

УДК 504.062

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.51.3.04

Алла Анатольевна Пакина¹,
Роман Сергеевич Лужков²,
Татьяна Юрьевна Зенгина³

^{1,2,3} Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
Москва, Россия

Анализ структуры землепользования для формирования природно-экологического каркаса Белгородской области¹

Аннотация. Создание природно-экологического каркаса региона традиционно рассматривается как фактор улучшения экологической обстановки и оптимизации природопользования. В статье на примере Белгородской области проводится анализ структуры землепользования и оценка потенциала освоенных земель для включения их в состав каркаса. Для стабилизации экологической ситуации и снижения антропогенной нагрузки на ландшафты необходима корректировка структуры землепользования и увеличение доли земель, выполняющих средоформирующие функции.

На примере Корочанского района, характеризующегося средней степенью антропогенной нагрузки, проанализировано соотношение различных категорий земель в границах предлагаемой схемы каркаса. Анализ проводился с использованием данных интернет-ресурса OpenStreetMap, космических снимков Landsat-8, а также материалов полевых исследований в летний период 2021 г. Данные по фактическому использованию земель в пределах предлагаемого каркаса легли в основу оценки перспектив создания единого каркаса. В работе оценена возможность включения земель различных категорий в охраняемые элементы и буферные зоны. Практическая значимость исследования состоит в обосновании подхода к реализации

¹ Исследование выполнено в рамках Программы развития междисциплинарной научно-образовательной школы Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды» и темы НИР по ГЗ МГУ «Устойчивое развитие территориальных систем природопользования» (№ 121051100162-6).

предложений по созданию каркаса с учетом изменений в структуре землепользования и определении соответствующих режимов природопользования для разных элементов каркаса.

Ключевые слова: природно-экологический каркас, структура землепользования, староосвоенный регион

UDC 504.062

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.51.3.04

Alla Anatolievna Pakina¹,
Roman Sergeevich Luzhkov²,
Tatyana Yurievna Zengina³

^{1,2,3} Lomonosov Moscow State University,
Moscow, Russia

Analysis of the structure of land use for the formation of the natural and ecological framework of the Belgorod region²

Abstract. The natural-ecological framework's design considering traditionally as a factor contributing to the ecological situation improvement and environmental management optimization. On example of the Belgorod region the paper analyzes a regional structure of land use and reveals the potential of mastered lands to include them in the framework. To stabilize the ecological situation and reduce the anthropogenic load, corrections in the structure of land use and an increase in the share of lands performing environmental-forming functions are necessary.

On example of the typical municipal unit, the Korochansky district, characterized by an average degree of anthropogenic load, the ratio of different categories of land use within the boundaries of the proposed framework scheme is analyzed. The analysis was carried out using data from the OpenStreetMap Internet resource and Landsat-8 satellite images, as well as field research materials in 2021 summer season. Data on the actual land use structure within the proposed framework formed the basis for assessing the prospects for creating a single framework. The paper analyzes the possibility of including lands of various categories in protected elements and buffer zones. The practical significance of the study consists in proposals to implement the approach, taking into account changes in the structure of land use and determining the appropriate environmental management regimes for different elements of the framework.

Keywords: ecological framework, land-use structure, old-developed region

² The research was carried out within the framework of the Development Program of the Interdisciplinary Scientific and Educational School of Lomonosov Moscow State University "The future of the planet and global environmental changes" and the topic of research on the MSU "Sustainable development of territorial environmental management systems" (No. 121051100162-6).

Введение

Сложившаяся к настоящему времени структура землепользования играет ключевую роль в формировании экологической ситуации в Белгородской области. Для региона характерен ряд экологических проблем, обычных для староосвоенной территории и обусловленных высоким уровнем антропогенной нагрузки: деградация почвенного покрова, загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов, уменьшение видового разнообразия и местообитаний растительного и животного мира и т. д. В современной структуре землепользования Белгородской области преобладают земли сельскохозяйственного назначения, занимающие около 77 % площади земельного фонда [1], при этом эродированные почвы занимают 53,6 % от общей площади пашни [4]. Существенно меньшую площадь (около 1,8 % территории области) занимают земли промышленности, однако промышленное природопользование, обусловленное наличием залежей железных руд Курской магнитной аномалии, вносит серьезный вклад в формирование экологической ситуации. На средоформирующие виды землепользования (сеть особо охраняемых природных территорий (ООПТ), а также земли лесного и водного фондов) приходится менее 10 % территории области. Несмотря на то что в состав сети ООПТ входит 314 охраняемых природных объектов различных категорий, а их общая площадь превышает 300 тыс. га (11,1 % от площади региона), их регулирующее влияние на экологическую обстановку невелико. Большую часть этих территорий (258,6 тыс. га, или 85,5 %) занимают природные (комплексные) ландшафтные заказники регионального значения, в пределах которых не происходит изъятия территории из хозяйственного использования, а контроль над соблюдением природоохранного режима недостаточно строг [4]. Единственной ООПТ федерального значения является заповедник «Белогорье», включающий в себя пять не связанных друг с другом кластеров, общая площадь которых составляет около 0,1 % от площади региона, что является одним из самых низких показателей среди регионов РФ.

Формирование природно-экологического каркаса (ПЭК) ООПТ традиционно рассматривается как фактор, способствующий улучшению экологической обстановки [6; 7]. Для снижения антропогенной нагрузки и стабилизации экологической ситуации в регионе исследования необходимы изменения в структуре землепользования, обеспечивающие рост доли земель, выполняющих средоформирующие функции. Одним из вариантов эффективного внедрения необходимых изменений в структуру землепользования является формирование природно-экологического каркаса, включающего участки с различными режимами природопользования, образующего пространственно-организованную инфраструктуру, которая поддерживает экологическую стабильность территории, предотвращая потерю биоразнообразия

и деградацию ландшафта [6]. Основываясь на общепринятых представлениях о ПЭК [10; 12; 13], в работе оценивался потенциал территорий, формирующих все категории его функциональных элементов — узлов (или ядер) и коридоров (или коммуникационных структур). К ядрам и узлам природно-экологического каркаса относят наименее измененные деятельностью человека территории, в число которых в Белгородской области могут быть включены ООПТ федерального значения. Поскольку ООПТ регионального значения представлены заказниками, территории которых не изымаются из хозяйственного оборота, отнесение их к ядрам или узлам ПЭК нецелесообразно. К средоформирующим территориям могут быть отнесены земли лесного фонда, относящиеся к 1-й группе лесов и выполняющие преимущественно водоохранные, защитные и оздоровительные функции. В качестве экологических коридоров можно рассматривать водоохранные зоны водных объектов, имеющих ограничения к природопользованию. В качестве связующих элементов возможно также использование полезащитных лесополос в случае выполнения ими функции поддержания вещественно-энергетических и информационных потоков в ландшафтах.

Анализ фактического землепользования на территории области с использованием космических снимков и верификации полученных данных в ходе полевых работ подтвердил, что существующая структура землепользования не способствует внедрению в практику схемы природно-экологического каркаса области, предложенной в 2007 году научно-методическим центром (НМЦ) «Теринформ» ЦНИИП градостроительства РААСН. Несмотря на то что территории с наиболее строгим природоохранным статусом (в том числе участки заповедника «Белогорье») включены в состав ядер предполагаемого каркаса, а узлы включают в себя крупные лесные массивы и ООПТ регионального значения, целостность ПЭК не может быть обеспечена вследствие высокой степени преобразованности территорий, формирующих линейные элементы каркаса. Предполагаемые экологические коридоры большей частью располагаются в границах различных категорий земель, интенсивно используемых в настоящее время: сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, а в некоторых случаях и земель промышленности. В условиях староосвоенного региона практическая реализация предложений по формированию ПЭК в большинстве случаев предполагает перевод земель из одной категории в другую, включая неизбежную в таких случаях смену собственника земель и решение вопросов экономического, правового и административного характера. В связи с этим анализ структуры землепользования и оценка потенциала различных категорий земель являются важным условием выработки рекомендаций по режиму природопользования (ПП) разных участков ПЭК для его эффективного функционирования.

Материалы и методы исследования

В основу исследования положены результаты полевых исследований фактического характера землепользования в границах планируемого природно-экологического каркаса, включая верификацию данных, полученных на основе обработки космических снимков. На первом этапе исследования производился анализ космических снимков Landsat-8 из базы данных Геологической службы США (United States Geological Survey или USGS) [18] и данных о видах землепользования интернет-ресурса OpenStreetMap (OSM) [17]. Далее была произведена адаптация 18 категорий землепользования векторного слоя landuse под классификацию земель согласно Земельному кадастру РФ с использованием Публичной кадастровой карты РФ. Сопоставление полученных данных с актуальными космическими снимками Landsat-8 позволило выявить некоторые несовпадения между информацией OSM и существующим характером землепользования, особенно в пределах крупных населенных пунктов.

Следующий этап работ включал полевой выезд в модельные районы исследования с целью изучения фактического использования земель в пределах территорий, предполагаемых к включению в ПЭК. Полевые исследования были проведены в районах с различным уровнем антропогенной нагрузки: Борисовский (низкий уровень), Корочанский (средний) и Губкинский (высокий) [8]. Выезды производились в течение августа 2021 г. для идентификации всех видов преобладающего в регионе сельскохозяйственного землепользования (пастбища, сенокосы, пашни и т. д.). В ходе полевого выезда производилась верификация имеющихся данных относительно фактического характера землепользования.

Полученные данные позволили проанализировать перспективы создания единого ПЭК региона с учетом современной структуры землепользования. Для этого с помощью программы QGIS были созданы карты фактического использования земель в пределах предлагаемого к созданию ПЭК и рассчитаны площади разных категорий земель. Потенциал формирования ПЭК по трем упомянутым выше районам был оценен путем выявления и расчета площадей территорий, соответствующих разным элементам ПЭК.

Результаты исследования

В качестве модельного был выбран Корочанский район Белгородской области. Сопоставление структуры землепользования в районах с разным уровнем нагрузки показало, что Корочанский район, характеризующийся средним уровнем этого показателя [8], отражает основные проблемы формирования природно-экологического каркаса. Сравнение природных условий

Корочанского района с Борисовским районом и Губкинским городским округом (ГО) (с низким и высоким уровнем нагрузки соответственно) показало их сходство: все исследуемые районы приурочены к юго-западным макросклонам Среднерусской возвышенности Восточно-Европейской равнины, рельеф представляет собой возвышенную равнину, расчлененную овражно-балочной сетью. Выбранные для исследования муниципальные единицы относятся к лесостепной зоне, для которой характерно чередование лесных участков с участками лугов и окультуренных степей. В то же время распашка территории привела к неравномерности чередования — лесные участки и нетронутые участки степи приурочены к склонам овражно-балочной сети, плакоры в основном представляют собой обрабатываемые участки сельскохозяйственных угодий. Для Борисовского района характерны относительно высокая доля земель лесного фонда, отсутствие крупных промышленных производств и относительно низкая плотность населения. Высокая антропогенная нагрузка в Губкинском ГО определяется преобладанием сельскохозяйственных земель, наличием крупных промышленных объектов и высокой плотностью населения. Показатели Корочанского района наиболее близки к осредненным значениям по всем районам области (табл. 1).

Таблица 1

Соотношение категорий земель в районах Белгородской области с высоким, средним и низким уровнем антропогенной нагрузки (%)

Категория земель	Борисовский район*	Корочанский район**	Губкинский городской округ***
Земли населенных пунктов	13,54	12,30	11,07
Сельскохозяйственные земли	72,00	79,98	79,11
Земли промышленности	0,77	0,68	5,04
Земли ООПТ	1,85	0,00	0,52
Земли лесного фонда	10,62	7,04	4,26
Земли водного фонда	0,00	0,00	0,00
Земли запаса	1,22	0,00	0,00

Примечание: уровень антропогенной нагрузки: * — низкий, ** — средний, *** — высокий.

Согласно принятой в актуальных научных работах точке зрения [2; 6; 10], наибольшим потенциалом объединения земель в составе ПЭЖ в староосвоенных регионах обладают территории с естественным растительным покровом, в особенности земли лесного фонда и ООПТ. При этом в составе земель сельскохозяйственного назначения функции экологического каркаса обычно выполняют водоохранные зоны рек, сенокосы, пастбища и т. п. [5; 14; 15].

Исследование современной структуры землепользования модельного района производилось на основе данных Географического атласа Белгородской области и интернет-ресурса OSM. В связи с недостатком информации о типах землепользования также проводилось дешифрирование космических снимков

Landsat-8 и сопоставление полученных данных с результатами полевых исследований, которые позволили определить вид землепользования на участках, которые не подвергались дешифрированию, а также выделить действующие промышленные и сельскохозяйственные объекты в пределах каркаса, которые могут оказывать негативное воздействие на окружающую среду, что противоречит концепции ПЭК. На основе данных материалов в программе QGIS были созданы векторные слои с информацией о характеристике фактического землепользования в рамках ПЭК. Эта информация была положена в основу оценки возможности формирования каркаса с точки зрения современного землепользования, осуществляемого в его границах.

Анализ землепользования в пределах ПЭК проводился для двух групп элементов с различными требованиями к режимам природопользования: охраняемых зон (ядра, узлы, линейные элементы) и буферных зон. Отметим, что во всех районах области отмечается наличие в границах охраняемых элементов ПЭК не только участков ООПТ и лесных массивов, но и сельскохозяйственных угодий, а также сельских населенных пунктов. В буферных зонах такие сочетания, которые можно идентифицировать как конфликты между подгруппами (ПП), обычны. Так, на территории Борисовского района с относительно низкой антропогенной нагрузкой в буферной зоне ПЭК преобладают земли сельскохозяйственного назначения (пашня, малоиспользуемые пастбища, многолетние насаждения), а также расположены населенные пункты пгт. Борисовка и с. Октябрьская Готня, Борисовский завод мостовых металлоконструкций имени В. А. Скляренко и ряд животноводческих комплексов.

На территории Губкинского ГО, характеризующегося высокой антропогенной нагрузкой, к ядрам каркаса приурочены участки Лысые горы и Ямская степь заповедника «Белогорье», которые не связаны друг с другом ввиду интенсивного освоения прилегающих территорий. Анализ фактического землепользования в пределах ПЭК на территории Губкинского ГО свидетельствует о чрезвычайно мозаичной структуре, которая способствует возникновению конфликтов ПП. В пределы ядра, приуроченного к участку Ямская степь, попадают сельскохозяйственные угодья, а также часть строящегося хвостохранилища Лебединского ГОКа. На территории второго ядра каркаса, связанного с участком Лысые горы, также велика доля сельскохозяйственных угодий (пашня, малоиспользуемые пастбища, многолетние насаждения), а доля земель лесного фонда минимальна. В рамках выделяемого узла каркаса также широко распространены сельскохозяйственные угодья, часть строящегося хвостохранилища и ряд достаточно крупных сельских населенных пунктов — с. Бобровы Дворы, Вислая Дубрава, Богословка, Сергиевка с общей численностью населения более 4,0 тыс. человек. Приводораздельные территории в рамках ПЭК практически полностью распаханы (более 90 %). Долинные комплексы р. Короча активно используются в основном в качестве пастбищ, такая же ситуация наблюдается и в долине р. Дубенка.

Ситуация в Корочанском районе во многом схожа с рассмотренными выше Борисовским районом и Губкинским ГО. Основное внимание в этом районе было уделено оценке возможностей и ограничений к формированию охраняемых элементов ПЭК: ядра и узлы, долинные и приводораздельные комплексы (рис. 1).

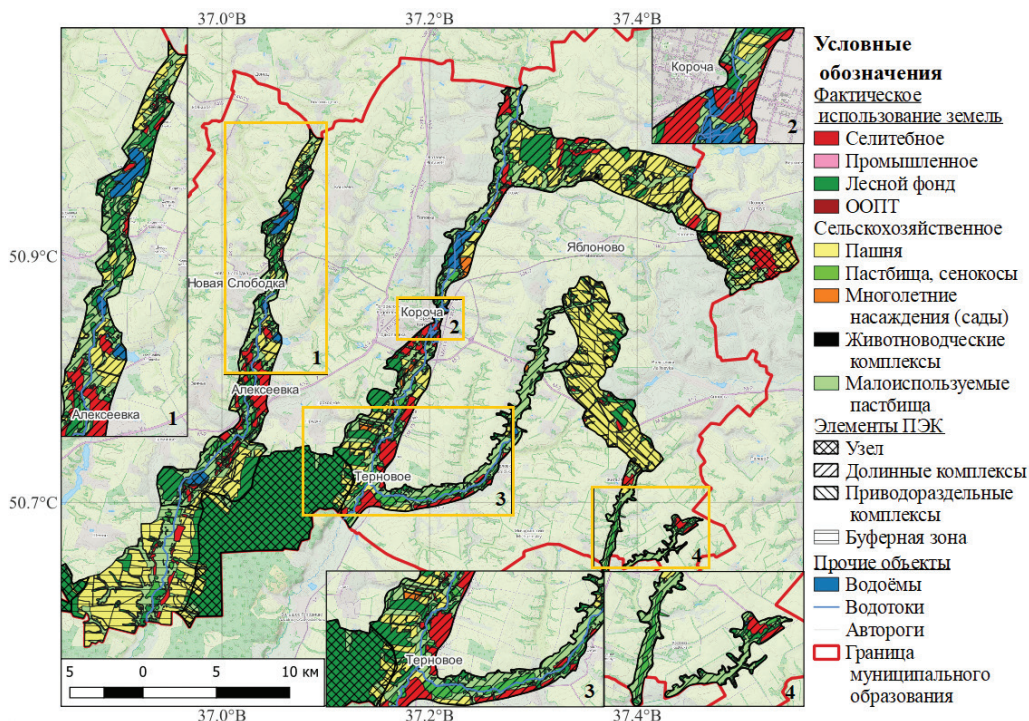


Рис. 1. Фактическое землепользование в пределах предлагаемого ПЭК на территории Корочанского района

Поскольку ООПТ федерального уровня в районе отсутствуют, расположение узлов проектируемого каркаса было приурочено к лесным массивам, сохранившимся, в частности, в южной части района. На западе района в структуре фактического землепользования традиционно преобладают земли сельхозназначения (пашня, малоиспользуемые пастбища). При формировании каркаса необходимо установление природоохранного режима в пределах долинных комплексов р. Короча, Корень и Мокрая Ивица (вставки 1 и 3 на рис. 1). Также к долинным комплексам относятся участки овражно-балочной сети на юго-востоке района (вставка 4 на рис. 1), и территория, соединяющая в северо-восточной части муниципальной единицы долину р. Короча с узлом ПЭК, расположенном в соседнем Чернянском районе.

В долинах рек и овражно-балочной сети отмечается преобладание земель лесного фонда и сельскохозяйственных угодий, представленных малоиспользуемыми пастбищами. Однако в районе с. Терновое фиксируется интенсивное

использование земель под пастбища, что связано с выпасом фермы крупного рогатого скота (КРС) «Афанасово». При этом в границах долинных комплексов в составе каркаса расположены крупные населенные пункты, такие как г. Короча, с. Алексеевка и Афанасово с общей численностью населения более 7,5 тыс. человек. На некоторых участках отмечается селитебное использование территории, которое перекрывает экологический коридор, например созданный в 2010 году парк «Молодежный» в г. Короча (вставка 2 на рис. 1). На территории, предназначенной для соединения долины р. Короча с узлом каркаса в Чернянском районе преобладающим видом фактического землепользования является сельскохозяйственное (пашня, малоиспользуемые пастбища) и лесохозяйственное землепользование (лесозащитное). Приводораздельные территории полностью распаханы (более 85 % от общей площади под пашней). В буферной зоне также отмечается высокая доля сельскохозяйственных угодий (пашня, малоиспользуемые пастбища) и небольшая представленность сельских населенных пунктов и участков лесного фонда.

Данные о фактическом использовании земель в пределах предлагаемого ПЭК легли в основу проведения оценки перспектив реализации проекта на уровне районов области с учетом возможности перевода различных территорий, отнесенных к каркасу, в категорию охраняемых земель. Подобные работы проводились для анализа и оценки воздействия современного использования территории на природные комплексы в рамках разработки алгоритма создания природно-экологического каркаса на муниципальном уровне.

Выделенные при полевом обследовании категории земель различаются по потенциалу формирования ПЭК, в том числе с точки зрения придания им охранного статуса. Известно, что наибольшим потенциалом для включения в ПЭК обладают нетронутые территории с естественным растительным покровом — участки существующих ООПТ, леса, водно-болотные угодья и т. д. [2; 14]. Охраняемые природные территории обладают высоким потенциалом для включения в каркас не только ввиду их принадлежности к «эталонным» участкам природной среды, но и в связи с тем, что на их территориях уже действует особый природоохранный режим. Наряду с ООПТ к категории земель с высоким потенциалом в пределах Белгородской области можно отнести лесные массивы, которые относятся к группе защитных лесов и имеют соответствующие ограничения в режиме природопользования. Большинство пастбищ в пределах модельных районов сегодня используются слабо, что связано с тенденцией уменьшения поголовья крупного и мелкого рогатого скота в домашних хозяйствах (по состоянию на 2020 год 2/3 поголовья КРС области содержится в сельскохозяйственных организациях в стойловом режиме) [3]. Это также дает основания для отнесения малоиспользуемых пастбищ к категории земель с высоким потенциалом для включения в ПЭК.

Перевод сельскохозяйственных угодий с юридической точки зрения возможен при создании любой категории ООПТ [9]. При этом перевод пашни

в категорию охраняемых земель может рассматриваться как один из способов оптимизации сельскохозяйственного природопользования. Для этого из сельскохозяйственного оборота исключаются наименее эффективные для выращивания сельскохозяйственных культур участки в пользу альтернативного использования в качестве пастбищ либо консервации с целью последующей реставрации. Такие территории решают проблему восстановления экологического равновесия на сильно нарушенных и деградирующих землях для постепенного их возвращения в сферу ПП уже в качестве элементов экологического каркаса [12; 16]. В этом контексте оптимальным вариантом является использование земель, на которых отмечается низкая урожайность (эродированные, заовраженные, засоленные и т. д.), а также участков с неопределенным правовым статусом и удаленных от центров складирования и переработки сельскохозяйственной продукции [6]. В то же время выделить малопродуктивные участки в зоне распространения плодородных черноземов достаточно сложно. В связи с этим остро встает вопрос экономической эффективности использования земель в качестве природных степных пастбищ, так как в последние годы происходит сокращение домашнего и фермерского животноводства, большинство сельскохозяйственных организаций области содержит КРС в стойловом режиме и не нуждается в большом количестве пастбищ и сенокосов.

В границах предложенного ПЭК отмечается использование земельных угодий под пастбища мелкими сельхозорганизациями, использующими экстенсивные методы ведения животноводства. Выведение этих территорий из хозяйственного оборота может поставить под вопрос существование таких организаций, что приведет к негативным экономическим и социальным последствиям. Помимо перечисленных категорий сельхозземель в рамках каркаса представлены территории, занятые многолетними насаждениями, которые в большинстве своем относятся к различным садовым товариществам. В ходе полевого выезда было отмечено, что многие из этих угодий фактически не используются, однако у каждого небольшого участка есть свой собственник, что создает препятствия для перевода территорий в статус охраняемых и может рассматриваться как ограничение для формирования каркаса. Изучение перспектив изменения характера использования земель, занятых в настоящее время под пастбища и многолетние насаждения, требует дополнительного экономического и правового обоснования, поэтому перечисленные категории земель рассматривались как земли со средним потенциалом для включения в ПЭК. Земли, занятые промышленными объектами, транспортной инфраструктурой и населенными пунктами, были отнесены к категории с низким потенциалом для создания ПЭК. В настоящее время основания для перевода этих территорий в категорию охраняемых земель отсутствуют, что может трактоваться как наиболее серьезное ограничение: подобные решения экономически нецелесообразны, поскольку связаны с колоссальными затратами не только на компенсацию потерь в экономике региона, но и на восстановление среды.

Как уже упоминалось выше, в ходе выявления перспектив и ограничений формирования природно-экологического каркаса исследуемого региона характеристика потенциала включения земельных угодий в каркас, в зависимости от их категорий, была рассмотрена на примере Корочанского района. В программе QGIS были определены площади и доли каждой из занимаемых категорий в пределах охраняемых элементов (ядро, узел, долинные комплексы и приводораздельные территории) и буферных зон ПЭК (табл. 2) и оценено соотношение охраняемых элементов и буферных зон.

Таблица 2

Соотношение земель Корочанского района с различным потенциалом формирования природно-экологического каркаса

Потенциал земель для включения в состав ПЭК	Категории и характер использования земель	Охраняемые элементы ПЭК		Буферные зоны ПЭК	
		Площадь, га	Доля земель, %	Площадь, га	Доля земель, %
Высокий	Земли лесного фонда	10 487,3	34,18	703,0	14,90
	Земли ООПТ	—	—	—	—
	Сельхозземли (малоиспользуемые пастбища)	8193,0	26,50	1293,5	27,42
Общая площадь		18 680,2	60,68	1996,4	42,32
Средний	Сельхозземли (пашня)	8241,9	26,66	2425,5	51,42
	Сельхозземли (интенсивно используемые пастбища)	1257,1	4,10	134,4	2,85
	Многолетние насаждения	173,1	0,56	—	—
Общая площадь		9672,1	31,32	2559,9	54,27
Низкий	Земли промышленности	32,3	0,11	—	—
	Земли населенных пунктов	2299,6	7,49	160,5	3,41
Общая площадь		2331,9	8,00	160,5	3,41
Общая площадь предлагаемого ПЭК		30 684,2	100	4716,8	100

Анализируя полученные данные, можно сказать, что в Корочанском районе, несмотря на средний уровень антропогенной нагрузки на территорию, перспективы создания природно-экологического каркаса можно охарактеризовать как достаточно благоприятные. В пределах охраняемых элементов ПЭК свыше 60 % земель имеют высокий потенциал для их перевода в категорию охраняемых. Около 30 % земель, основу которых составляют распаханнные земли, относятся к территориям со средним потенциалом и только 8 % — к территориям с низким потенциалом. В пределах буферных зон соотношение земель с различным потенциалом для создания каркаса также дает основания полагать, что реализация проекта возможна, так как отмечается преобладание территорий со средним потенциалом (около 54 %), что для данного элемента является инвариантом нормы. Земли с низким потенциалом составляют

всего 3 % от площади района. Серьезным сдерживающим фактором формирования каркаса является стоимость предлагаемых мер, включающих выкуп или аренду земельных участков, попадающих в пределы каркаса. Для оценки стоимости земельных участков сельскохозяйственного назначения были приняты во внимание данные о кадастровой стоимости земель исследуемых районов. Согласно материалам постановления Правительства Белгородской области «Об утверждении среднего уровня кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения по муниципальным районам Белгородской области» от 19.11.2018, цена сельхозземель в регионе варьирует от 11,92 до 12,85 руб/м². В этом случае затраты на выкуп только земель, используемых под пашню в пределах охраняемых элементов ПЭК, составят около 1,5 млрд руб. (без учета затрат на восстановление нарушенных природных комплексов).

Формирование природно-экологического каркаса как единой территориальной структуры регионального уровня, выполняющей функции поддержания экологической стабильности, в староосвоенном регионе связано с большими сложностями и требует системного подхода. В условиях преобладания сельскохозяйственных угодий решение этой задачи может рассматриваться в контексте нормализации структуры угодий [6]: необходимо обосновать выбор земель, обработка которых убыточна, для возможного перевода их, например, в категорию пастбищ. Такие земли могут рассматриваться как элементы реставрационного фонда и включаться в природно-экологический каркас. В этой связи актуальным остается вопрос совершенствования законодательной базы в части регулирования природоохранной деятельности: одним из серьезных ограничений к реализации предложений по формированию ПЭК является отсутствие в законодательстве понятия «экологический каркас».

Выводы

Проведенное исследование подтверждает возможность оценки перспектив формирования единого природно-экологического каркаса Белгородской области на основе данных о фактическом использовании земель. Оценка соотношения в границах административных образований различных категорий земель с высоким, средним и низким потенциалом формирования ПЭК позволяет выработать рекомендации по трансформации структуры землепользования для перевода земель в категорию охраняемых элементов и буферных зон ПЭК.

По итогам проведенной оценки предпосылки формирования ПЭК в Корочанском районе могут быть определены как благоприятные. Серьезным сдерживающим фактором формирования каркаса является стоимость предлагаемых мер, включающих выкуп или аренду земельных участков, попадающих в границы каркаса, и организацию природоохранных и восстановительных мероприятий. В связи с этим создание ПЭК Белгородской области и других староосвоенных регионов на данный момент в большей степени зависит

от развития и совершенствования правовых механизмов. Очевидно, что в законодательстве должно быть закреплено не только понятие «экологический каркас», но и понятие «элемент экологического каркаса». В этом случае станет возможным определение соответствующих режимов ПП, позволяющих снизить антропогенное воздействие на территорию индивидуально для каждого элемента каркаса. Увеличить долю земель с щадящим землепользованием в пределах Белгородской области за короткий промежуток времени невозможно, но необходимо создавать для этого условия. Кроме того, увеличение доли земель, выполняющих средоформирующие функции, должно сопровождаться диверсификацией и интенсификацией природопользования на территориях за пределами природно-экологического каркаса.

Список источников

1. Белгородская область в цифрах. 2022: Кратк. стат. сб. // Белгородстат. 2022. 236 с. URL: https://belg.gks.ru/storage/mediabank/0107_2022.pdf
2. Воропаева Т. В. Методологические особенности проектирования экологического каркаса территории. Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Биологические науки. 2011. № 1. С. 49–55.
3. Географический атлас Белгородской области: природа, общество, хозяйство. Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Белгородский гос. национальный исследовательский университет / отв. ред. А. Г. Корнилов. Белгород: КОНСТАНТА, 2018. 200 с.
4. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Белгородской области в 2021 году». Министерство природных ресурсов Белгородской области. 2022. 233 с. URL: <https://belregion.ru/Госдоклад%202021.pdf>
5. Дроздова Е. А., Корнилов А. Г., Белицкая Ю. С. Экологический каркас в схеме благоустройства Белгородской области. Геология, география и глобальная энергия. 2013. № 4 (51). С. 182–190.
6. Елизаров А. В. Экологический каркас — стратегия степного природопользования XXI века // Самарская Лука. 2008. Т. 17. № 2 (24). С. 289–290.
7. Зенгина Т. Ю., Осадчая Г. Г. Современные угрозы сохранению основных элементов природно-экологического каркаса Усинского района Республики Коми // Известия Коми научного центра Уральского отделения РАН. 2014. № 2. С. 11–18.
8. Лужков Р. С., Пакина А. А. Анализ структуры землепользования староосвоенного региона для целей формирования природно-экологического каркаса с применением ГИС-технологий (на примере Белгородской области) ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: материалы Междунар. конф. 2021. Т. 27. Ч. 4. С. 105–119. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-105-119
9. Ковязин В. Ф., Глушкова Н. А. Перевод участка из земель сельскохозяйственного назначения в особо охраняемую категорию // Инновационная наука. 2015. Т. 3. № 4. С. 49–53.
10. Корнилов А. Г., Стаценко Е. А. О структуре экологического каркаса Валуйского района Белгородской области // Проблемы региональной экологии. 2009. № 1. С. 99–103.

11. Медведева О. Е., Беляев В. Л. Включение экологического каркаса в процесс зонирования земель на примере Воронежской области // На пути к устойчивому развитию. 2001. Вып. 7 (18). С. 23–25.
12. Пономарев А. А., Байбаков Э. Н., Рубцов В. А. Экологический каркас: анализ понятий // Ученые записки Казанского университета. Серия «Естественные науки». 2012. Т. 154. № 3. С. 228–238.
13. Горецкая А. Г., Топорина В. А. Исследование природно-экологического каркаса города // Вестник МГПУ. Серия «Естественные науки». 2022. № 2 (46). С. 34–47.
14. Хорошев А. В. Теория и методология ландшафтного планирования / А. В. Хорошев, И. А. Авессаломова, К. Н. Дьяконов и др.; отв. ред. К. Н. Дьяконов, А. В. Хорошев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 444 с.
15. Anpilogova D., Pakina A. Assessing ecosystem services of abandoned agricultural lands: a case study in the forested zone of European Russia // One Ecosystem. 2022. Vol. 7. DOI: 10.3897/oneeco.7.e77969
16. Jalkanen J., Toivonen T., Moilanen A. Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization // Landscape Ecology. 2020. Vol. 35. P. 353–371. DOI: 10.1007/s10980-019-00950-4
17. OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org>
18. United States Geological Survey. URL: <https://www.usgs.gov>

References

1. Belgorod region in numbers. 2022: Brief stat. collection // Belgorodstat, 2022. 236 s. URL: https://belg.gks.ru/storage/mediabank/0107_2022.pdf
2. Voropaeva T. V. Methodological features of the design of the ecological framework of the territory // Scientific notes of the Trans-Baikal State University. Series: Biological Sciences. 2011. № 1. S. 49–55.
3. Geographical Atlas of the Belgorod region: nature, society, economy. Russian public organization “Russian Geographical Society”, Belgorod State National Research University. Ed. by A. G. Kornilov. Belgorod: CONSTANTA, 2018. 200 S p.
4. State report “On the state and environmental protection of the Belgorod region in 2021” // Ministry of Natural Resources of the Belgorod Region. 2022. 233 s. URL: <https://belregion.ru/Госдоклад%202021.pdf>
5. Drozdova E. A., Kornilov A. G., Belitskaya Yu. S. Ecological framework in the scheme of improvement of the Belgorod region. Geology, geography and global energy. 2013. № 4 (51). S. 182–190.
6. Elizarov A. V. Ecological framework — strategy of steppe nature management of the XXI century // Samara Luka. 2008. Т. 17. № 2(24). S. 289–290.
7. Zengina T. Yu., Osadchaya G. G. Modern threats to the preservation of the main elements of the natural-ecological framework of the Usinsky district of the Komi Republic // Izvestiya Komi Scientific Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences. 2014. № 2. S. 11–18.
8. Luzhkov R. S., Pakina A. A. Analysis of the land use structure of the old-developed region for the purposes of forming a natural and ecological framework using GIS technologies (on example of the Belgorod region) InterCarto. InterGIS. Geoinformation support of sustainable development of territories: Proceedings of International Conference. 2021. Vol. 27. Ch. 4. S. 105–119. DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-105-119

9. Kovyazin V. F., Glushkova N. A. Transfer of a plot from agricultural land to a specially protected category // *Innovative Science*. 2015. Vol. 3. № 4. S. 49–53.
10. Kornilov A. G., Statsenko E. A. On the structure of the ecological framework of the Valuysky district of the Belgorod region // *Problems of regional ecology*. 2009. № 1. S. 99–103.
11. Medvedeva O. E., Belyaev V. L. Inclusion of an ecological framework in the process of land zoning on the example of the Voronezh region // *On the way to sustainable development*. 2001. Issue 7 (18). S. 23–25.
12. Ponomarev A. A., Baibakov E. N., Rubtsov V. A. Ecological framework: analysis of concepts // *Scientific notes of Kazan University. Natural Sciences Series*. 2012. Vol. 154. № 3. S. 228–238.
13. Goretskaya A. G., Toporina V. A. Study on natural-ecological framework of the city // *MCU Journal of Natural Sciences*. 2022. № 2 (46). S. 34–47.
14. Khoroshev A. V. Theory and methodology of landscape planning / A. V. Khoroshev, I. A. Avessalomova, K. N. Diakonov et al. / ed. by K. N. Diakonov, A. V. Khoroshev. M: Association of Scientific Publications of the KMK, 2019. 444 s.
15. Anpilogova D., Pakina A. Assessing ecosystem services of abandoned agricultural lands: a case study in the forested zone of European Russia // *One Ecosystem*. 2022. Vol. 7. DOI: 10.3897/oneeco.7.e77969
16. Jalkanen J., Toivonen T., Moilanen A. Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization. *Landscape Ecology*. 2020. Vol. 35. P. 353–371. DOI: 10.1007/s10980-019-00950-4
17. OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org>
18. United States Geological Survey. URL: <https://www.usgs.gov>