

УДК 332.334:553.04

ГРУППИРОВКА ЗЕМЕЛЬ ТЕРРИТОРИИ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОТНОШЕНИЮ К ВОЗМОЖНОСТИ РАЗРАБОТКИ ОБЩЕРАСПРОСТРАНЕННЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

А. Н. Маевская¹, М. А. Богдасаров², Н. Н. Шешко³

¹ К. г.-м. н., доцент кафедры городского и регионального развития, УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест, Беларусь, e-mail: maevskaya.anna@inbox.ru

² Член-корреспондент НАН Беларуси, д. г.-м. н., профессор, проректор по научной работе, профессор кафедры городского и регионального развития, УО «Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина», Брест, Беларусь, e-mail: bogdasarov73@mail.ru

³ К. т. н., доцент, начальник научно-исследовательской части, доцент кафедры природообустройства, УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь, e-mail: optimum@tut.by

Реферат

Практика показывает, что возможность добычи общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) во многом определяется правовым статусом земель, на которых они расположены. Это обуславливает необходимость дополнения традиционных методик оценки перспектив освоения месторождений таких ресурсов геоэкологическими критериями, связанными с учетом специфики землепользования в районе их разработки. Введение подобных критериев в оценочные схемы, как правило, способствует более точному обоснованию проектов по добыче строительного сырья и дает возможность предлагать конкретные рекомендации по рациональному использованию минерально-сырьевого потенциала регионов.

С учетом вышесказанного, в настоящей статье предложен подход к классификации земель территории Гродненской области по степени пригодности для открытой разработки месторождений строительного сырья. Авторами обосновано выделение шести групп земель: 1 – земли, наиболее пригодные для отвода под разработку ОПИ; 2 – земли, пригодные для отвода под разработку ОПИ; 3 – земли, отвод которых под разработку ОПИ допускается; 4 – земли, отвод которых под разработку ОПИ ограничивается; 5 – земли, отвод которых под разработку ОПИ крайне ограничивается; 6 – земли, отвод которых под разработку ОПИ запрещается. Для каждой из выделенных групп на основе метода анализа иерархий рассчитаны весовые коэффициенты. С использованием геоинформационных систем на основе проведенной классификации и рассчитанных весовых коэффициентов разработана цифровая растровая модель, которая наряду с геолого-промышленными параметрами будет использоваться при проведении комплексной оценки приемлемости освоения залежей ОПИ Гродненской области.

Результаты исследования могут быть полезны при планировании недропользования и оптимизации землепользования в регионе.

Ключевые слова: Гродненская область, общераспространенные полезные ископаемые, виды земель, приемлемость освоения, геоинформационное моделирование.

CLASSIFICATION OF LANDS IN THE GRODNO REGION BY SUITABILITY FOR DEVELOPMENT OF COMMON MINERALS

A. N. Maevskaya, M. A. Bogdasarov, N. N. Sheshko

Abstract

Practice demonstrates that the extraction potential of widespread mineral resources (WMR) is largely determined by the legal status of the lands where they are located. This necessitates the enhancement of traditional deposit assessment methodologies through the incorporation of geoecological criteria that consider land use specificities in mining areas. Integrating such criteria into evaluation frameworks typically enables more accurate justification of construction material extraction projects and facilitates concrete recommendations for sustainable utilization of regional mineral resource potential.

In this context, the present study proposes a land classification approach for the Grodno Region based on suitability for open-pit mining of construction materials. The authors have established a six-tier land classification system: (1) lands most suitable for WMR extraction allotment; (2) lands suitable for WMR extraction allotment; (3) lands where WMR extraction is permissible; (4) lands with restricted WMR extraction; (5) lands with severely restricted WMR extraction; and (6) lands where WMR extraction is prohibited. Weight coefficients for each category were calculated using the Analytic Hierarchy Process. Utilizing Geographic Information Systems (GIS), we developed a digital raster model incorporating this classification system and the calculated weight coefficients. This model, combined with geological and industrial parameters, will enable comprehensive assessment of WMR deposit development feasibility in the Grodno Region.

The research findings may significantly contribute to subsurface resource management planning and land use optimization in the region.

Keywords: Grodno Region, Common minerals, Land types, Development suitability, GIS modeling.

Введение

Значительное антропогенное воздействие на природные комплексы при открытой добыче ОПИ [1] ведет к необходимости дополнения оценочных схем перспектив освоения таких ресурсов дополнительными экологическими критериями. Это обусловлено тем, что классические методы оценки, которые базируются в основном на учете запасов, себестоимости добычи и т. п. критериях, а также геолого-промышленных параметров (мощность залежей, глубина их залегания, качество полезного ископаемого и др.) не учитывают экологические риски, приводящие к значительным экономическим издержкам.

Геоэкология

<https://doi.org/10.36773/1818-1112-2025-137-2-135-139>

В настоящее время в научной литературе встречается два основных подхода учета экологической составляющей при оценке разработки полезных ископаемых. Ниже подробнее рассмотрим каждый из них.

Экономический (стоимостный/затратный). В данном случае учет экологической составляющей производится через анализ затрат: величина платежей за природные ресурсы, экологические налоги, экономические выгоды от снижения антропогенной нагрузки. Так, к примеру в [2, 3] говорится о том, что определение экономической эффективности освоения месторождения ОПИ требует учета ряда

природоохранных затрат, к числу которых могут относиться: расходы по снятию плодородного слоя; расходы на рекультивацию земель; природоохранные затраты, направленные на проведение осушительных, противозерозионных мероприятий и др.

Территориально-экологический. При таком подходе к оценке ОПИ акцент делается на учете качественных характеристик, связанных с земельными ресурсами, поскольку считается, что именно земли подвержены наибольшему негативному воздействию при открытой разработке. В данном случае в научной литературе обосновано введение в оценочные схемы следующих критериев: природно-ландшафтного [4], природоохранного [5], экологического [4] и т. п. Некоторые исследователи обосновывают использование интегрального показателя, который базируется на учете нескольких факторов одновременно [6].

Таким образом, очевидна необходимость включения в схемы прогноза и оценки ОПИ экологических критериев.

Цель настоящей работы заключается в научно-обоснованной группировке земель территории Гродненской области по отношению к возможности разработки залежей ОПИ, которая наряду с геолого-промышленными параметрами будет включена в качестве критерия «Тип земель для разработки ОПИ» в общую схему прогноза и оценки перспективности освоения установленных в ходе моделирования залежей строительного сырья в данном регионе [7].

Стоит отметить, что критерий «Тип земель для разработки ОПИ» целенаправленно введен авторами данной работы для характеристики возможности использования минерально-сырьевых ресурсов недр, залегающих под площадями земель разных подтипов [8] с учетом рациональности отвода данных земель для целей открытой разработки полезных ископаемых. Этот критерий уже успешно апробирован применительно к территории Брестской области [7].

Результаты исследования и их обсуждение

Группировка земель территории Гродненской области по приемлемости к разработке залежей ОПИ заключалась в разделении земель региона с учетом:

- законодательных норм, действующих в Республике Беларусь и регулирующих вопросы разрешений/ограничений изъятия определенных видов земель с целью разработки полезных ископаемых. Такие нормы регламентируются следующими документами: Указом Президента Республики Беларусь «Об изъятии и предоставлении земельных участков; кодексы, составляющие основу экологического законодательства страны [9, 10, 11, 12]; законодательными актами, регулиющими особенности землепользования для различных категорий земель [13, 14, 15, 16, 17, 18]; проектом постановления Совета Министров Республики Беларусь «О порядке размещения, разработки, рекультивации и учета внутрихозяйственных карьеров» [10];

- подходов к группировке земель по приемлемости к открытой добычи, апробированных на практике для других регионов [4, 5, 6];

- подхода к группировке земель по степени антропогенного воздействия на природные ландшафты, используемого в работе Б. И. Кочурова [20].

Стоит отметить, что при проведении группировки земли рассматривались лишь как вскрышные породы, залегающие над поверхностью недр (именно недра являлись объектом оценки). Таким образом, при проведении классификации ключевое значение придавалось оценке возможности использования недр, залегающих под землями разных видов.

Процедура группировки земель включала три этапа, которые охарактеризованы ниже.

Этап 1. Структурирование подтипов земель территории Гродненской области. В рамках данного этапа разработана система кодов земельных ресурсов Гродненской области. Исходными данными для реализации этапа послужили материалы земельно-информационной системы исследуемого региона последнего года состояния местности. В результате все земли были объединены в шесть групп, и каждой группе присвоен соответствующий классификационный код от 1 до 6. Данная группировка послужит основой для цифровой обработки на этапе 3.

Ниже более подробно рассмотрим каждую из выделенных групп земель.

Группа 1 (код 1). Земли, наиболее пригодные для отвода под разработку ОПИ. Объединяет следующие подтипы земель базы данных земельно-информационной системы: прочие неиспользуемые земли, пески, лишенные растительности, овраги и промоины, валы, ямы, вымочки. Включение данных подтипов в группу наиболее приемлемых обусловлено тем, что данные территории характеризуются отсутствием плодородного почвенного слоя, не используются в сельскохозяйственной или лесной деятельности, а потому в соответствии с законодательством они наименее проблематично могут быть предоставлены землепользователям для добычи ОПИ путем перевода их в соответствующую категорию.

Группа 2 (код 2). Земли, пригодные для отвода под разработку ОПИ. Объединяет залежные земли, луговые земли, земли, не покрытые лесом, земли под ДКР. Специфика этих земель связана с их текущим хозяйственным статусом: сельскохозяйственные земли, временно не используемые под посевы, лесные территории без древесного покрова, а также площади с низкопродуктивными древесными насаждениями. Согласно с действующими правовыми нормами, на землях данной группы допускается размещение карьеров по добыче ОПИ.

Группа 3 (код 3). Земли, отвод которых под разработку ОПИ допускается. Отнесены пахотные земли, земли под теплицами, парниками, садами, ягодниками, плодовыми питомниками, лесные земли, земли под полевыми и лесными дорогами. Их изъятие возможно при определенных дополнительных условиях, а именно: осуществлении землепользователями рекультивации на ранее используемых для добычи земельных участках, в которых миновала надобность; при введении ранее используемых для разработки ОПИ земель в надлежащее состояние для целей государственного органа, предоставившего их для эксплуатации.

Группа 4. Земли, отвод которых под разработку ОПИ ограничивается. Включены земли, нарушенные при разработке и добыче полезных ископаемых; земли, нарушенные при ведении строительных работ; земли, находящиеся в стадии восстановления плодородия; карьеры и иные объекты в стадии добычи полезных ископаемых; действующие стройплощадки и другие объекты в стадии строительства; земли, используемые для хранения отходов. Для использования таких подтипов земель, согласно законодательству, требуется специальное разрешение для использования.

Группа 5. Земли, отвод которых под разработку ОПИ крайне ограничивается. Отнесены земли под дорогами и транспортными коммуникациями, трубопроводами, площадями, улицами, проездами, парками, скверами, бульварами, иными озелененными территориями, курганами, кладбищами; земли, предоставленные гражданам для коллективного садоводства; усадебные земли; дворы (без разделения на производственную и жилую застройку); земли под открытыми складами, загонами, зданиями, силосными ямами. В границах таких земель на законодательном уровне вводится запрет на пользование недрами, связанный с добычей полезных ископаемых (если иное не установлено Президентом Республики Беларусь). Их изъятие может допускаться только в исключительных случаях в целях государственных нужд с возмещением убытка от изъятия владельцам.

Группа 6. Земли, отвод которых под разработку ОПИ запрещается. К данной группе были отнесены земли под водными объектами и болотами, использование которых для добычи полезных ископаемых невозможно в соответствии с действующими на законодательном уровне принципами их охраны и использования.

Этап 2. Назначение выделенным группам земель весовых коэффициентов. Для обеспечения возможности использования разработанной классификации в ходе комплексной оценки залежей ОПИ Гродненской области была проведена процедура расчета для каждой из выделенных групп земель весовых коэффициентов. С целью их расчета рассмотрены несколько, наиболее часто используемых методов, которые базируются на применении экспертных оценок: метод ранжирования [21, 22], метод попарного сопоставления [23], метод балльной оценки [22], метод анализа иерархий Т. Саати [24].

Принимая во внимание преимущества и недостатки всех указанных выше методов, итоговый выбор был основан на основе использования метода анализа иерархий Т. Саати (1993), что связано со следующими его достоинствами в сравнении с другими методами: высокая универсальность; наличие вербально-числовой шкалы, что позволяет минимизировать субъективный характер оценки; метод позволяет в понятной и рациональной форме структурировать сравниваемые критерии в виде иерархии, и, как следствие, в ходе оценки сконцентрировать внимание на конкретной группе критериев; встроенный критерий качества оценки; возможность оценить важность каждого критерия [25, 26, 27].

Этап 3. Формирование растровой модели оценки пригодности земель для освоения залежей ОПИ. Разработанные в ходе реализации этапа 1 коды земель, а также рассчитанные в ходе этапа 2 весовые коэффициенты были использованы для создания растровой модели, отражающей степень приемлемости различных групп земель территории Гродненской области к освоению залежей строительного сырья (рисунок 1).

В качестве исходных данных для построения модели был использован набор цифровых векторных слоев земельно-информационной системы территории Гродненской области, представленных в формате персональной файловой базы геоданных ArcGIS в масштабе 1:10 000.

Для формирования представленной на рисунке 1 растровой модели, на *первом шаге*, было выполнено объединение подтипов земель базы данных земельно-информационной системы в группы и назначение им весовых коэффициентов. С этой целью в таблицу атрибутов слоя с землями были добавлены два числовых поля: «Группа_земель» и «Вес». Заполнение полей производилось автоматически на основе разработанной системы кодов скрипта VBA.

На *втором шаге* для систематизированного хранения классификационных описаний был создан домен кодированных значений, привязанный к базе геоданных «Земельный фонд Гродненской области» и заданы его свойства. Завершающим действием данного шага стала привязка созданного домена к атрибутивному полю «Группа земель».

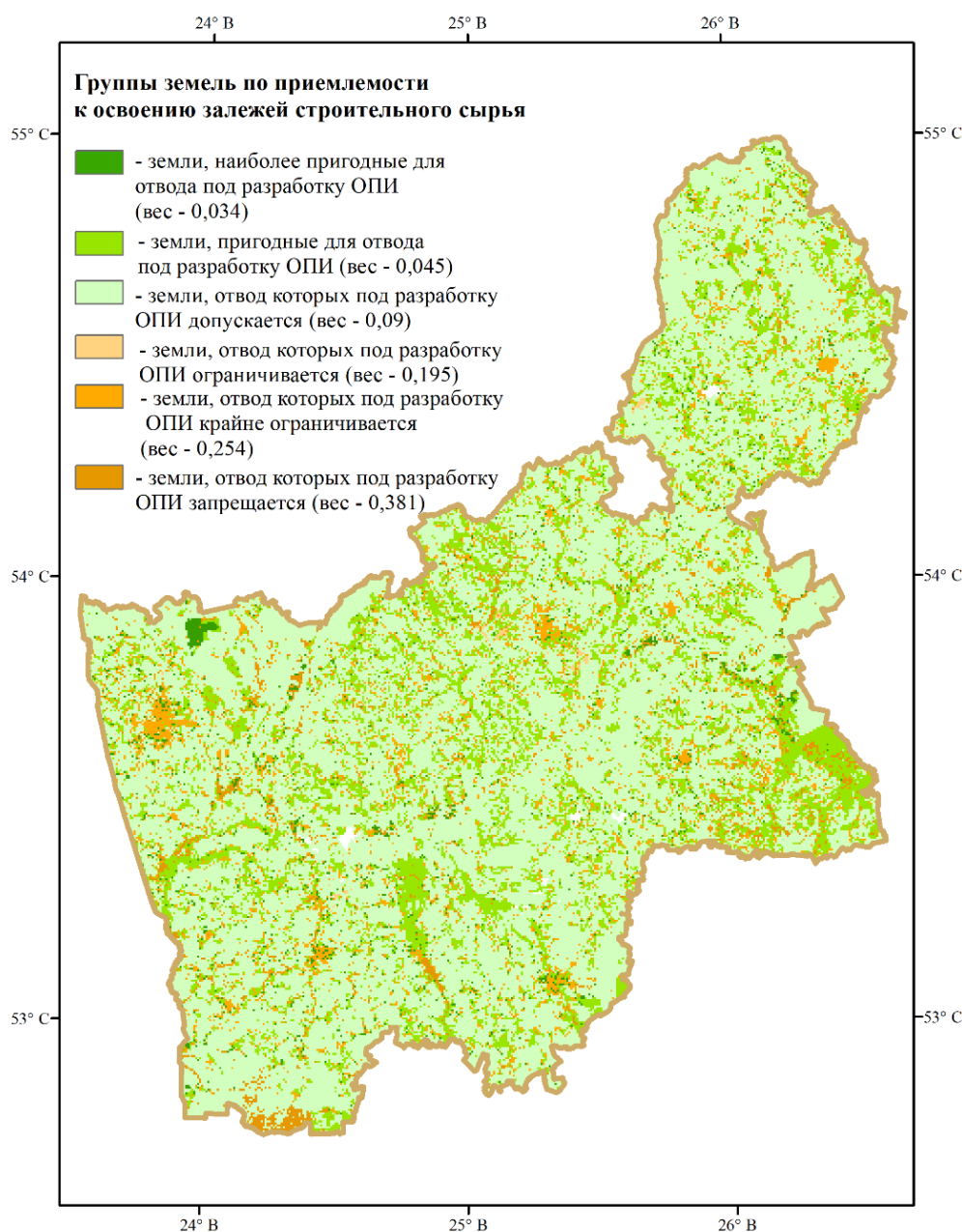


Рисунок 1 – Растровая модель, отражающая приемлемость различных групп земель Гродненской области к освоению залежей строительного сырья

На *третьем шаге* было выполнено преобразование ранжированного векторного слоя в растровое покрытие. В качестве значения при конвертации было использовано поле «Вес». Размер выходной ячейки задавался равным 5 м. Необходимость такой трансформации была обусловлена тем, что итоговая оценка залежей ОПИ Гродненской области будет проводится в ГИС-среде путем наложения слоев, которой лучше поддаются растровые модели.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенного исследования предложен подход к группировке земель территории Гродненской области, базирующийся на учете правовых норм, регламентирующих вопросы разрешений/ограничений отчуждения тех или иных видов земель для целей разработки залежей, действующих в Республике Беларусь, а также подходов, применяемых к классификации земель по приемлемости к добыче, реализованных для других регионов. Он позволил выделить в пределах исследуемой территории 6 групп земель, отличающихся степенью возможности использования их для отработки. Сформированная в ходе исследования растровая модель послужит основой для обоснования рациональных схем вовлечения залежей нерудного сырья исследуемого региона в отработку. Полученные результаты могут представлять интерес для местных территориальных органов власти при разработке регионального плана действий по изучению, освоению, рациональному использованию залежей местных видов сырья области.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Министерства образования Республики Беларусь в рамках выполнения задания «Разработка геолого-информационной модели кайнозойских отложений территории Брестской и Гродненской областей как основы для прогнозирования новых наиболее доступных месторождений минерального сырья» ГПНИ «Природные ресурсы и окружающая среда» на 2021–2025 гг.

Список цитированных источников

1. Модельный кодекс о недрах и недропользовании для государств – участников СНГ. – URL: <https://iacis.ru/public/upload/files/1/140.pdf?ysclid=ldwtzunil168437426> (дата обращения: 11.08.2025).
2. Унукович, А. В. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых Беларуси / А. В. Унукович, Я. И. Аношко. – Минск : Беларуская навука, 2012. – 455 с.
3. Унукович, А. В. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых Беларуси : учеб.-метод. пособие / А. В. Унукович, Н. С. Петрова. – Минск : БГУ, 2016. – 40 с.
4. Лютягин, Д. В. Геолого-экономическое обоснование вовлечения в отработку месторождений общераспространенных полезных ископаемых : автореф. дис. ... канд. экон. наук : 08.00.05 / Лютягин Дмитрий Владимирович ; Российский государственный геол.-развед. институт. – М., 2006. – 28 с.
5. Пешкова, Г. Ю. Экспресс-оценка привлекательности разработки месторождений глины на основе геолого-экономических критериев (на примере Ленинградской области) / Г. Ю. Пешкова // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: вестн. науч.-исслед. центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского гос. ун-та. – 2016. – № 1. – С. 121–128.
6. Черемисина, Е. Н. Геоинформационные системы в природопользовании / Е. Н. Черемисина, А. А. Никитин // Геоинформатика. – 2006. – № 3. – С. 5–20.
7. Маевская, А. Н. Ранжирование земельного фонда административных районов Брестской области по приемлемости к освоению залежей строительного сырья / А. Н. Маевская, М. А. Богдасаров, Н. Н. Шешко // Природные ресурсы. – 2022. – № 2. – С. 45–56.
8. Земельно-информационная система Республики Беларусь. Порядок создания, ведения (эксплуатации и обновления) : ТКП 610-2017 (33520). – Введ. 18.07.17 (с изм. от 01.02.2022). – Минск : Госкомимущество, 2022. – 105 с.
9. Кодекс Республики Беларусь о земле : 23 июля 2008 г. № 425-3 : принят Палатой представителей 17 июля 2008 г. : одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 18 июля 2022 г. № 195-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
10. Кодекс Республики Беларусь о недрах : 10 июля 2008 г. № 406-3 : принят Палатой представителей 10 июля 2008 г. : одобр. Советом Респ. 20 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 06.01.2021 г. № 84-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
11. Водный кодекс Республики Беларусь : 30 апр. 2014 г., № 149-3 : принят Палатой представителей 2 апр. 2014 г. : одобр. Советом Респ. 11 апр. 2014 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 17 июля 2023 г. № 296-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
12. Лесной кодекс Республики Беларусь : 24 дек. 2015 г., № 332-3 : принят Палатой представителей 3 дек. 2015 г. : одобр. Советом Респ. 9 дек. 2015 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 7 марта 2021 г. № 83 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
13. Об особо охраняемых природных территориях : Закон Респ. Беларусь, 15 нояб. 2018 г. № 150-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
14. Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности : Закон Респ. Беларусь, 2 дек. 1994 г. № 3434-XII : в ред. Закона Респ. Беларусь от 5 янв. 2022 г. № 148-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
15. Об утверждении Ветеринарно-санитарных правил захоронения и уничтожения трупов животных, продуктов животного происхождения, не соответствующих требованиям ветеринарно-санитарных правил : постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, 24 сент. 2012 г. № 758 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
16. Об утверждении Положения о порядке размещения объектов внутрихозяйственного строительства на землях сельскохозяйственного назначения : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 февраля 2000 г. № 260 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
17. Об охране и использовании болот (торфяников) : Закон Респ. Беларусь, 18 дек. 2019 г. № 272-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
18. О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС : Закон Респ. Беларусь, 26 мая 2012 г. № 385-3 : в ред. Закона Респ. Беларусь от 5 янв. 2022 г. № 148-3 // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
19. О порядке размещения, разработки, рекультивации и учета внутрихозяйственных карьеров : проект пост. Совета Министров Респ. Беларусь, 18 мая 2021 г. // ЭТАЛОН : информ.-поисковая система (дата обращения: 23.07.2025).
20. Кочуров, Б. И. Экодиагностика и сбалансированное развитие : учеб. пособие / Б. И. Кочуров. – М. : ИНФРА-М, 2016. – 362 с.
21. Чикишев, Н. С. Использование PEST-анализа и метода Фишберна для оценки эффективности оказываемых государственных услуг в сфере таможенно-тарифного регулирования / Н. С. Чикишев, Е. С. Родионова // Управление экономическими системами: электрон. науч. журн. – 2018. – № 7 (113). – С. 42–43.
22. Логинов, К. К. Вычисление весовых коэффициентов в интегральном индексе экономической безопасности региона на примере Омской области / К. К. Логинов // Наука о человеке. Гуманитарные исследования. – 2020. – № 1 (39). – С. 186–194.
23. Спиридонов, С. Б. Анализ подходов к выбору весовых коэффициентов критериев методом парного сравнения критериев / С. Б. Спиридонов, И. Г. Булатова, В. М. Постников // Наукоедение. – 2017. – № 6.
24. Осипов, А. Г. Теория и практика интегральной оценки пригодности земель природных ландшафтов для аграрного и рекреационного освоения : дис. ... д-ра геогр. наук : 25.00.26 / Осипов Алексей Георгиевич. – СПб., 2016. – 230 л.

25. Ямони, М. Оценка земель, основанная на природных факторах с целью расширения города методом анализа иерархий (МАИ) (на примере города Марвдашт, Иран) / М. Ямони, Б. Алимхаммади, С. Захро // Вестник Таджикского национального университета. Серия естественных наук. – 2013. – № 1 (110). – С. 272–279.
 26. Богомазова, И. В. Оценка привлекательности объектов сельского туризма региона на основе метода анализа иерархий / И. В. Богомазова // Современные проблемы сервиса и туризма. – 2011. – № 2. – С. 50–57.
 27. Скачкова, М. Е. Оценка уровня комфортности объектов озеленения урбанизированных территорий / М. Е. Скачкова, К. М. Копалина // Вестник СГУГиТ. – 2020. – № 2. – С. 244–258.
- References**
1. Model'nyj kodeks o nedrah i nedropol'zovanii dlya gosudarstv – uchastnikov SNG. – URL: <https://iacis.ru/public/upload/files/1/140.pdf?ysclid=ldwtzuni168437426> (data obrashcheniya: 11.08.2025).
 2. Unukovich, A. V. Geologo-ekonomicheskaya ocenka mestorozhdenij poleznykh iskopaemykh Belarusi / A. V. Unukovich, YA. I. Anoshko. – Minsk : Belaruskaya navuka, 2012. – 455 s.
 3. Unukovich, A. V. Geologo-ekonomicheskaya ocenka mestorozhdenij poleznykh iskopaemykh Belarusi : ucheb.-metod. posobie / A. V. Unukovich, N. S. Petrova. – Minsk : BGU, 2016. – 40 s.
 4. Lyutyagin, D. V. Geologo-ekonomicheskoe obosnovanie вовлечения в отработку месторождений обшчераспространенных полезных ископаемых : avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk : 08.00.05 / Lyutyagin Dmitriy Vladimirovich ; Rossijskij gosudarstvennyj geol.-razved. institut. – M., 2006. – 28 s.
 5. Peshkova, G. YU. Ekspress-ocenka privlekatel'nosti razrabotki mestorozhdenij gliny na osnove geologo-ekonomicheskikh kriteriev (na primere Leningradskoj oblasti) / G. YU. Peshkova // Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie ekonomiki Severa: vestn. nauch.-issled. centra korporativnogo prava, upravleniya i venchurnogo investirovaniya Syktyvkarskogo gos. un-ta. – 2016. – № 1. – S. 121–128.
 6. CHeremisina, E. N. Geoinformacionnye sistemy v prirodoopol'zovanii / E. N. CHeremisina, A. A. Nikitin // Geoinformatika. – 2006. – № 3. – S. 5–20.
 7. Maevskaya, A. N. Ranzhирование zemel'nogo fonda administrativnykh rayonov Brestskoj oblasti po priemlemosti k osvoeniyu zalezhej stroitel'nogo syr'ya / A. N. Maevskaya, M. A. Bogdasarov, N. N. SSheshko // Prirodnye resursy. – 2022. – № 2. – S. 45–56.
 8. Zemel'no-informacionnaya sistema Respubliki Belarus'. Poryadok sozdaniya, vedeniya (ekspluatacii i obnovleniya) : TKP 610-2017 (33520). – Vved. 18.07.17 (s izm. ot 01.02.2022). – Minsk : Goskomimushchestvo, 2022. – 105 s.
 9. Kodeks Respubliki Belarus' o zemle : 23 iyulya 2008 g. № 425-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 17 iyulya 2008 g. : odobr. Sovetom Resp. 28 iyunya 2008 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 18 iyulya 2022 g. № 195-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 10. Kodeks Respubliki Belarus' o nedrah : 10 iyulya 2008 g. № 406-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 10 iyunya 2008 g. : odobr. Sovetom Resp. 20 iyunya 2008 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 06.01.2021 g. № 84-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 11. Vodnyj kodeks Respubliki Belarus' : 30 apr. 2014 g., № 149-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 2 apr. 2014 g. : odobr. Sovetom Resp. 11 apr. 2014 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 17 iyulya 2023 g. № 296-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 12. Lesnoj kodeks Respubliki Belarus' : 24 dek. 2015 g., № 332-Z : prinyat Palatoj predstavitelej 3 dek. 2015 g. : odobr. Sovetom Resp. 9 dek. 2015 g. : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 7 marta 2021 g. № 83 // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 13. Ob osobo ohranyaemykh prirodnnykh territoriyah : Zakon Resp. Belarus', 15 noyab. 2018 g. № 150-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 14. Ob avtomobil'nykh dorogah i dorozhnoj deyatel'nosti : Zakon Resp. Belarus', 2 dek. 1994 g. № 3434-XII : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 5 yanv. 2022 g. № 148-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 15. Ob utverzhdenii Veterinarno-sanitarnykh pravil zahoroneniya i unichtozheniya trupov zhivotnykh, produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya, ne sootvetstvuyushchih trebovaniyam veterinarno-sanitarnykh pravil : postanovlenie Ministerstva sel'skogo hozyajstva i prodovol'stviya Resp. Belarus', 24 sent. 2012 g. № 758 // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 16. Ob utverzhdenii Polozheniya o poryadke razmeshcheniya ob'ektov vnutrihozyajstvennogo stroitel'stva na zemlyah sel'skohozyajstvennogo naznacheniya : postanovlenie Soveta Ministrov Resp. Belarus', 29 fevralya 2000 g. № 260 // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 17. Ob ohrane i ispol'zovanii bolot (torfyanikov) : Zakon Resp. Belarus', 18 dek. 2019 g. № 272-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 18. O pravovom rezhime territorij, podvergnutyyh radioaktivnomu zagryazneniyu v rezul'tate katastrofy na CHernobyl'skoj AES : Zakon Resp. Belarus', 26 maya 2012 g. № 385-Z : v red. Zakona Resp. Belarus' ot 5 yanv. 2022 g. № 148-Z // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 19. O poryadke razmeshcheniya, razrabotki, rekul'tivatsii i ucheta vnutrihozyajstvennykh kar'erov : proekt post. Soveta Ministrov Resp. Belarus', 18 maya 2021 g. // ETALON : inform.-poiskovaya sistema (data obrashcheniya: 23.07.2025).
 20. Kochurov, B. I. Ekodiagnostika i sbalansirovannoe razvitie : ucheb. posobie / B. I. Kochurov. – M. : INFRA-M, 2016. – 362 s.
 21. CHikishev, N. S. Ispol'zovanie PEST-analiza i metoda Fishberna dlya ocenki effektivnosti okazyvaemykh gosudarstvennykh uslug v sfere tamozhenno-tarifnogo regulirovaniya / N. S. CHikishev, E. S. Rodionova // Upravlenie ekonomicheskimi sistemami: elektron. nauch. zhurn. – 2018. – № 7 (113). – S. 42–43.
 22. Loginov, K. K. Vychislenie vesovykh koeffitsientov v integral'nom indekse ekonomicheskoy bezopasnosti regiona na primere Omskoj oblasti / K. K. Loginov // Nauka o cheloveke. Gumanitarnye issledovaniya. – 2020. – № 1 (39). – S. 186–194.
 23. Spiridonov, S. B. Analiz podhodov k vyboru vesovykh koeffitsientov kriteriev metodom parnogo sravneniya kriteriev / S. B. Spiridonov, I. G. Bulatova, V. M. Postnikov // Naukovedenie. – 2017. – № 6.
 24. Osipov, A. G. Teoriya i praktika integral'noj ocenki prigodnosti zemel' prirodnnykh landshaftov dlya agrarnogo i rekreacionnogo osvoeniya : dis. ... d-ra geogr. nauk : 25.00.26 / Osipov Aleksej Georgievich. – SPb., 2016. – 230 l.
 25. YAmoni, M. Ocenka zemel', osnovannaya na prirodnnykh faktorah s cel'yu rasshireniya goroda metodom analiza ierarhij (MAI) (na primere goroda Marvdasht, Iran) / M. YAmoni, B. Alimuhammadi, S. Zahro // Vestnik Tadjikskogo nacional'nogo universiteta. Seriya estestvennykh nauk. – 2013. – № 1 (110). – S. 272–279.
 26. Bogomazova, I. V. Ocenka privlekatel'nosti ob'ektov sel'skogo turizma regiona na osnove metoda analiza ierarhij / I. V. Bogomazova // Sovremennye problemy servisa i turizma. – 2011. – № 2. – S. 50–57.
 27. Skachkova, M. E. Ocenka urovnya komfortnosti ob'ektov ozeleneniya urbanizirovannykh territorij / M. E. Skachkova, K. M. Kopalina // Vestnik SGUGiT. – 2020. – № 2. – S. 244–258.

Материал поступил 13.08.2025, одобрен 14.08.2025, принят к публикации 14.08.2025