

УДК: 911.4

DOI: 10.35595/2414-9179-2021-4-27-105-119

Р.С. Лужков¹, А.А. Пакина²

**АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ СТАРООСВОЕННОГО
РЕГИОНА ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
КАРКАСА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ
(НА ПРИМЕРЕ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ)**

АННОТАЦИЯ

Белгородская область представляет собой пример староосвоенного региона, территория которого продолжает испытывать интенсивную антропогенную нагрузку и в настоящее время. В границах области практически не осталось участков ненарушенных ландшафтов, которые по своим природно-экологическим характеристикам и правовому статусу не имеют ограничений для включения в состав охраняемых земель, поэтому сеть ООПТ в границах области не является функционально и территориально целостной системой, что необходимо для ее эффективного функционирования. Решению проблемы могло бы способствовать внедрение в практику схемы природно-экологического каркаса, разработанной в 2007 году в рамках территориального развития области, однако ее реализация на практике сопряжена с возникновением конфликтов прав собственников земель. В связи с этим в работе был проведен анализ соответствия предложенной схемы природно-экологического каркаса сложившейся в регионе структуре землепользования для оценки перспектив реализации предложенной схемы.

На основе анализа антропогенной нагрузки по муниципальным образованиям Белгородской области были определены модельные районы (Борисовский и Губкинский) с максимальной и минимальной антропогенной нагрузкой. На примере выбранных районов была проведена оценка перспектив перевода участков в границах предложенной схемы в категорию охраняемых земель, соответствующих функциональному назначению структурных элементов природно-экологического каркаса. Структура землепользования районов анализировалась с использованием данных ресурса OpenStreetMap (OSM), что позволило идентифицировать участки земель основных категорий (населенных пунктов, промышленности, лесного фонда, сельскохозяйственные земли и ООПТ) и дифференцировать их по потенциалу соответствия предложенной схеме каркаса. Обработка данных пространственного распределения земель различных категорий в границах контуров природно-экологического каркаса в Борисовском и Губкинском районах с использованием программы Quantum GIS показала, что несмотря на высокую освоенность территории области, на этих территориях сохраняется возможность реализации предложенной схемы, а проектирование природно-экологического каркаса в староосвоенных регионах должно осуществляться на уровне муниципальных образований. Проведенное исследование также подтвердило актуальность совершенствования законодательной базы в части обеспечения природоохранной деятельности путем закрепления в ней правовой категории «экологический каркас».

¹ Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: roma.roman-luzhkov@yandex.ru

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Географический факультет, Ленинские горы, д. 1, 119991, Москва, Россия, *e-mail*: allapa@yandex.ru

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: экологический каркас, структура землепользования, староосвоенный регион, Белгородская область.

Roman S. Luzhkov¹, Alla A. Pakina²

**GIS-ANALYSIS OF THE OLD-DEVELOPED REGION'S LAND USE STRUCTURE
FOR THE PURPOSES OF ECOLOGICAL FRAMEWORK DESIGN
(ON EXAMPLE OF THE BELGOROD REGION)**

ABSTRACT

The Belgorod region is an example of an old-developed region, continuing to experience intense anthropogenic pressure. There are almost no undisturbed landscapes within the boundaries of the region, which have no restrictions to be included into the regional network of protected areas according to their ecological characteristics and legal status. The problem is that the ecological framework of the region is not a functionally and territorially integrated system, which is necessary for its effective functioning. The solution of the problem could be implementation of the scheme of ecological framework, developed in 2007 as a part of the territorial development of the region, but it is associated with potential conflicts of land owners rights. In this regard, the paper analyzed the compliance of the ecological framework proposed scheme with the existing land use structure to assess the prospects its practical implementation.

The analysis of the anthropogenic pressure on the municipalities of the Belgorod region allowed to identify the model districts (Borisovsky and Gubkinsky) with the maximum and minimum anthropogenic pressure. On the example of selected areas, the prospects of transferring areas within the boundaries of the proposed scheme to the category of protected lands, corresponding to the structural elements of ecological framework were evaluated. The land use structure of the model districts was analyzed using OpenStreetMap resource which allowed to identify the main land categories (settlements, industry, forestry and agricultural lands and protected areas) and differentiate them by the potential of compliance with the proposed framework scheme. Processing the data of various categories lands spatial distribution within the boundaries of the ecological framework in the Borisovsky and Gubkinsky districts using the Quantum GIS program showed that despite the high pressure on the territory it is still possible to implement the proposed scheme. The design of the ecological framework in the old-developed regions should be carried out at the level of municipalities. The conducted research also confirmed the relevance of the legislative framework improvement to ensure environmental protection activities by fixing the legal category "ecological framework".

KEYWORDS: ecological framework, land-use structure, old-developed region, Belgorod region.

ВВЕДЕНИЕ

Белгородская область представляет собой пример староосвоенного региона, территория которого продолжает испытывать интенсивную антропогенную нагрузку и в настоящее время. В современных административных границах область образована сравнительно недавно, в 1954 году, однако свидетельства интенсивного хозяйственного

¹ Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia, e-mail: roma.roman-luzhkov@yandex.ru

² Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Leninskie Gory 1, 119991, Moscow, Russia, e-mail: allapa@yandex.ru

освоения территории относятся уже ко второй половине XIX века, когда площадь пашни в пределах региона превысила 60%. К этому времени участки степной целины были практически полностью введены в хозяйственный оборот и дальнейшее наращивание площади пашни вплоть до 1910 г. происходило, в основном, за счет сведения лесной растительности либо распашки склоновых участков [Лопатин, 1923]. Максимальной величины (71,0%) площадь пашни в Белгородской области достигла в 1910-х гг., а к 1960-м гг. стабилизировалась на уровне 61,0% от территории области. В постсоветский период произошло снижение этого показателя до 55,0% [Китов, 2015].

Ключевую роль в истории природопользования Белгородской области сыграло освоение месторождений железной руды Курской магнитной аномалии (КМА). Разработка Лебединского месторождения в Губкинском р-не, Стойленского в Старооскольском р-не и ряда других предопределили развитие промышленного природопользования и окончательно сформировали современный индустриально-аграрный характер развития региона. Вышеперечисленные факторы оказали существенное влияние на структуру землепользования области и, в частности, на формирование сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В границах области практически не осталось участков ненарушенных ландшафтов, которые по своим природно-экологическим характеристикам и правовому статусу не имеют ограничений для включения в состав охраняемых земель.

Интенсивное хозяйственное освоение региона обусловило формирование на его территории напряженной экологической обстановки, особенно острой в г. Белгороде и Белгородском районе, Губкинском и Старооскольском городских округах. Основными источниками загрязнения атмосферы на территории области являются предприятия добывающей и металлургической промышленности и строительных материалов. В области актуальна проблема загрязнения поверхностных вод вследствие сброса промышленных и с/х стоков, включая стоки животноводческих комплексов. Удельный вес водозаборов, не соответствующих санитарным правилам из-за отсутствия зон санитарной охраны, составлял в 2018 году 83,1% от общего числа, в 2019 году – 76,5%. Наиболее загрязненными реками являются реки Северский Донец, Ворскла, Оскол, Болховец и Осколец¹. Высокая степень распаханности территории, значительная расчленённость рельефа и низкая лесистость территории способствуют развитию эрозии и дефляции почв, что ведёт к утрате плодородных сельскохозяйственных угодий. К главным агро-экологическим проблемам Белгородской области помимо эрозии почв, относятся деградация, нарушение биологического круговорота веществ, повышение кислотности почв.

В этих условиях актуальным является формирование на территории области природно-экологического каркаса, способного восстановить и поддерживать благоприятное качество окружающей среды как с точки зрения сохранения ее свойств для целей развития экономики, так и повышения качества жизни населения. Основу таких структур традиционно формируют региональные сети ООПТ [Jalkanen et al., 2020], эффективность которых обеспечивает выполнение свойственных каркасу функций. Сегодня охраняемые природные территории Белгородской области (регионального и федерального уровня) занимают около 11,1% общей площади области⁵. При этом большая часть (свыше 90%) представлена региональными заказниками и памятниками природы, режим охраны которых допускает различные формы землепользования и поэтому недостаточен для поддержания экологического равновесия в регионе. Кроме того, сеть ООПТ в границах области не представляет функционально и территориально целостную систему, что необходимо для ее эффективного функционирования в условиях

¹ Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды Белгородской области в 2019 году. Электронный ресурс: <https://www.belaprk.ru/deyatelnost/vosproizvodstvo-okruzhayushejsredy/zelenaya-stolica/> (дата обращения: 04.03.2021).

нарастающего антропогенного воздействия [Шахбазян, 2020]. Решению проблемы могло бы способствовать внедрение в практику схемы природно-экологического каркаса, разработанной в 2007 году НМЦ «Теринформ» ЦНИИП градостроительства РААСН в рамках схемы территориального развития области, однако ее реализация на практике неизбежно будет сопряжена с конфликтами прав собственников земель. В связи с этим в работе был проведен анализ соответствия предложенной схемы природно-экологического каркаса сложившейся в регионе структуре землепользования.

Предложенная схема соответствует сформировавшимся к настоящему времени представлениям о структуре и функциональном назначении таких каркасов: в качестве существующих структурных элементов каркаса выделены ООПТ (ГПЗ «Белогорье», природный парк, заказники и прочие региональные ООПТ), также обозначены территории, перспективные для включения в состав каркаса в качестве ядер, узлов, буферных зон и экологических коридоров и зон воспроизводства средозащитных лесов. Изучение территории в ходе полевых обследований в летний сезон 2020 г., а также анализа картографических материалов и космических снимков показало, что предложенная схема природно-экологического каркаса может считаться реализованной лишь в части ее совпадения с уже существующими ООПТ. Дальнейшие работы, в первую очередь – по воспроизводству связующих элементов каркаса, неизбежно будут сопряжены с конфликтами прав собственников земель в связи с необходимостью перевода части территорий в категорию охраняемых. В связи с этим внедрение в практику предложенной схемы природно-экологического каркаса должно быть основано на изучении сложившейся структуры землепользования и потенциальных конфликтов природопользования на уровне муниципальных единиц в составе области. В связи с этим цель работы была определена как анализ соответствия предложенной схемы природно-экологического каркаса сложившейся в регионе структуре землепользования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Методика исследования заключалась в выявлении степени соответствия современного характера землепользования (использования земель, предполагаемых к включению в состав природно-экологического каркаса (ПЭК)) потенциальному природоохранному статусу в случае их включения в состав предлагаемого природно-экологического каркаса (ПЭК). На первом этапе выполнения данной задачи был проведен анализ антропогенной нагрузки на территорию области и определены модельные районы для выявления основных проблем в реализации предложенной схемы ПЭК; на втором этапе на примере модельных районов области – Борисовского и Губкинского – была проведена оценка перспектив перевода участков в границах предложенной схемы в категорию охраняемых земель, соответствующих функциональному назначению структурных элементов ПЭК.

Анализ антропогенной нагрузки по муниципальным образованиям Белгородской области проводился по 10 показателям, которые условно можно разделить на 2 группы: характер землепользования и уровень воздействия на ландшафты. К первой группе были отнесены такие показатели как доля земель, занятых под сельскохозяйственные угодья и промышленные объекты, доля земель ООПТ, водного и лесного фондов, а также показатель степени облесения в рамках областного проекта «Зеленая столица»; ко второй группе отнесены показатели плотности населения, протяженности автодорог общего пользования, объемов образования ТКО и выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников. В качестве источников информации использовались данные

Росстата¹, открытые данные официальных интернет-ресурсов² и картографические материалы [Географический атлас..., 2018]. В рамках поставленной цели было принято решение о проведении балльной оценки, позволяющей ранжировать муниципальные районы области по степени нагрузки. Перечисленные показатели оценивались в баллах от 1 до 6 в зависимости от их соответствия цели оценки. Для показателей, характеризующих высокую нагрузку на территорию (протяженность автодорог, доля с/х земель, объемы загрязняющих веществ от стационарных источников и т.п.) более высокий балл означал рост показателя, а высокие показатели доли земель ООПТ, водного и лесного фондов и т.п.), напротив, соответствовали низким величинам нагрузки. В результате простого суммирования баллов были получены интегральные значения антропогенной нагрузки по районам области и определены модельные районы – Борисовский (как пример района с минимальной нагрузкой) и Губкинский (с максимальной нагрузкой).

На следующем этапе была проведена оценка перспектив перевода земель в границах предложенной схемы экологического каркаса в категорию охраняемых земель на примере Борисовского и Губкинского районов. Для этого структура землепользования районов была проанализирована с использованием данных ресурса OpenStreetMap (OSM) для идентификации в пределах районов участков земель по основным категориям: населенных пунктов, промышленности, лесного фонда, сельскохозяйственные земли (пашни и пастбища) и ООПТ. Анализ принадлежности участков в составе предлагаемого ПЭЗ к разным категориям земель позволил оценить перспективы реализации предложенной схемы в районах с разным уровнем нагрузки.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенный анализ распределения антропогенной нагрузки по районам Белгородской области показал, что наименьшим уровнем нагрузки (13 баллов) характеризуется Борисовский район, в пределах которого относительно невысока доля с/х земель, отсутствуют крупные промышленные производства и крупные города, а доля ООПТ выше, чем в других районах. Наиболее высокий уровень нагрузки характерен для Губкинского и Старооскольского городских округов, что обусловлено высокой долей сельскохозяйственных земель, высокой плотностью населения и наличием ареалов воздействия горно-металлургической промышленности (рис. 1).

Дальнейший анализ перспектив реализации предложений по созданию в регионе природно-экологического каркаса проводился на примере Борисовского и Губкинского районов. Оба района расположены в пределах юго-западного макросклона Среднерусской возвышенности, рельеф представлен равнинами с высокой степенью расчлененности овражно-балочной сетью. В почвенном покрове Борисовского р-на преобладают серые и темно-серые лесные почвы, оподзоленные и выщелоченные черноземы, тогда как в Губкинском г.о. почвенный покров представлен богатейшими запасами чернозема, при наличии также серых лесных почв и оподзоленных черноземов. Рассматриваемые районы находятся в пределах лесостепной природной зоны, для которой сегодня характерно практически полное уничтожение луговых степей, а также значительное сокращение площади и фрагментация лесов в результате их вырубki и тотальной распашки земель. Остатки луговых степей здесь сохранились лишь в верхних частях склонов отдельных балок.

¹ Белгородская область в цифрах. 2020: Кратк. стат. сб. / Белгородстат, 2020. 244 с. Электронный ресурс: https://belg.gks.ru/storage/mediabank/0107_2020.pdf (дата обращения 12.03.2021).

² Губернатор и Правительство Белгородской области. Электронный ресурс: <https://belregion.ru/> (дата обращения: 23.04.2021).

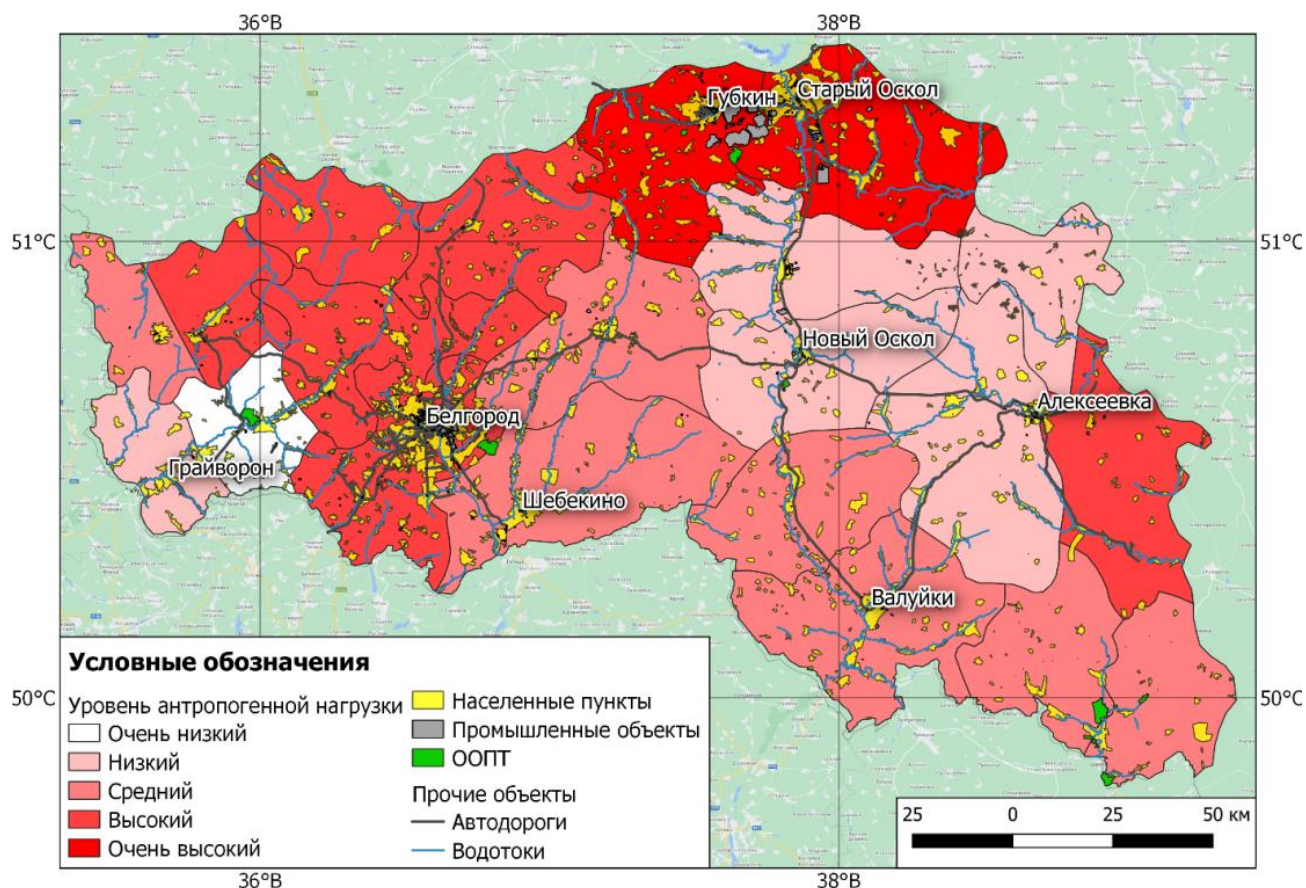


Рис. 1. Распределение антропогенной нагрузки по муниципальным образованиям Белгородской области

Fig. 1. Distribution of anthropogenic pressure by municipalities of the Belgorod region

При схожести природных условий Борисовского района и Губкинского городского округа структура природопользования в их границах различается. Борисовский район можно разделить по реке Ворскла на две части – северную, характеризующуюся преобладанием земель лесного фонда (10,6% от общей площади района) и ООПТ (1,85%), и южную – сельскохозяйственную (72,0%), представленную в основном пашней (рис. 2).

Относительно низкая по сравнению с другими районами области антропогенная нагрузка в Борисовском районе является следствием развития здесь природоохранного природопользования, представленного ООПТ не только регионального, но и федерального значения (рис. 3).

На территории Борисовского района находятся два участка государственного природного заповедника федерального уровня «Белогорье» – «Лес на Ворскле» и «Острасьевы Яры». «Лес на Ворскле» – это единственная сохранившаяся в Европе вековая нагорная дубрава с древостоем, возраст которого превышает 300 лет. Участок «Острасьевы яры» представлен сохранившимися сообществами луговых степей. ООПТ регионального значения представлены природным парком «Хотмыжский» и двумя региональными гидрологическими заказниками: «Тростниковое низинное болото» и «Сфагновое болото» в урочище Дубино.

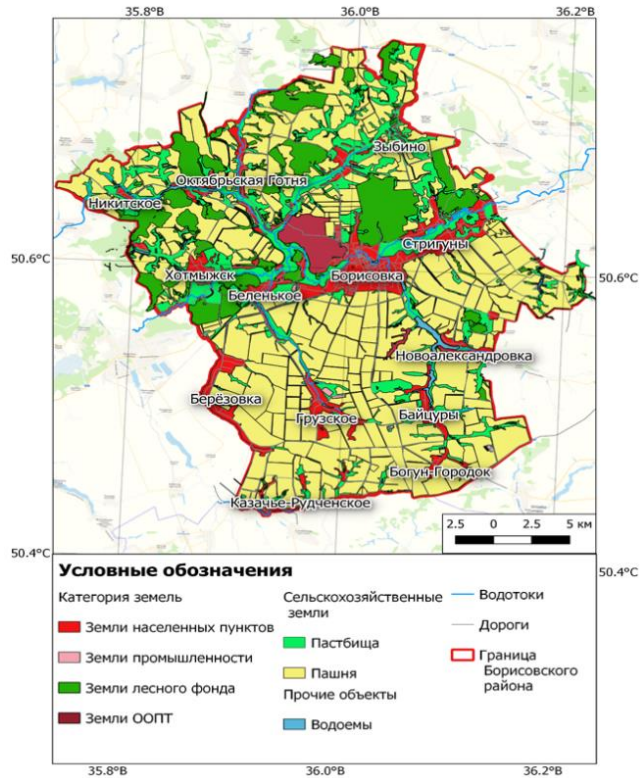


Рис. 2. Использование земель Борисовского района

Fig. 2. Land use in the Borisovsky district

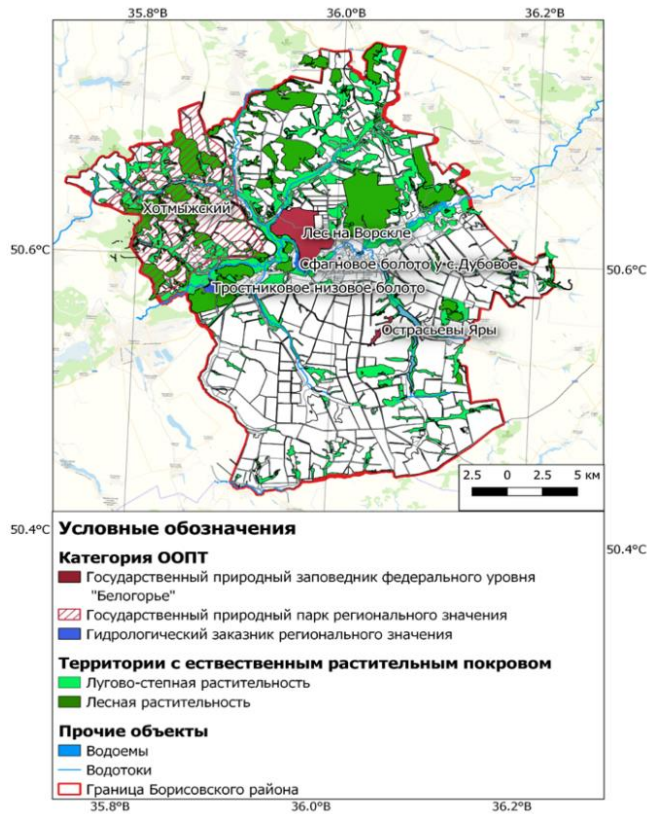


Рис. 3. Особо охраняемые природные территории Борисовского района

Fig. 3. Specially protected natural areas of the Borisovsky district

Природопользование Губкинского района сопряжено с гораздо более интенсивной нагрузкой на среду. Преобладающим видом землепользования здесь является сельскохозяйственный, представленный как растениеводством (выращивание зерновых, сахарной свеклы, подсолнечника, сои), так и животноводством. При этом ключевую роль в экономике района играет промышленное природопользование, основу которого составляет добыча железной руды на АО «Комбинат КМАруда» и ОАО «Лебединский ГОК». В структуре землепользования Губкинского г.о. (рис. 4) преобладают сельскохозяйственные земли (79,1 % от общей площади округа), на втором месте по занимаемой территории находятся земли населенных пунктов (11,7 %).



Рис. 4. Использование земель Губкинского района

Fig. 4. Land use in Gubkinsky district

Характерно, что площадь земель промышленности (5,0 %) превышает площадь лесного фонда (4,3 %) [Географический атлас..., 2018]. Земли ООПТ (рис. 5) занимают совсем незначительную часть территории – 0,5 %, и представлены двумя участками государственного природного заповедника федерального значения «Белогорье» – «Ямская степь» и «Лысые горы».

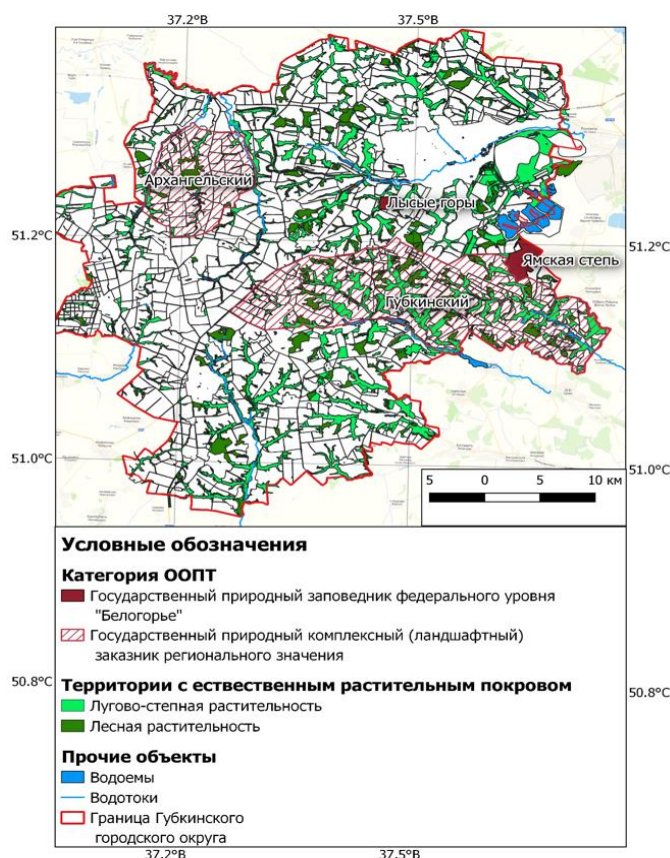


Рис. 5. Особо охраняемые природные территории Губкинского района

Fig. 5. Specially protected natural territories of Gubkinsky district

Региональные ООПТ представлены двумя государственными природными комплексными (ландшафтными) заказниками регионального значения: «Архангельским», организованным в целях сохранения, воспроизводства и повышения численности зайца-русака, косули европейской и оленя благородного, и «Губкинским», созданным для сохранения, воспроизводства и повышения численности зайца-русака и сурка-байбака. Земельные участки, включенные в границы региональных ООПТ, не изымаются из хозяйственного использования.

В целом для сети ООПТ на территории Белгородской области характерны две основные проблемы. Первая заключается в том, что существующие ныне ООПТ – это, по сути своей, резерваты, представляющие «осколки» дикой природы, зачастую обреченные на медленную деградацию из-за ослабления резистентных свойств. Вторая проблема по сути является следствием первой, поскольку средоформирующий потенциал ООПТ в сложившейся ситуации практически не используется для экологического оздоровления близлежащих территорий¹. Схема природно-экологического каркаса региона была разработана для повышения устойчивости территории и поддержания экологического баланса в целях общего оздоровления социально-экологической обстановки на многолетнюю перспективу. При определении границ каркаса авторы схемы учитывали такие природные

¹ Дегтярь А.В., Григорьева О.И. Изменение лесистости Белгородской области за 400-летний период // Региональные геосистемы, 2018, №4. Электронный ресурс: <https://cyberleninka.ru/article/n/izmenenie-lesistosti-belgorodskoy-oblasti-za-400-letniy-period> (дата обращения: 21.04.2021).

особенности территории, как ареалы максимальной концентрации краснокнижных видов и основных промысловых видов животных, ценные почвенные объекты (эталонные почвы и экокомплексы почв, редкие почвы и др.) и ценность земель для с/х производства.

Оценивая перспективы практической реализации предложенной схемы, в работе была принята традиционная точка зрения, согласно которой наибольшим потенциалом объединения земель в составе ПЭК в регионах с высоким уровнем освоения территории обладают участки с естественным растительным покровом, т.е. земли лесного фонда и ООПТ [Воронаева, 2011; Lungarska, Chakir, 2018]. Учитывая специфику с/х землепользования Белгородской области, к землям с высоким потенциалом для создания экологического каркаса следует также отнести пастбищные угодья и сенокосы. Такой подход соответствует общепринятому в российской и зарубежной практике: в составе земель сельскохозяйственного назначения функции экологического каркаса традиционно присваиваются водоохранным зонам рек, сенокосам, пастбищам и т.п. [Дроздова и др., 2013; Fichera et al., 2015; Хорошев и др., 2019].

В последние годы в регионе наблюдается тенденция снижения использования пастбищ по назначению в связи с уменьшением количества поголовья крупного и мелкого рогатого скота в домашних и крестьянско-фермерских хозяйствах. По состоянию на 2020 год более 2/3 поголовья КРС содержится в с/х организациях в стойловом режиме⁶. Кроме того, дополнительным фактором снижения интенсивности использования пастбищ и сенокосов в области является облесение эрозионно опасных участков, деградированных и малопродуктивных угодий и водоохранных зон в рамках областной программы «Зеленая столица». Большая часть этих территорий попадают в категорию пастбищ и сенокосов, поэтому можно рассматривать их как территории с высоким потенциалом для создания экологического каркаса.

Основной проблемой при формировании ПЭК в условиях староосвоенного региона является урегулирование отношений собственности при переводе земель сельскохозяйственного назначения в другие категории, в т.ч. при создании заповедников, заказников и других ООПТ. При наличии в регионе неиспользуемых с/х угодий их перевод в категорию охраняемых земель может рассматриваться как позитивная тенденция оптимизации структуры землепользования, способствующая восстановлению естественного плодородия этих земель. Особое внимание при этом следует уделить землям с наименьшей урожайностью (эродированные, выпаханные, заовраженные, засоленные и т.п.), а также, по возможности, землям с неопределенным правовым статусом и удаленным от производственных центров. Учитывая высокую эффективность использования плодородных земель области в качестве пахотных угодий и потенциальную сложность экономического и правового обоснования их перевода в категорию охраняемых, пашни в данной работе рассматривались как земли со средним потенциалом для создания природно-экологического каркаса. Земли промышленности и населенных пунктов были отнесены к землям с низким потенциалом для создания природно-экологического каркаса как территории, практически утратившие естественные характеристики, определяющие их экологическую ценность. В пользу такого решения говорит и длительность любых восстановительных работ, а также их сопряженность с высокими затратами.

Обработка данных пространственного распределения земель различных категорий в границах контуров ПЭК в Борисовском и Губкинском районах с использованием ГИС-программы Quantum GIS 3.12.3 «București» позволила оценить соотношение земель с различным потенциалом создания ПЭК. Так, для Борисовского района характерно преобладание земель с высоким потенциалом в пределах элементов каркаса, отнесенных на схеме к ядрам и узлам ПЭК (рис. 6), что согласуется с относительно низкой антропогенной нагрузкой и свидетельствует о возможности реализации схемы.

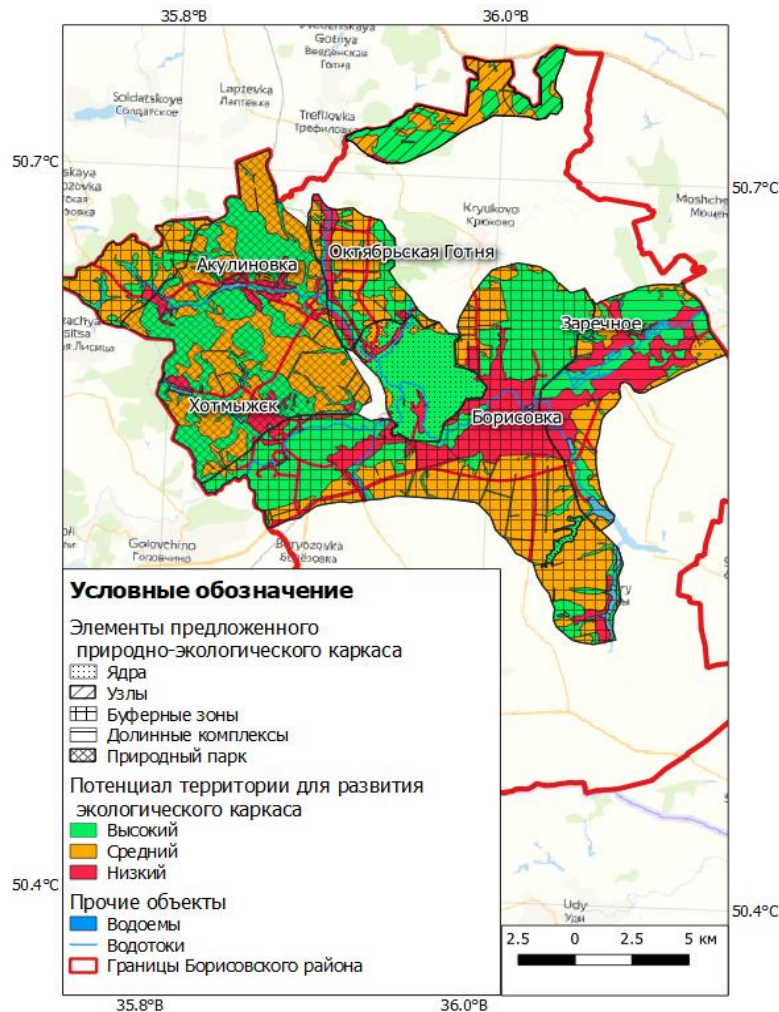


Рис. 6. Потенциал земель для создания природно-экологического каркаса в пределах Борисовского района

Fig. 6. The potential of land areas for creating an ecological framework within the Borisovsky district

В связи с расположением населенных пунктов в долинах рек, имеющих значение экологических коридоров, здесь высока доля земель с низким потенциалом. Территории, отнесенные на схеме к буферным зонам, включают земли с разным потенциалом, однако преобладающими являются земли со средним и низким потенциалом. Таким образом, при реализации схемы ПЭК на практике необходимо уделить особое внимание буферным зонам для обеспечения полноценного выполнения главной функции – защиты ядер экологического каркаса от антропогенного воздействия.

Для Губкинского городского округа характерно преобладание земель со средним потенциалом в ядрах и узлах ПЭК, что обусловлено высокой степенью распашки территории. В районе выделяется два ядра экологического каркаса: первый приурочен к участку «Лысые горы», а второй к участку «Ямская степь» государственного природного заповедника «Белогорье». В пределах ядра, относящегося к участку «Лысые горы», высока доля земель с низким потенциалом в связи с расположением здесь населенных пунктов. Сильно дифференцирован потенциал создания ПЭК в узловых участках, где одинаково высокие доли имеют земли со средним и высоким потенциалом, что связано с

большим количеством пастбищных угодий в пределах этой территории. Особо выделяется узловой участок, приуроченный к хутору Большое Становое, в границах которого почти полностью занимают земли со средним потенциалом, которые представлены яблоневыми садами. Явное преобладание земель со средним потенциалом типично и для приводораздельных комплексов, которые полностью распаханы. Как и в Борисовском районе, в долинных комплексах Губкинского городского округа большие площади занимают земли с низким потенциалом, представленные населёнными пунктами. В целом же структура земель, включенных в схему ПЭК в Губкинском районе, имеет большую мозаичность (рис. 7), что, предопределяет большие сложности с ее реализацией на практике.

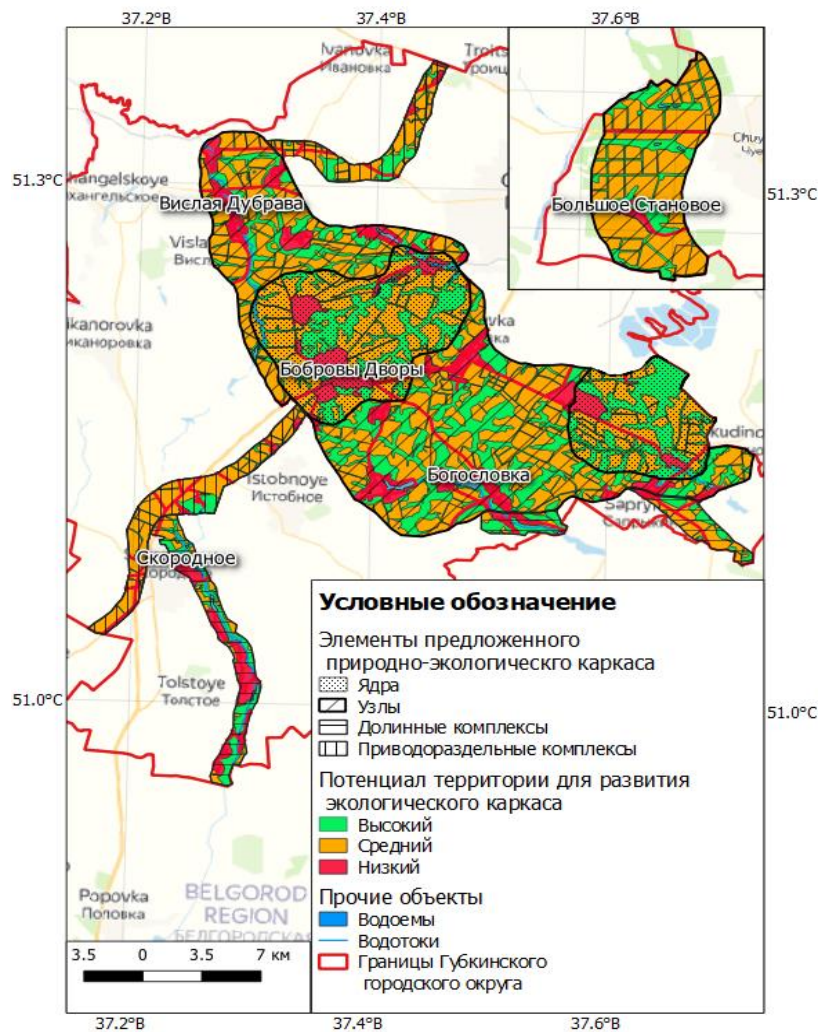


Рис. 7. Потенциал земель для создания природно-экологического каркаса в пределах Губкинского района

Fig. 7. The potential of land areas for creating an ecological framework within the Gubkinsky district

Оценка потенциала земель разных категорий для создания природно-экологического каркаса региона показала, что в Борисовском районе, который обладает относительно низким уровнем антропогенной нагрузки, наибольший процент занимают земли с высоким потенциалом для создания природно-экологического каркаса (47,0 %). В Губкинском городском округе в пределах предлагаемого экологического каркаса преобладают земли со средним потенциалом (57,0 %) (табл. 1).

Табл. 1. Соотношение земель с различным потенциалом реализации схемы природно-экологического каркаса в Борисовском и Губкинском районах

Table 1. The ratio of land areas with different potential for the implementation of the scheme of the ecological framework in Borisovsky and Gubkinsky districts

Доля земель Борисовского р-на, %	Потенциал создания экологического каркаса	Доля земель Губкинского р-на, %
47	Высокий	34
39	Средний	57
14	Низкий	9

Относительно высокая доля территорий с низким потенциалом в Борисовском районе обусловлена расположением в границах этого района крупного населенного пункта – Борисовка, территория которого была включена в схему ПЭК. При исключении из земель каркаса таких населенных пунктов площадь земель с низким потенциалом развития экологического каркаса в Борисовском р-не будет равна 9,0 %, т.е. сопоставима с Губкинским г.о. Аналогичная ситуация может быть характерна для нескольких муниципальных единиц: Прохоровского, Корочанского, Вейделевского и Красненского районов, а также Грайворонского и Валуйского городских округов.

ВЫВОДЫ

В результате проведенного исследования было определено соотношение земель с различным потенциалом создания природно-экологического каркаса региона в районах с относительно низкой и высокой антропогенной нагрузкой. Несмотря на высокую освоенность территории области, в пределах предложенной схемы ПЭК в границах муниципальных районов Белгородской области преобладают земли со средним потенциалом, однако достаточно велика и доля земель с высоким потенциалом. Таким образом, реализация предложенной схемы ПЭК может рассматриваться как востребованное и перспективное направление оптимизации структуры землепользования, особенно в контексте соответствия такой деятельности актуальным направлениям глобальной экологической политики.

Полученные результаты позволяют сделать вывод о необходимости проектирования природно-экологического каркаса в староосвоенных регионах с высоким уровнем антропогенной нагрузки не на региональном уровне, а на уровне муниципальных образований. Апробированный в работе подход может использоваться для проведения аналогичных исследований по идентификации земель, обладающих достаточным потенциалом для включения в региональные схемы экологических каркасов и принятия решений в рамках стратегий развития регионов.

Проведенное исследование также подтверждает актуальность совершенствования отечественной законодательной базы в части обеспечения природоохранной деятельности. Очевидно, что наиболее серьезным ограничением к реализации предложений по внедрению в практику природопользования региональной схемы ПЭК выступает несовершенство законодательства, до настоящего времени не включающего такое чрезвычайно востребованное понятие как «экологический каркас» [Воропаева, 2011]. Закрепление в правовом поле таких правовых категорий как «экологический каркас» и «элементы экологического каркаса» будет способствовать широкому применению на практике методов ландшафтного планирования в целях совершенствования структуры землепользования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Воропаева Т.В.* Методологические особенности проектирования экологического каркаса территории. Ученые записки Забайкальского государственного университета. Серия: Биологические науки, 2011. №1. С. 49–55.
2. Географический атлас Белгородской области: природа, общество, хозяйство. Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество», Белгородский государственный национальный исследовательский университет. Отв. ред. А.Г. Корнилов; ред. А.Н. Петин, Ю.Г. Чендев, В.И. Петина и др. Белгород: Константа, 2018. 200 с.
3. *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.
4. *Китов М.В.* Динамика площадей оставленных естественных кормовых угодий в Белгородской области за период 1990–2010 гг. Региональные геосистемы, 2015. № 9 (206). С. 92–102.
5. *Лопатин И.Д.* Сельскохозяйственные районы Курской губернии. Курск: Курсгубплан, 1923. 120 с.
6. *Хорошев А.В., Авессаломова И.А., Дьяконов К.Н., Иванов А.Н., Калуцков В.Н., Матасов В.М., Низовцев В.А., Сысуев В.В., Харитонов Т.И., Чижова В.П., Эрман Н.М., Лоцинская Е.С.* Теория и методология ландшафтного планирования. Отв. ред. К.Н. Дьяконов, А.В. Хорошев. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2019. 444 с.
7. *Шахбазян Т.З.* Геоинформационный анализ для целей формирования экологического каркаса и расширения сети ООПТ (на примере Ставропольского края). ИнтерКарто. ИнтерГИС. Геоинформационное обеспечение устойчивого развития территорий: Материалы Междунар. конф. М.: Издательство Московского университета, 2020. Т. 26. Ч. 4. С. 104–113. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-4-26-104-113.
8. *Fichera C., Laudari L., Modica G.* Application, validation and comparison in different geographical contexts of an integrated model for the design of ecological networks. Journal of agricultural engineering, 2015. No 46. P. 52–61. DOI: 10.4081/jae.2015.459.
9. *Jalkanen J., Toivonen T., Moilanen A.* Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization. Landscape Ecology, 2020. V. 35. P. 353–371. DOI: 10.1007/s10980-019-00950-4.
10. *Lungarska A., Chakir R.* Climate-induced Land Use Change in France: Impacts of Agricultural Adaptation and Climate Change Mitigation. Ecological Economics, Elsevier, 2018. No 147. P. 134–154. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.12.030.

REFERENCES

1. *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. No 4 (51). P. 182–190 (in Russian).
2. *Fichera C., Laudari L., Modica G.* Application, validation and comparison in different geographical contexts of an integrated model for the design of ecological networks. Journal of agricultural engineering, 2015. No 46. P. 52–61. DOI: 10.4081/jae.2015.459.
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, A.N. Petin, Yu.G. Chendev, V.I. Petina, etc. Belgorod: Constanta, 2018. 200 p. (in Russian).

4. *Jalkanen J., Toivonen T., Moilanen A.* Identification of ecological networks for land-use planning with spatial conservation prioritization. *Landscape Ecology*, 2020. V. 35. P. 353–371. DOI: 10.1007/s10980-019-00950-4.
 5. *Khoroshev A.V., Avessalomova I.A., Diakonov K.N., Ivanov A.N., Kalutskov V.N., Matasov V.M., Nizovtsev V.A., Sysuev V.V., Kharitonova T.I., Chizhova V.P., Erman N.M., Loshchinskaya E.S.* Theory and methodology of landscape planning. Ed. by K.N. Diakonov, A.V. Khoroshev. M.: Association of Scientific Publications of the KMK, 2019. 444 p. (in Russian).
 6. *Kitov M.V.* Dynamics of the areas of abandoned natural feeding grounds in the Belgorod region for the period 1990–2010. *Regional Geosystems*, 2015. No 9 (206). P. 92–102 (in Russian).
 7. *Lopatin I.D.* Agricultural districts of the Kursk province. Kursk: Kurskgubplan, 1923. 120 p. (in Russian).
 8. *Lungarska A., Chakir R.* Climate-induced Land Use Change in France: Impacts of Agricultural Adaptation and Climate Change Mitigation. *Ecological Economics*, Elsevier, 2018. No 147. P. 134–154. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2017.12.030.
 9. *Shakhbazyan T.Z.* Geoinformation analysis for the purposes of forming the ecological framework and expanding the network of protected areas (on the example of the Stavropol Territory) InterCarto. InterGIS. Geoinformation support for sustainable development of Territories: Proceedings of the International Conference M: Moscow University Press, 2020. V. 26. Ch. 4. P. 104–113. DOI: 10.35595/2414-9179-2020-4-26-104-113 (in Russian).
 10. *Voropaeva T.V.* Methodological features of designing the ecological framework of the territory. *Scientific notes of the Trans-Baikal State University. Series: Biological Sciences*, 2011. No 1. P. 49–55. (in Russian).
-