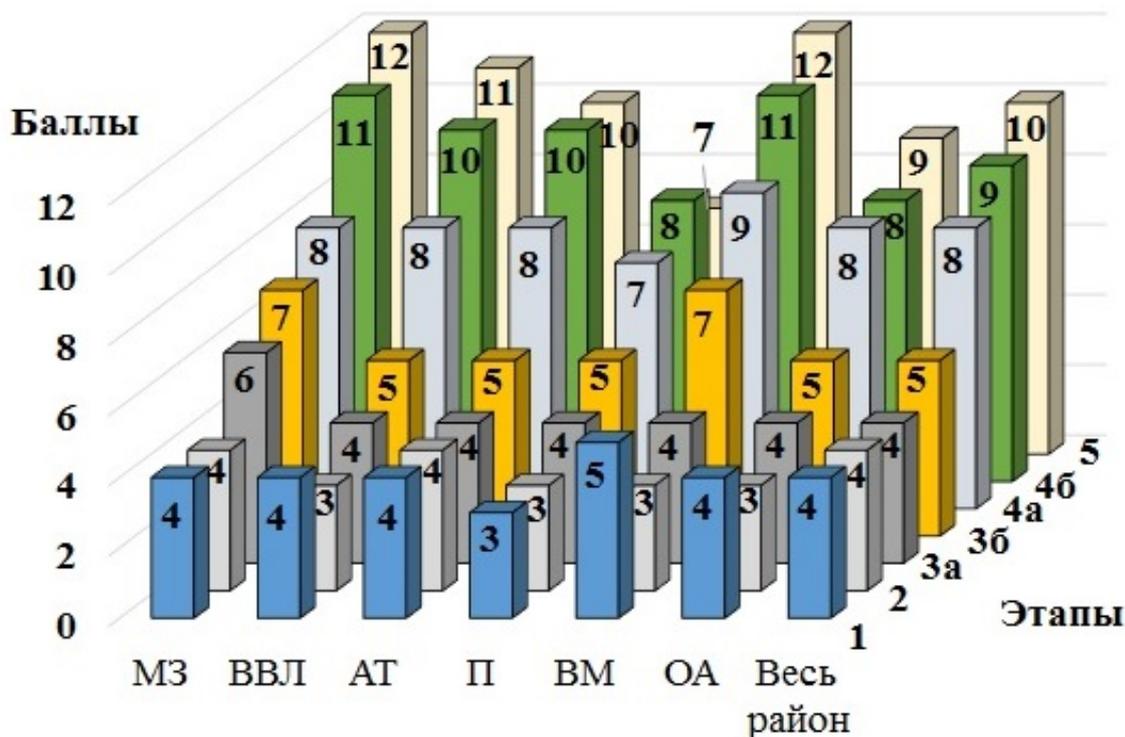
Со второй половины XVI в. наблюдался значительный рост площади освоенных земель и людности поселений, начала закладываться планировочная структура Гомеля. Именно с этого периода прослеживается непрерывное укрупнение сельских населенных пунктов, окруженных пахотными ландшафтами. Площадь сельскохозяйственного надела продолжала увеличиваться, размещение угодий стало более упорядоченным. Начиная с конца данного этапа, можно утверждать о формировании сельскохозяйственно-лесного класса ПАЛ на наиболее преобразованных территориях, попадающих в радиус хозяйственного освоения населенных пунктов. В дальнейшем площадь освоенных земель увеличивалась, формируя сельскохозяйственный ландшафт. Территория города возрастала за счет поглощения прилегающих сельских населенных пунктов.

Оценка уровня хозяйственной освоенности ландшафтов Гомельского Полесья позволила установить, что на начальных этапах освоения (от I тыс. до н.э. и до XII в. н.э.) уровень хозяйственного освоения был низким. В дальнейшем, к концу XVI в., общий уровень хозяйственной освоенности достигает средних значений и далее продолжает увеличиваться. Для конца XIX в. уже был характерен высокий уровень хозяйственной освоенности, достигающий наибольших значений в XX в. (рисунок 2).

В третьей главе «Закономерности формирования структуры антропогенных ландшафтов территории исследования» определены закономерности формирования и изменения классов и подклассов ПАЛ Гомельского Полесья и зоны влияния города, выявлены особенности изменения структуры ландшафтов на территории города Гомеля.

Для территории Гомельского Полесья с середины XIX до конца XX в. характерно снижение лесных и лесоболотных территорий и общее увеличение сельскохозяйственных угодий в 1,7 раза (с 26 до 45 %). Более чем в 3 раза сократилась площадь болот – с 12,2 до 3,8 %, значительно увеличилась площадь населенных пунктов (с 2,9 до 5,7 %). Анализ формирования и развития классов

и подклассов ПАЛ позволил установить, что в XIX в. на территории Гомельского Полесья еще преобладали лесные ландшафты (52,4 % территории) с доминирующим лесохозяйственным подклассом.



Ландшафты: МЗ – моренно-зандровый, ВВЛ – вторичный водно-ледниковый, АТ – аллювиальный террасированный, П – пойменный, ВМ – вторично-моренный, ОА – озерно-аллювиальный; уровни хозяйственного освоения ландшафтов: менее 4 – низкий, 5-6 – средний, 7-9 – высокий, более 10 – очень высокий.

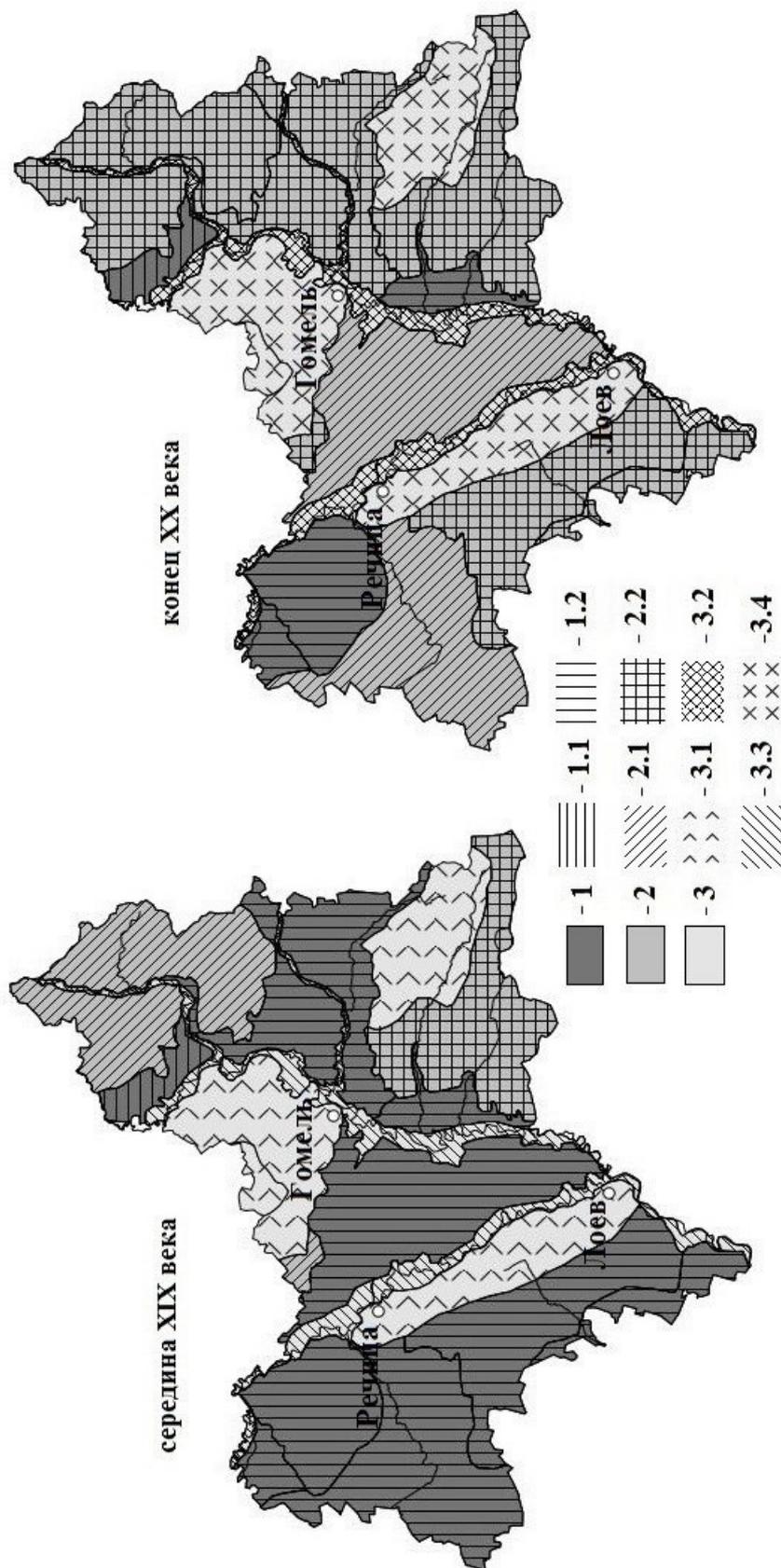
Рисунок 2. – Интенсивность хозяйственного освоения ландшафтов Гомельского Полесья

Сельскохозяйственно-лесной и сельскохозяйственный классы ПАЛ занимали 20,6 и 27 % территории соответственно. К концу XX в. площадь лесного класса ПАЛ снизилась в 5 раз (до 10,4 %), тогда как площадь сельскохозяйственно-лесного класса увеличилась в 3 раза (до 62,6 %). Площадь сельскохозяйственного класса осталась неизменной, однако значительно была изменена структура подклассов, проявившаяся в смене лугово-пахотного ландшафта на селитебно-пахотный (рисунок 3).

В пределах современной территории г. Гомеля структура ландшафтов изменялась с середины XX в. до начала XXI в. от сельскохозяйственных ПАЛ в селитебные и промышленные техногенные, площадь которых увеличилась в 4,7 раза (с 13,2 до 63 %).

Для ландшафтов в зоне влияния города с конца XVIII в. до конца XX в. была характерна смена сельскохозяйственно-лесного класса ПАЛ на сельскохо-

зайтвенный, а также переход от лесополевого подкласса ландшафтов к лугово-пахотному.



Классы ПАЛ: 1 – лесной; 2 – сельскохозяйственно-лесной; 3 – сельскохозяйственный;
 Подклассы ПАЛ: 1.1 – лесоболотный; 1.2 – лесохозяйственный; 2.1 – пахотно-лесной; 2.2 – лесо-пахотный;
 3.1 – лугово-пахотный; 3.2 – болотно-пахотный; 3.3 – лугово-болотный; 3.4 – селитебно-пахотный.

Рисунок 3. – Природно-антропогенные ландшафты Гомельского Полесья (середина XIX - конец XX века)

Установлены динамические ряды смены ПАЛ для территории Гомельского Полесья для ландшафтов в зоне влияния города. Обобщенные динамические ряды смены ПАЛ для двух уровней исследования имеют вид: в моренно-зандровом ландшафте: пахотно-лесной → лесо-пахотный → лугово-пахотный → селитебно-пахотный; во вторично моренном: лесополевой → лугово-пахотный → селитебно-пахотный; в аллювиальном террасированном: лесохозяйственный → лесополевой → лесо-пахотный → селитебно-лесополевой; в пойменном: лесоболотный → лугово-болотный → болотно-пахотный.

Эти закономерности позволяют предположить, что в дальнейшем, при увеличении хозяйственной освоенности ландшафтов, существующие сельскохозяйственно-лесные ландшафты будут переходить в сельскохозяйственные по схеме: пахотно-лесные → лесо-пахотные → лугово-пахотные → селитебно-пахотные.

В четвертой главе «Геоэкологическая оценка ландшафтов Гомельского Полесья» проведена оценка геоэкологического состояния ландшафтов Гомельского Полесья, оценен природно-ресурсный потенциал возобновимых ресурсов ландшафтов в зоне влияния города, оценена техногенная трансформация урболов ландшафтов г. Гомеля.

В пределах Гомельского Полесья отмечено общее ухудшение геоэкологического состояния ландшафтов: от благоприятного (56,9 %) и удовлетворительного (43,1 %) в середине XIX в. до удовлетворительного (16,3 %), напряженного (64,8 %) и кризисного (18,9 %) в конце XX вв.

До кризисного уровня геоэкологическое состояние ухудшилось в селитебно-пахотных моренно-зандровых (18,17 %) и вторично-моренных (0,79 %) ландшафтах за счет увеличения площади застроенных территорий (более чем в 1,3–2,5 раза), а также радиационного загрязнения. Для пахотно-лесных озерно-аллювиальных (10,2 %), лесо-пахотных вторичных водно-ледниковых (18,4 %), пахотно-лесных и лесо-пахотных аллювиальных террасированных (24,5 %) и лесо-пахотных моренно-зандровых ландшафтов (11,7 %) характерно напряженное геоэкологическое состояние. Удовлетворительное геоэкологическое состояние отмечено в пределах лесохозяйственных моренно-зандровых ландшафтов (5,3 %) и аллювиальных террасированных (3,2 %), болотно-пахотных пойменных (7,1 %) и лесо-пахотных вторичных водно-ледниковых (0,7 %). Ландшафты с благоприятным геоэкологическим состоянием в конце XX в. отсутствовали (рисунок 4).

Проведенная экономическая оценка природно-ресурсного потенциала возобновимых ресурсов ландшафтов в зоне влияния города установила их общую стоимость, равную 128 млн. дол. (1,41 трлн. Br) в ценах декабря 2014 года. Из них 70,2 % стоимости составляют ресурсы сельскохозяйственных земель и

26,7 % ресурсы лесных земель. Более половины (59,6 %) стоимости всех ресурсов региона приходится на селитебно-пахотный ландшафт.

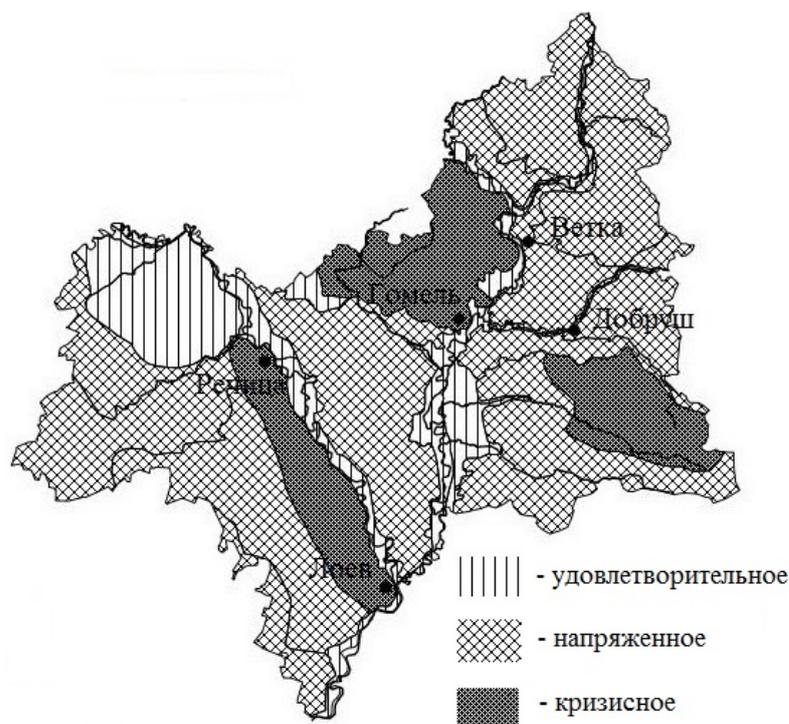


Рисунок 4. – Геоэкологическая оценка состояния ландшафтов Гомельского Полесья в конце XX века

Геоэкологическая оценка урбандшафтов Гомеля, проведенная с учетом техногенной трансформации и величины антропогенного загрязнения, позволила выделить 5 типов урбандшафтов: *1 тип* – высоко трансформированные урбандшафты со значительным и умеренным антропогенным загрязнением (занимают 6,9 % площади территории города). Рекомендуется озеленение и искусственное укрепление склонов намывного массива, а также регулярные наблюдения за динамикой техно-природных геологических процессов. *2 тип* – урбандшафты с высокой и средней техногенной трансформацией и значительным антропогенным загрязнением (47,4 %). *3 тип* – урбандшафты со средней и высокой техногенной трансформацией и умеренным антропогенным загрязнением (17,6 %). Для данных урбандшафтов рекомендуется проводить озеленение как вдоль основных транспортных магистралей, так и внутри дворов, что позволит снизить шумовое загрязнение и санировать воздух от загрязняющих веществ. *4 тип* – урбандшафты со средней и низкой степенью техногенной трансформации, умеренным и слабым антропогенным загрязнением (13,3 %). Для данных урбандшафтов рекомендуется увеличение площади зеленых зон и лесных массивов. *5 тип* – урбандшафты с низкой техногенной трансформацией и незначительным антропогенным загрязнением (14,7 %). Рекомен-

дуются увеличение площади данных урболандшафтов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

В работе впервые выполнен детальный анализ антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья в ходе исторического развития региона и проведена геоэкологическая оценка природно-антропогенных ландшафтов.

1. Методика изучения антропогенной трансформации и геоэкологической оценки ландшафтов Гомельского Полесья, основанная на геоэкологическом и историко-географическом подходах, включающая комплекс разработанных методик: оценки интенсивности хозяйственного освоения, геоэкологической оценки состояния ландшафтов, техногенной трансформации урболандшафтов, а также ряд общеизвестных методик, адаптированных автором для целей исследования. Методика позволяет проследить особенности и оценить интенсивность хозяйственного освоения, установить закономерности формирования и изменения классов и подклассов ПАЛ, а также оценить геоэкологическое состояние ландшафтов Гомельского Полесья, в том числе с учетом радиационного загрязнения территории, природно-ресурсный потенциал возобновимых ресурсов ландшафтов в зоне влияния города и трансформацию урболандшафтов города Гомеля [30, 31, 32, 35, 36].

2. Оценка интенсивности хозяйственного освоения ландшафтов, позволившая установить, что формирование структуры ПАЛ в пределах Гомельского Полесья от I тыс. до н.э. до начала XXI века проходило под влиянием преимущественно сельскохозяйственной деятельности, начиная от локальных участков (фаций и урочищ) в пределах зон хозяйственного влияния населенных пунктов заканчивая формированием комплексов регионального уровня (классов и подклассов ПАЛ). В пределах территории г. Гомеля формирование урболандшафтов началось с XII века под влиянием градостроительной деятельности и процессов урбанизации [4, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 40].

3. Формирование классов ПАЛ в пределах Гомельского Полесья происходило от лесного (до VIII-IX вв.) к лесохозяйственному (X-XVII вв.), сельскохозяйственно-лесному (XVIII-XIX вв.) и сельскохозяйственному (XIX-XX вв.). Смена подклассов ПАЛ с учетом их природной основы в обобщенном виде представлена динамическими рядами в следующем порядке: в моренно-зандровом ландшафте: пахотно-лесной → лесо-пахотный → лугово-пахотный → селитебно-пахотный; во вторично моренном: лесополевой → лугово-пахотный → селитебно-пахотный; в аллювиальном террасированном: лесохозяйственный → лесополевой → лесо-пахотный → селитебно-лесополевой; в

пойменном: лесоболотный → лугово-болотный → болотно-пахотный [5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 26, 29, 33, 38, 39, 40].

4. Геоэкологическая оценка ландшафтов Гомельского Полесья установила общее ухудшение их геоэкологического состояния от благоприятного (56,9 %) и удовлетворительного (43,1 %) в середине XIX в. до удовлетворительного (16,3 %), напряженного (64,8 %) и кризисного (18,9 %) в конце XX вв. В наибольшей степени до кризисного уровня геоэкологическое состояние ухудшилось в селитебно-пахотных моренно-зандровых ландшафтах, в которых стоимость возобновимых природных ресурсов в пределах зоны влияния города составляет 59,6 % от общей суммарной стоимости, равной 128 млн. дол. (1,41 трл. Br) в ценах декабря 2014 года. Оценка техногенной трансформации урболандшафтов установила широкое развитие техно-природных геологических процессов и значительное антропогенное загрязнение окружающей среды в наиболее преобразованных урболандшафтах [1, 2, 3, 6, 8, 9, 11, 18, 20, 21, 34, 37].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. Результаты исследования динамики структуры землепользования и антропогенной нагрузки, геоэкологического анализа ландшафтов рекомендуется использовать в деятельности природоохранных организаций при геоэкологической оценке и характеристике состояния природной среды Гомельского Полесья с учетом особенностей предшествующего хозяйственного освоения территории (акт внедрения Гомельского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды от 31.08.2012 г., акт внедрения Гомельской горрайинспекции природных ресурсов и охраны окружающей среды от 22.08.2012 г.).

2. Результаты исследования антропогенной трансформации урболандшафтов рекомендуется использовать в градостроительной деятельности при определении прогнозных характеристик территорий, осваиваемых под жилую застройку с учетом предыстории их хозяйственного освоения и современного геоэкологического состояния (акт внедрения ОКУП «Институт «Гомельгражданпроект» от 17.09.2012 г.).

3. Ландшафтно-историческую ГИС «Юго-Восток Беларуси» целесообразно использовать в деятельности туристско-краеведческих учреждений в качестве информационного ресурса, отражающего историю развития природопользования и хозяйственного освоения региона, в том числе для разработки туристических экологических и природоведческих маршрутов и экскурсий (акт внедрения КТУП «Гомельоблтурист» от 18.10.2011 г., акт внедрения ГУ «Национальное агентство по туризму» от 17.10.2011 г.).

4. Ландшафтно-историческая ГИС «Юго-Восток Беларуси» и результаты геоэкологической оценки ландшафтов использованы в образовательном процессе, в научно-исследовательских и учебных целях при подготовке специалистов в области географии и геоэкологии (акт внедрения УО «Гомельский областной институт развития образования» от 18.10.2011 г., акт внедрения УО «Гомельский государственный областной центр туризма и краеведения учащейся молодежи» от 19.10.2011 г., акт внедрения УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины» от 30.12.2011 г.).

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

Статьи в изданиях, включенных в перечень ВАК

1. Гусев, А.П. Антропогенные изменения ландшафтов юго-востока Беларуси в конце XX в. и их экологическая оценка / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2008. – № 4. – С. 45–47.
2. Гусев, А.П. Геоэкологическая оценка антропогенных изменений ландшафтов (на примере юго-востока Беларуси) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 11 (340). – С. 202–206.
3. Гусев, А.П. Ландшафтно-экологический анализ антропогенной динамики геосистем модельного района «Волотова», (Гомель) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Природные ресурсы. – 2010. – № 1. – С. 65–72.
4. Андрушко, С.В. Исторические аспекты антропогенного воздействия на ландшафты юго-востока Беларуси / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Природные ресурсы. – 2011. – № 2. – С. 102–109.
5. Гусев, А.П. Ландшафтно-экологический анализ антропогенной эволюции геосистем локального уровня (на примере изменений поймы в черте города Гомеля в XIX–XXI веках) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Природопользование : сб. науч. тр. / НАН Беларуси; Институт природопользования НАН Беларуси ; редкол: А.К. Карабанов (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2011. – Вып. 19. – С. 103–107.
6. Гусев, А.П. Урбогенная трансформация пойменного ландшафта (на примере модельного района «Волотова», г. Гомель) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Экология урбанизированных территорий. – 2011. – № 3. – С. 61–65.
7. Гусев, А.П. Историко-геоэкологический анализ антропогенных изменений ландшафтов юго-востока Беларуси в XVIII–XX веках / А.П. Гусев,

С.В. Андрушко // Весці БДПУ. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2012. – № 1. – С. 43–46.

8. Андрушко, С.В. Антропогенная эволюция геосистем на территории города: оценка геоэкологических рисков / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Известия Иркутского государственного университета. Сер. Науки о Земле. – 2012. – Т. 5. – С. 38–49.

9. Гусев, А.П. Геоэкологический анализ антропогенной эволюции геосистем (на примере города Гомеля) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. естественные науки. – 2012. – № 9 (128). – Выпуск 19. – С. 173–179.

Статьи в сборниках научных трудов

10. Гусев, А.П. Историко-геоэкологический анализ антропогенной эволюции геосистем (на примере участка притеррасной поймы в пределах города Гомеля) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // И.И. Орловский и современные проблемы краеведения : сб. науч. ст. Всерос. науч.-практич. конф., Смоленск, 24 сент. 2009 г. / Смоленский гуманит. ун-т; редкол.: В.А. Шкаликов [и др.]. – Смоленск, 2009. – С. 408–412.

11. Андрушко, С.В. Ландшафтно-экологический анализ антропогенной эволюции геосистем локального уровня / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Геоэкологические и географические проблемы современности : сб. науч. тр. / ВГГУ ; под ред. И.А. Карловича. – Владимир, 2009. – Вып. 11. – С. 15–17.

12. Гусев, А.П. Антропогенная трансформация геосистем юго-востока Белоруссии в XVIII–XX веках: ландшафтно-экологический анализ / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Географический вестник. – 2012. – № 3 (22). – С. 14–19.

13. Андрушко, С.В. Антропогенное воздействие на геосистемы юго-востока Беларуси в XVIII–XX веках / С.В. Андрушко // Географические аспекты устойчивого развития регионов : сб. науч. тр. / Гомельский обл. комитет природн. ресурсов и охраны окр. среды, Гомельский обл. отдел общ. объедин. Белорус. геогр. общество, Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины ; редкол.: А.И. Павловский [и др.]. – Гомель, 2013. – С. 154–161.

14. Андрушко, С.В. Антропогенные воздействия на ландшафты Гомельского Полесья в XVIII–XX веках (на примере территории междуречья Узы и Сожа) / С.В. Андрушко // Ландшафтные и геоэкологические исследования природных и антропогенных геосистем (к 80-летию со дня рождения Н.И. Дудника) : междунар. сб. науч. трудов / отв. ред. С.В. Панков. – Тамбов, 2014. – С. 44–48.

Материалы и тезисы научных конференций

15. Андрушко, С.В. Особенности формирования городской территории и изменения функций ландшафтов (на примере города Гомеля) /

С.В. Андрушко // Современное состояние растительного и животного мира стран Еврорегиона «Днепр», их охрана и рациональное использование : материалы Междунар. науч.-практич. конф., Гомель, 14–16 ноября 2007 г. / Гомельский гос. ун-т. им. Ф. Скорины ; редкол.: А.Н. Кусенков (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2007. – С. 9–13.

16. Андрушко, С.В. История антропогенного воздействия на природную среду города Гомеля / С.В. Андрушко // География в XXI веке: проблемы и перспективы развития : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 17–18 апр. 2008 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Брест. гос. ун-т им. А.С. Пушкина ; редкол.: К.К. Красовский [и др.]. – Брест, 2008. – С. 83–84.

17. Гусев, А.П. Исторические особенности воздействия на ландшафты юго-востока Беларуси / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Природнае асяроддзе Палесся : асаблівасць і перспектывы развіцця : тэз. дакл. IV Міжнар. навук. канф., Брэст, 10–12 верас. 2008 г. / Брэст. дзярж. ун-т імя А.С. Пушкіна ; рэдкал.: М.В. Міхальчук [і інш.]. – Брэст, 2008. – С. 90.

18. Андрушко, С.В. Антропогенные изменения геосистем юго-востока Беларуси в конце XX века / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Геоэкологические проблемы современности : доклады 2-й Междунар. конф., Владимир, 18–20 сент. 2008 г. / Педагогический институт ВлГУ ; редкол. : В.А. Алексеенко [и др.]. – Владимир, 2008. – С. 36–38.

19. Андрушко, С.В. История формирования современных ландшафтов юго-востока Беларуси // С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии : материалы IV Междунар. научн. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В.А. Дементьева, Минск, 14–17 октября 2008 г. / Белорус. гос. ун-т ; редкол.: А.Н. Витченко [и др.]. – Минск, 2008. – С. 184–186.

20. Андрушко, С.В. Антропогенная эволюция геосистем (на примере участка притеррасной поймы в пределах города Гомеля) / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Экологическая безопасность и ресурсосбережение : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 17 дек. 2008 г. / Гомельский обл. комитет прир. рес. и охраны окр. среды, Бел. гос. ун-т транспорта, Гом. гос. ун-т ; редкол.: О.Г. Акушко [и др.]. – Гомель, 2008. – С. 28–30.

21. Гусев, А.П. Историко-геоэкологические аспекты воздействия на урбосистемы (на примере юго-востока Беларуси) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Урбоэкологические аспекты воздействия на урбосистемы: Проблемы и перспективы развития : материалы V науч.-практ. конф., Ишим, 25–26 марта 2010 г. / Изд-во ИПГИ им. П.П. Ершова ; отв. ред. Н.Н. Никитина. – Ишим, 2010. – С. 337–339.

22. Гусев, А.П. Особенности размещения поселений юго-востока Беларуси: исторический аспект / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Идеи В.В. Докучаева

и современные проблемы развития природы и общества : материалы III Междунар. науч.-практ. конф., Смоленск, 27–28 мая 2010 г. / Российский фонд, Смоленский гуманитарный ун-т ; редкол.: В.А. Шкаликков [и др.]. – Смоленск, 2010. – С. 170–172.

23. Андрушко, С.В. Оценка антропогенной трансформации ландшафтов юго-востока Беларуси в историческое время / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Геоэкологические проблемы современности: доклады 3-й Междунар. конф., Владимир, 23–25 сент. 2010 г. / Русское геогр. о-во [и др.] ; под. ред. И.А. Карловича. – Владимир, 2010. – С. 39–40.

24. Андрушко, С.В. Этапы хозяйственного освоения ландшафтов юго-востока Беларуси: историко-геоэкологические аспекты природопользования / С.В. Андрушко // Природопользование: экология, экономика, технологии : материалы Междунар. науч. конф., Минск, 6–8 окт. 2010 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: В.С. Хомич (отв. ред.) [и др.]. – Минск, 2010. – С. 3–6.

25. Гусев, А.П. Оценка антропогенной нагрузки на ландшафты юго-востока Беларуси (в историческом аспекте) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Антропогенная трансформация природных экосистем : матер. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, Балашов, 13–14 окт. 2010 г. / Балашовский институт (филиал) ГОУП ВПО Саратовский гос. ун-т. им. Н.Г. Чернышевского ; под ред. А.И. Золотухина. – Балашов : Николаев, 2010. – С. 42–44.

26. Гусев, А.П. Антропогенные изменения пойменного ландшафта на территории города Гомеля в XIX–XXI вв. / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Мониторинг окружающей среды : сборник материалов Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 21–22 окт. 2010 г. / Брест. гос. ун-т. имени А.С. Пушкина ; редкол.: И.В. Абрамова [и др.]. – Брест, 2010. – С. 19–22.

27. Андрушко, С.В. Ландшафтный фактор размещения поселений железного века и раннего средневековья на территории юго-востока Беларуси / С.В. Андрушко // Творчество молодых 2010 : сб. науч. трудов студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф. Скорины» / М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины : в 2 ч. ; редкол.: О.М. Демиденко (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2010. – Ч 1. – С. 3–5.

28. Андрушко, С.В. Историко-географическая характеристика антропогенного воздействия на геосистемы юго-востока Беларуси / С.В. Андрушко // Историческая география: пространство человека vs человек в пространстве : материалы XXIII Междунар. науч. конф., Москва, 27–29 янв. 2011 г. / Рос. гос. гуманит. ун-т, Каф. источниковедения и вспомогат. ист. дисциплин. ; редкол.: М.Ф. Румянцева (отв. ред.) [и др.]. – Москва, 2011. – С. 152–155.

29. Гусев, А.П. Историко-геоэкологический анализ антропогенных из-

менений ландшафтов (на примере юго-востока Беларуси) / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // География, история и геоэкология на службе науки и инновационного образования : материалы Междунар. науч.-практич. конф., посвященной 110-летию Красноярского отделения Русского географического общества и всемирному дню Земли, Красноярск, 22–23 апр. 2011 г. : в 2 т. / Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева ; редкол. Т.А. Ананьева [и др.]. – Красноярск, 2011. – Т. 2. – С. 52–53.

30. Андрушко, С.В. Исследование антропогенных изменений геосистем с применением ГИС-технологий (на примере юго-востока Беларуси) / С.В. Андрушко // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : материалы Междунар. науч.-практич. конф., Гомель, 13 мая 2011 г. / Гомельский областной комитет прир. ресурсов и охраны окр. среды; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; Беларус. гос. ун-т трансп. / редкол.: О.Г. Акушко [и др.]. – Гомель, 2011. – С. 20–23.

31. Гусев, А.П. ГИС-технологии в ландшафтно-исторических исследованиях ландшафтов юго-востока Беларуси / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Творческое наследие В.В. Докучаева и современность : материалы Всероссийской науч.-практич. конф. молодых ученых, Смоленск, 19–20 мая 2011 г. / редкол.: В.О. Аниськин (отв. ред.) [и др.] – Смоленск, 2011. – С. 194–199.

32. Андрушко, С.В. Исследование антропогенных изменений геосистем юго-востока Беларуси с применением геоинформационных технологий / С.В. Андрушко // Геоэкология и рациональное природопользование: от науки к практике : материалы II Междунар. науч.-практич. конф. молодых ученых, Белгород, 10–13 окт. 2011 г. / Белгородский госуд. ун-т, Институт географии РАН [и др.]; редкол.: А.Н. Петин [и др.]. – Белгород, 2011. – С. 8.

33. Андрушко, С.В. Процессы антропогенной трансформации пойменных геосистем на территории города Гомеля / С.В. Андрушко // Научные стремления – 2011 : материалы II Междунар. науч.-практич. молодежн. конф., Минск, 14–18 ноября 2011 г. : в 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси, Совет молодых ученых ; редкол.: А.Н. Волченко [и др.]. – Минск, 2011. – Т. 1. – С. 781–784.

34. Гусев, А.П. Оценка изменений средообразующих функций при антропогенном преобразовании геосистем / А.П. Гусев, С.В. Андрушко // Природная среда Полесья и устойчивое развитие агропромышленного комплекса региона : материалы VI Междунар. науч. конф., Брест, 12–14 сент., 2012 г. / Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси ; редкол.: Н.В. Михальчук [и др.]. – Брест, 2012. – С. 64–66.

35. Андрушко, С.В. Историко-геоэкологический анализ антропогенной эволюции геосистем юго-востока Беларуси / С.В. Андрушко, А.П. Гусев // Проблемы природопользования: итоги и перспективы : материалы Междунар. науч.

конф., г. Минск, 21–23 ноября 2012 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: А.К. Карабанов [и др.]. – Минск, 2012. – С. 270–274.

36. Андрушко, С.В. Теоретические и методические основы историко-геоэкологических исследований эволюции геосистем / С.В. Андрушко // Трансграничное сотрудничество в области экологической безопасности и охраны окружающей среды : материалы второй Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 23 ноября 2012 г. / Гомельский обл. комитет природн. рес. и охраны окр. среды, М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. ; редкол.: О.Г. Акушко [и др.]. – Гомель, 2012. – С. – 36–40.

37. Гусев, А.П. Оценка ущерба средообразующим функциям лесного ландшафта / А.П. Гусев, С.В. Андрушко, Н.С. Шпилевская // Антропогенная трансформация ландшафтов: сб. нуч. ст. / БГПУ им. М. Танка ; редкол.: В.Н. Киселев, А.Т. Федорчук, Т.А. Бонина [и др.]. – Минск, 2012. – С. 37–39.

38. Андрушко, С.В. Особенности антропогенного преобразования геосистем юго-востока Беларуси и их современное состояние / С.В. Андрушко // Мониторинг окружающей среды : сб. материалов II Междунар. науч.-практ. конф., Брест, 25–27 сент. 2013 г. : в 2 ч. / Брест. гос. ун-т имени А.С. Пушкина ; редкол. : И.В. Абрамова [и др.]. – Брест, 2013. – Ч. 2. – С. 151–153.

39. Андрушко, С.В. Изменения структуры природно-антропогенных ландшафтов междуречья Сожа и Узы в XVIII - XX веках / С.В. Андрушко // Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии : материалы V Междунар. науч. конф. (к 80-летию геогр. фак. и каф. геогр. экологии БГУ), Минск, 14–17 окт. 2014 / редкол. : А.Н. Витченко (науч.ред.) и др. – Минск : Изд. центр БГУ, 2014. – С. 77–78.

40. Андрушко С.В. Антропогенные изменения и особенности формирования структуры природно-антропогенных ландшафтов Гомельского Полесья / С.В. Андрушко // Географические аспекты устойчивого развития регионов : материалы Междунар. науч.-практ. конф., Гомель, 23–24 апр. 2015 г. : в 2 ч. / ГГУ им. Ф. Скорины ; редкол. : А.И. Павловский (гл.ред.) и др., Гомель, Беларусь : в 2 ч. / редкол. : А.И. Павловский [и др.]. – Гомель, 2015. – Ч. 1. – С. 130–133.

РЕЗЮМЕ

Андрушко Светлана Владимировна

Пространственно-временные закономерности антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья и их геоэкологическая оценка

Ключевые слова: природно-антропогенные ландшафты (ПАЛ), этапы хозяйственного освоения, интенсивность освоения, антропогенная трансформация, геоэкологическая оценка.

Цель работы: установление пространственно-временных закономерностей антропогенной трансформации ландшафтов Гомельского Полесья и их геоэкологическая оценка.

Методы исследования: исторический, сравнительно-географический, описательный, картографический, математический, аналитический, статистико-картометрический, метод типизации, ГИС-технологий, пространственно-временной анализ, геоэкологическая оценка.

Полученные результаты и их новизна: впервые на основе сочетания геоэкологического и историко-географического подходов проведена комплексная историческая периодизация освоения территории с учетом преобладающего вида хозяйственной деятельности. Определена интенсивность хозяйственного освоения ландшафтов Гомельского Полесья за период две с половиной тысячи лет. Установлены закономерности формирования и изменения классов и подклассов природно-антропогенных ландшафтов в зависимости от их исходной природной структуры. Проведена геоэкологическая оценка ландшафтов Гомельского Полесья, в том числе с учетом их радиационного загрязнения.

Рекомендации по использованию: результаты исследования рекомендуются для использования при геоэкологической оценке и характеристике состояния природной среды Гомельского Полесья с учетом особенностей предшествующего хозяйственного освоения и современного геоэкологического состояния ландшафтов.

Степень использования: результаты исследования использованы в деятельности природоохранных учреждений, градостроительстве, туризме, в образовании (УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»).

Область применения: рациональное природопользование и охрана природных ресурсов, туристическая деятельность, учебный процесс.

РЭЗЬЮМЭ

Андрушко Святлана Уладзіміраўна

Прасторава-часавыязаканамернасціантрапагеннай трансфармацыіландшафтаўГомельскагаПалессяііхгеаэкалагічнаяацэнка

Ключавыя словы: прыродна-антрапагенныя ландшафты (ПАЛ), этапы гаспадарчага засваення, інтэнсіўнасць засваення, антрапагенная трансфармацыя, геаэкалагічная ацэнка.

Мэта работы: выяўленнепрасторава-часавыхзаканамернасцяўантрапагеннайтрансфармацыіландшафтаўГомельскага Палессяі іхгеаэкалагічнаяацэнка.

Метады даследавання: гістарычны, параўнальна-геаграфічны, апісальны, картаграфічны, матэматычны, аналітычны, статыстыка-картаметрычны, метады тыпізацыі, ГІС-тэхналогіі, прасторава-часавы аналіз, геаэкалагічная ацэнка.

Атрыманыя вынікі і іх навізна: упершыню на аснове спалучэння геаэкалагічнага і гісторыка-геаграфічнага падыходаў была праведзена комплексная гістарычная перыядызацыя засваення тэрыторыі з улікам пераважнага віду гаспадарчай дзейнасці. Вызначана інтэнсіўнасць гаспадарчага засваення ландшафтаў Гомельскага Палесся за перыяд дзве з паловай тысячы гадоў. Выяўлены заканамернасці фарміравання і змены класаў і падкласаў прыродна-антрапагенных ландшафтаў у залежнасці ад іх зыходнай прыроднай структуры. Праведзена геаэкалагічная ацэнка ландшафтаў з улікам іх радыяцыйнага забруджвання.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: вынікі даследавання рэкамендуюцца для выкарыстання пры геаэкалагічнай ацэнцы і характарыстыцы стану прыроднага асяроддзя Гомельскага Палесся з улікам асаблівасцяў папярэдняга гаспадарчага засваення і сучаснага геаэкалагічнага стану ландшафтаў.

Ступень выкарыстання: вынікі даследавання выкарыстаны ў дзейнасці прыродаахоўных устаноў, градабудаўніцтве, турызме, у адукацыі (УА «Гомельскі дзяржаўны ўніверсітэт імя. Ф. Скарыны»).

Вобласць ужывання: рацыянальнае прыродакарыстанне і ахова прыродных рэсурсаў, турыстычная дзейнасць, навучальны працэс.

SUMMARY

Andrushko Svetlana Vladimirovna

Spatio-temporal patterns of anthropogenic transformation of landscapes of Gomel Polesie and their geoecological assessment

Keywords: natural-anthropogenic landscapes (NAL), stages of land development, intensity of land development, anthropogenic transformation, geoecological assessment.

Purpose of the research: revealing of spatio-temporal patterns of anthropogenic transformation of landscapes of Gomel Polesie and their geoecological assessment.

Research methods: historical, comparative geographical, descriptive, mapping, mathematical, analytical, statistic-cartometric, typification, GIS-technologies, spatio-temporal analysis, geoecological assessment.

The results and scientific novelty: for the first time a complex historical periodization of land **development** of a territory based on a combination of geoecological and historic-geographic approaches has been carried out taking into account the prevailing type of human activity. The intensity of land development of Gomel Polesie territory during a period of two and a half thousand years has been defined. Patterns of structure formation and change of classes and subclasses of natural-anthropogenic landscapes depending on their initial natural structure have been determined. A geoecological assessment of anthropogenic changes of landscapes considering radioactive pollution has been carried out.

Use recommendations: the research results are recommended to be used for geoecological assessing and characterizing the environmental state of Gomel Polesie taking into account preceding land development features and current geoecological state of its landscapes.

Degree of use: the research results are used in the activity of environmental protection establishments, for urban planning, tourism, in education (Francisk Skori-na Gomel State University).

Sphere of application: sustainable use and protection of natural resources, tourism, education process.