

УДК 502:691

КУЗЬМИЧ НАТАЛЬЯ ПАВЛОВНА

к.э.н., доцент кафедры геодезии и землеустройства,
ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный
аграрный университет,
e-mail: kuzmiz@list.ru

DOI:10.26726/1812-7096-2024-4-237-244

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ЭЛЕМЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Аннотация. Цель работы: Промышленное строительство представляет собой вид деятельности, в ходе которого претерпевают изменения все элементы окружающей природной среды. В статье исследовано воздействие промышленного строительства на элементы окружающей природной среды. Производственный экологический контроль очень важен на протяжении проведения строительных работ, но на этапе оценки воздействия промышленного строительства на компоненты окружающей среды отсутствуют требования к его наличию и составу. Цель исследования состоит в оценке воздействия промышленного строительства на элементы окружающей природной среды. Метод и методология проведения работы: В ходе исследования автором использовались труды российских ученых по данной тематике, методы научного познания, абстракции, синтеза, сравнительного анализа сложившейся практики при строительстве крупных промышленных объектов. Результаты работы: В статье акцентируется внимание на том, что строительство должно минимизировать отрицательные воздействия своей деятельности на человека и окружающую природную среду. Невыполнение экологических требований при возведении объектов ведет в будущем к возникновению сложностей, как в период строительства, так и при их эксплуатации. Область применения результатов: Представленные в статье научные результаты могут быть применены в практической деятельности строительных организаций при строительстве промышленных объектов. Выводы: Строительным организациям следует проводить производственный экологический контроль за выполнением природоохранных мероприятий, предварительно сделав оценку воздействия строительной деятельности на компоненты окружающей среды.

Ключевые слова: окружающая среда, отходы, природоохранные мероприятия, производственные здания, промышленный объект, промышленное строительство, риск, строительная организация, экологический контроль

KUZMICH NATALIA PAVLOVNA

Ph.D. in Economics, Associate Professor of Geodesy and
Land Management, Far Eastern State Agrarian University,
e-mail: kuzmiz@list.ru

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INDUSTRIAL CONSTRUCTION ON ENVIRONMENTAL ELEMENTS

Abstract. The purpose of the work. Industrial construction is a type of activity during which all elements of the natural environment undergo changes. The article examines the impact of industrial construction on the elements of the natural environment. Industrial environmental control is very important throughout the construction work, but at the stage of assessing the impact of industrial construction on environmental components, there are no requirements for its presence and composition. The purpose of the study is to assess the impact of industrial construction on elements of the natural environment. The method and methodology of the work. In the course of the research, the author used the works of Russian scientists on this topic. The research is based on the methods of scientific cognition, abstraction, synthesis, and comparative analysis of established practice in the construction of large industrial facilities. The results of the work.

The article focuses on the fact that construction should minimize the negative effects of its activities on humans and the environment. Failure to comply with environmental requirements during the construction of facilities leads to difficulties in the future, both during construction and during their operation. The scope of the results. The scientific results presented in the article can be applied in the practical activities of construction organizations in the construction of industrial facilities. Conclusions. Construction organizations should carry out industrial environmental control over the implementation of environmental protection measures, having previously made an assessment of the impact of construction activities on environmental components.

Keywords: *environment, waste, environmental protection measures, industrial buildings, industrial facility, industrial construction, risk, construction organization, environmental control*

1. Введение

Одним из ключевых экономико-правовых механизмов экологического регулирования в Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом ФЗ-№7 от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» [2] является экологический контроль. Для проведения производственного экологического контроля следует выполнить оценку воздействия строительства на окружающую среду, для определения критериев контроля. При строительстве промышленных объектов воздействие на элементы окружающей среды определяется принятыми проектными решениями. Основные элементы окружающей среды – это воздушный бассейн, водная среда, почва, растительный и животный мир и т.д. Уровень воздействия может варьироваться в зависимости от качества строительного и экологического проектирования. Влияние на элементы окружающей среды возрастает, если строительство ведется с нарушением технических и технологических норм. В таком случае возрастает эколого-экономический риск, проявляющийся в возможности экономических потерь в результате ухудшения качества природной окружающей среды. Вопросы совершенствования проведения производственного экологического контроля в строительстве, экологической безопасности активно обсуждается современными исследователями [5; 9; 10; 11] и др. Тем не менее, тема решения эколого-экономических задач строительных организаций остаётся актуальной.

2. Основная часть

2.1 Воздействие промышленного строительства на воздушную и водную среды

В процессе промышленного строительства выполняются различные работы, в ходе которых в воздушный бассейн, в воду, в почву выделяются разнообразные вещества. Чаще всего на период строительства воздействие на атмосферный воздух оценивается как кратковременное и локальное. Основные загрязнения атмосферного воздуха в ходе строительства промышленных объектов возникают при работе строительной техники, проезде автотранспорта, сварочных и окрасочных работах, пересыпке пылящих материалов, работе дизельных электростанций, работе с использованием битума и некоторых других.

Шумовое воздействие - один из вредных факторов любого строительства, которое в районе строительства может оказывать влияние не только на человека, но и на животных, обитающих в лесу. Звуковые колебания, которые образуются в процессе строительства, могут оказывать влияние на живые организмы. Влияние шума различно в зависимости от его интенсивности, уровня звукового давления, времени воздействия и т.п. Основными источниками шумового воздействия в период проведения строительного-монтажных работ на стройплощадках являются: строительная техника, автотранспорт; строительное оборудование. Нормативное значение шумового воздействия, которое допустимо для строительства в пределах населённых пунктов, составляет 55 дБ [3].

На стадии эксплуатации производственного здания источниками шума на объекте будет оборудование, входящее в состав строящегося объекта – трансформаторы и оборудование для перевозки сырья и грузов. Если промышленный объект располагается в отдалении от населённых пунктов, то в процессе эксплуатации источники шума не могут оказывать ощутимого влияния на жителей [12].

Водные ресурсы – одни из важнейших, и их необходимо тщательно оберегать от воздействия негативных загрязняющих факторов. В период строительства промышленных объектов воздействие на водные ресурсы является кратковременным и прекращается с окончанием строительных работ, если по технологии на промышленном объекте, в процессе его эксплуатации, не будут делаться выбросы и сбросы в воду. В период строительства водные источники необходимы для закрытия потребности в воде хозяйственно–бытового и производственного назначения. Часто, на период строительства, проектируют насосную станцию хозяйственно–питьевого и производственно–противопожарного водоснабжения. Для питьевых нужд иногда вода берется из сторонних источников, предусматривается также использование бутилированной воды в емкостях, перевозимых на места строительства.

Хозяйственно–бытовые стоки планируется сбрасывать в накопительную емкость (колодец) с последующим вывозом специализированным транспортом на очистные сооружения, что также создаёт дополнительную нагрузку на очистные сооружения близлежащего населенного пункта, которые зачастую не могут очищать большой объем сточных вод должным образом.

Вода, после проведения гидравлического испытания участков технологического трубопровода (если такие имеются в проекте), вытесняется в резиноканевые резервуары и используется повторно для следующего участка. Резиноканевые резервуары для производства гидравлических испытаний устанавливаются в пределах полосы отвода, используются для наполнения трубопроводов и для их опорожнения после проведения гидравлических испытаний. По окончании гидравлических испытаний, данная вода используется на производственные нужды (мойка автотранспорта, полив насыпей).

На участках выхода вдоль трассового проезда на дороги общего пользования, в пределах полосы отвода, предусматривают установку пунктов мойки колес автотранспортных средств комплектно–блочной поставки с системой оборотного водоснабжения, с пополнением безвозвратных потерь оборотной воды до 10 %.

Основные мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения поверхностного стока:

- заправка строительной техники – на выделенных, для этого оборудованных твердым покрытием площадках, расположенных вдали от водотоков;
- проезд, движение и стоянка строительной техники осуществляется только в границах участков строительства;
- накопление отходов происходит на специальные и оборудованные для этих целей площадки;
- сбор и очистка всех образующихся загрязнённых вод и др. [6; 15].

В течение строительства промышленных объектов будет загрязнено немало воды на различные нужды. Если будут выполняться все мероприятия по уменьшению воздействия на водные объекты, то ущерб будет незначителен. Но если мероприятия соблюдаться не будут, то водные объекты могут серьезно пострадать.

Необходимо осуществлять контроль за соблюдением мероприятий, направленных на предотвращение загрязнения поверхностного стока, а также вторичного использования вод после гидравлических испытаний и правильного содержания емкости для сточных вод. Проблема с очистными сооружениями и невозможностью хорошей очистки сточных вод должна решаться на уровне администрации района.

Итак, в период строительства промышленного объекта, его влияние на воздушную среду и водные ресурсы незначительно, но, если произойдет авария, то вред от нее будет огромен и распространится на всю территорию региона в целом.

2.2. Воздействие промышленного строительства на земельные ресурсы и геологическую среду

При реализации строительства и эксплуатации промышленных объектов возможны различные воздействия на земельные ресурсы, а также нарушение целостности земель при подготовке к строительству (перекопка, завоз нового грунта и т.д.), непосредственное загрязнение земель, примыкающих к строящемуся объекту (различные химические вещества, бензин и т.д.). Также вероятно уплотнение земель на прилегающей территории к месту строительства.

Для уменьшения какого-либо воздействия промышленного строительства на земельные ресурсы необходимо точно соблюдать границы строительства и исключить возможность использования прилегающих земель для строительства, складирования материалов и других нужд [10]. Также проводится рекультивация для восстановления и улучшения состояния почв, находящихся в зоне негативного влияния строительства и производства. Существует множество способов правильно и качественно выполнить рекультивацию. Для этого разрабатывается поэтапный план рекультивации, и выполнить его необходимо по завершению строительства. Обычно рекультивация выполняется в 3 этапа: подготовительного, технического и биологического [7]. Благодаря правильной организации строительства, прямое негативное воздействие на почвенный покров в строительный период в виде проливов горюче-смазочных материалов исключается.

Строительство и последующая эксплуатация промышленного объекта влияет на качество недр и геологическую среду. Источниками механического воздействия на грунты в период строительства являются работающие машины и механизмы. В период эксплуатации механическое воздействие проявляется в непосредственной нагрузке на грунты, оказываемой объектом.

Данный вид воздействия может проявиться в виде:

- внешнего разрушения массива – уничтожение растительного слоя, изменение рельефа территории;

- статических и динамических нагрузок;

- термического воздействия при эксплуатации объекта.

Внешнее разрушение массива в результате преобразования рельефа территории приводит к формированию новых техногенных форм рельефа, то есть канав и откосов.

Статические нагрузки на грунты оказывают насыпи автодорог и насыпные основания площадных объектов, приводящие к уплотнению грунтов, при этом повышаются их прочностные и деформационные свойства на глубину эффективного воздействия. Кроме того, в результате уплотнения изменяются фильтрационные характеристики поверхностных отложений, что, в свою очередь, приводит к нарушению грунтового стока и повышению уровня грунтовых вод. Следствием этого является развитие подтоплений на территории выше по склону. Динамические нагрузки, которыми обладает разнообразное технологическое оборудование, приводят к вибрационному воздействию на грунты, способствуя их тиксотропному разупрочнению и разжижению, разрушению структурных связей, снижению прочности и другим негативным процессам.

Позже, в период эксплуатации производственного здания, может быть оказано термическое воздействие (в зависимости от технологического процесса). При нагревании, в водонасыщенных дисперсных грунтах, повышение температуры, прежде всего, способствует следующим негативным процессам. :

- локальному изменению режима промерзания–оттаивания, что может привести к протаиванию отдельных участков земли под технологическими трубопроводами;

- увеличению коррозионных, биокоррозионных, карстово–суффозионных и других процессов. С увеличением температуры подземных вод будут происходить изменения в балансе содержащихся в них химических соединений, которые повлияют на агрессивность подземных вод по отношению к бетону и металлоконструкциям сооружений;

- активизации роста бактерий и микроорганизмов в грунтовых массивах. При повышении температуры у некоторых видов корродирующих микроорганизмов происходит резкая интенсификация жизнедеятельности, значительно увеличивается их общее число, возрастает коррозионное воздействие.

В свою очередь, при нормальном режиме эксплуатации промышленного объекта, воздействие на условия рельефа не ожидается. При чрезвычайных ситуациях или неправильной работе технологического оборудования и трубопроводов может измениться рельеф. Следствием такого воздействия на природную среду может являться активизация криогенных процессов, таких как термопросадки, криогенное пучение, термоэрозия, изменение глубины сезонного промерзания–протаивания и др. [11].

Резюмируя можно отметить, что воздействие строительства и эксплуатации промышленного объекта может нести в себе риски изменения грунтов или ЧС. Изменения также могут произойти от возводимых насыпных оснований, разработки траншей, а также развития экзогенных, (включая криогенные) процессов.

Таким образом, реализация строительства и эксплуатации промышленных объектов несет в себе риски изменения геологической среды, но при выполнении природоохранных мероприятий можно минимизировать данные риски.

2.3 Воздействие промышленного строительства на растительный и животный мир

Строительство промышленного объекта негативно может сказаться на растительности территории, как на стадии строительства, так и в дальнейшем при его эксплуатации. При исследовании воздействия стоит принять во внимание, что влияние на растительность бывает механическое (перенос грунта с растениями, закапывание растений, перекрытие доступа к окружающему пространству, разрушение плодородного слоя), а также химическое (попадание в почву вредных химикатов, отравляющих все живое).

На стадии строительства промышленного объекта на растительный покров будут воздействовать различные факторы, приводящие к неблагоприятным воздействиям:

- полное уничтожение групп растительности на участках, отведенных под строительство [1];
- частичное уничтожение растительного покрова на прилегающих территориях вследствие передвижения транспорта, складирования строительных материалов;
- уменьшение видового разнообразия из-за привнесения новых компонентов в среду;
- уменьшение видов и количества растений из-за механических воздействий крупной техникой и людьми, захламления строительным и прочим мусором;
- химическое загрязнение различными веществами необходимыми для строительства, а также выбросы со строительной техники;
- уничтожение растительности в результате пожаров и др.

Возможное влияние строительства будет зависеть от соблюдения правил складирования, передвижения и контроля за складированием мусора. Точного воздействия предусмотреть невозможно, т.к. огромное значение вносит человеческий фактор [4]. Также важно, чем продолжительнее будет происходить промышленное строительство, тем длительнее растительность в дальнейшем будет восстанавливаться. Если будут затронуты районы, которые раньше не подвергались антропогенному воздействию, то таким растениям потребуется больше времени на восстановление. Также многое зависит от самих видов, произрастающих на территории, насколько они могут приспособиваться к новым условиям обитания. Стадия строительства всегда губительна для многих растений, произрастающих на территории промышленного строительства.

При оценке воздействия необходимо также учесть воздействие на животный мир. При реализации проекта могут быть изменены естественные места обитания некоторых видов животных. Изменится рельеф, уменьшится пригодная для жизни территория, появятся отпугивающие факторы (шум транспорта). В период строительства будет самое заметное влияние на животный мир. Шум, создаваемый людьми и техникой, заставит животных обходить стороной место строительства и поменять свои привычные тропы. Воздействие не должно распространиться за пределы строительной площадки, но все равно затронет животных, т.к. промышленное сооружение, особенно с трубопроводами, протяженно и может значительно поменять передвижение животных в разные периоды времени, и существует вероятность отрезания их от привычных мест обитания. Также не стоит исключать возможность непосредственного уничтожения животных в результате человеческой деятельности.

Промышленное строительство может оказать воздействие на животный мир, заключающееся в изменении среды обитания за счет:

- возникновения фактора беспокойства, связанного с антропогенными шумами;
- косвенного воздействия выбросов загрязняющих веществ при проведении строительных работ.

Конечно, при соблюдении регламента и режимов строительства промышленного объекта, воздействие на животный мир района строительства будет сведено к минимуму, но не будет исключено полностью.

В ходе строительных работ образуются отходы строительных материалов и отходы потребления и жизнедеятельности, которые необходимо должным образом складировать, хранить,

вывозить [8]. До начала основных строительного-монтажных работ (СМР) выполняется подготовка территории, включая расчистку территории от древесно-кустарниковой растительности, снятие плодородного слоя почвы и грунта, выравнивание территории. В процессе этапа подготовки территории образуются отходы 5 класса опасности.

При проведении электросварочных работ образуются отходы электродов, сварочного шлака. В процессе жизнедеятельности персонала образуются виды отходов потребления [14].

На выездах со строительных площадок предусматривают пункт мойки колес с замкнутой системой очистки воды, и образуемый осадок сточных вод мойки автомобильного транспорта практически неопасный. Спецодежда и средства индивидуальной защиты строительных рабочих является собственностью подрядной организации и учитывается в соответствующих нормативах образования отходов подрядной организации. Все образующиеся на стадии промышленного строительства отходы передаются специализированным предприятиям для обезвреживания или размещения [13].

Итак, при строительстве невозможно избежать образования отходов. Если строительство происходит с соблюдением экологических требований, то большого вреда для природы оно не несет. На данный момент уже существуют технологии строительства, при которых уменьшается количество отходов. Однако такие технологии на данный момент дорогостоящие и поэтому строительные организации применяют их достаточно редко.

3. Вывод

Таким образом, целью оценки воздействия строительства на окружающую среду является предотвращение или смягчение неблагоприятного воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Данная информация необходима для оценки экологических и социально-экономических последствий пагубного воздействия промышленного строительства и возможности их минимизации. Большое значение для минимизации негативных эффектов, связанных с промышленным строительством, имеет производственный экологический контроль за проведением природоохранных мероприятий.

Литература

1. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 N 200-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023) / КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 15.02.2024)
2. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) / КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/adae923f252bb165d770f76c56b97b21b17d1ad1/ (дата обращения: 15.02.2024)
3. СП 51.13330.2011. Защита от шума = Sound protection : свод правил издание официальное : утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 28 декабря 2010 г. № 825 и введен в действие с 20 мая 2011 г. : актуализированная редакция СНиП 23–03–2003 : дата введения 2011-05-20 / Россия - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097> – Режим доступа: Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. – Текст : электронный; (дата обращения: 15.02.2024)
4. Ипполитов, Д.Е. Роль и место экологического контроля в градостроительной деятельности / Д.Е. Ипполитов, Д.В. Топчий // Строительное производство. – 2020. – № 2. – С. 74 – 79.
5. Исакова, А.В. Правовое обеспечение производственного экологического контроля от инвестиционного проекта до эксплуатации / А.В. Исакова // Актуальные проблемы российского права. – 2020. – Т.15. – № 7. – С. 207 – 217. DOI: 10.17803/1994-1471.2020.116.7.207-217
6. Киселева, Н.П. Обзор современного состояния и направлений совершенствования системы производственного контроля в части специфики водопользования и охраны водных объектов / Н.П.Киселева// Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Прикладная экология. Урбанистика. – 2022. – №4. – С.47 – 65. DOI: 10.15593/2409-5125/2022.4.04
7. Кузьмич, Н.П. Организационно-территориальные аспекты рационального использования земельных ресурсов / Н.П.Кузьмич// Экономика и предпринимательство. – 2021. – №2(127). – С. 366 – 368. DOI: 10.34925/EIP.2021.127.2.070
8. Кузьмич, Н.П. Расширение ресурсной базы строительного комплекса на основе применения местного сырья и энергоресурсоэффективных технологий /Н.П.Кузьмич// Проблемы современной экономики. –

2012. – №2(42). – С.325– 328.

9. Ошовская, Н.В. Экологическая безопасность как необходимое условие устойчивого развития / Н.В.Ошовская // Экономика строительства и природопользования. – 2019. – № 4(73). – С. 31 – 35.

10.Притужалова, О.А. Проблемы проведения производственного экологического контроля в строительных организациях / О.А.Притужалова, К.С. Радченко // Строительство и техногенная безопасность. – 2019. – № 14 (66). – С. 145 – 154.

11.Сметанин, В.И. Оценка антропогенного воздействия строительных работ на окружающую среду / В.И. Сметанин, Е.В.Щекудов // Природообустройство. – 2018. – № 1. – С. 46 – 55. DOI: 10.26897/1997-6011/2018-1-46-55

12. Хованский, А.Д. Комплексная оценка экологической опасности предприятий и территорий / А.Д.Хованский, И.В.Богачев, Е.М.Баян // Экология и промышленность России. – 2016. – Т.20. – № 10. – С. 58 – 63. DOI: 10.18412/1816-0395-2016-10-58-63

13. Цопа, Н.В. О применении методологии управления эколого-экономическими рисками строительных проектов / Н.В.Цопа, Ж.В.Косенко // Экономика строительства и природопользования. – 2017. – № 2(63). – С. 23 – 29.

14. Цховребов Э.С. Формирование системы обращения с вторичными ресурсами в строительном и коммунальном комплексах городского хозяйства: организационно–технические и экономические аспекты/ Э.С. Цховребов, Б.В.Боравский // Экономика строительства. – 2020. – № 6 (66). – С. 25 – 43.

15. Чернов, В.А. Проблемы экологии водных ресурсов и перспективы устойчивого развития / В.А.Чернов // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия Экономика и экологический менеджмент. – 2020. – № 3. – С. 98 – 113. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-3-98-113

References

1. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii: Federal'nyj zakon ot 04.12.2006 N 200-FZ (red. ot 04.08.2023) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.09.2023) / Konsul'tantPlyus : [sajt]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (data obrashcheniya: 15.02.2024)

2. Ob ohrane okruzhayushchej sredy: Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ (red. ot 02.07.2021) / Konsul'tantPlyus : [sajt]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/adae923f252bb165d770f76c56b97b21b17d1ad1/ (data obrashcheniya: 15.02.2024)

3. SP 51.13330.2011. Zashchita ot shuma = Sound protection : svod pravil izdanie oficial'noe : utverzhen prikazom Ministerstva regional'nogo razvitiya Rossijskoj Federacii (Minregion Rossii) ot 28 dekabrya 2010 g. № 825 i vveden v dejstvie s 20 maya 2011 g. : aktualizirovannaya redakciya SNiP 23–03–2003 : data vvedeniya 2011-05-20 / Rossiya - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200084097> – Rezhim dostupa: Elektronnyj fond pravovyh i normativno-tekhnicheskikh dokumentov. – Tekst : elektronnyj; (data obrashcheniya: 15.02.2024).

4. Ippolitov, D.E. Rol' i mesto ekologicheskogo kontrolya v gradostroitel'noj deyatel'nosti / D.E. Ippolitov, D.V. Topchij // Stroitel'noe proizvodstvo. – 2020. – № 2. – S. 74 – 79.

5. Isakova, A.V. Pravovoe obespechenie proizvodstvennogo ekologicheskogo kontrolya ot investicionnogo proekta do ekspluatatsii / A.V. Isakova // Aktual'nye problemy rossijskogo prava. – 2020. – T.15. – № 7. – S. 207 – 217. DOI: 10.17803/1994-1471.2020.116.7.207-217

6. Kiseleva, N.P. Obzor sovremennogo sostoyaniya i napravlenij sovershenstvovaniya sistemy proizvodstvennogo kontrolya v chasti specifiky vodopol'zovaniya i ohrany vodnyh ob'ektov / N.P.Kiseleva // Vestnik Permskogo nacional'nogo issledovatel'skogo politekhnicheskogo universiteta. Prikladnaya ekologiya. Urbanistika. – 2022. – №4. – S.47 – 65. DOI: 10.15593/2409-5125/2022.4.04

7. Kuz'mich, N.P. Organizacionno–territorial'nye aspekty racional'nogo ispol'zovaniya zemel'nyh resursov / N.P.Kuz'mich // Ekonomika i predprinimatel'stvo. – 2021. – №2(127). – S. 366 – 368. DOI: 10.34925/EIP.2021.127.2.070

8. Kuz'mich, N.P. Rasshirenije resursnoj bazy stroitel'nogo kompleksa na osnove primeneniya mestnogo syr'ya i energoresursoeffektivnyh tekhnologij /N.P.Kuz'mich// Problemy sovremennoj ekonomiki. – 2012. – №2(42). – S.325– 328.

9. Oshovskaya, N.V. Ekologicheskaya bezopasnost' kak neobhodimoe uslovie ustojchivogo razvitiya / N.V.Oshovskaya // Ekonomika stroitel'stva i prirodnopol'zovaniya. – 2019. – № 4(73). – S. 31 – 35.

10.Prituzhalova, O.A. Problemy provedeniya proizvodstvennogo ekologicheskogo kontrolya v stroitel'nyh organizacijah / O.A.Prituzhalova, K.S. Radchenko // Stroitel'stvo i tekhnogennaya bezopasnost'. – 2019. – № 14 (66). – S. 145 – 154.

11.Smetanin, V.I. Ocenka antropogennogo vozdejstviya stroitel'nyh rabot na okruzhayushchuyu sredyu / V.I. Smetanin, E.V.SHChekudov // Prirodobustrojstvo. – 2018. – № 1. – S. 46 – 55. DOI: 10.26897/1997-6011/2018-1-46-55

12. Hovanskij, A.D. Kompleksnaya ocenka ekologicheskoy opasnosti predpriyatij i territorij / A.D.Hovanskij, I.V.Bogachev, E.M.Bayan // Ekologiya i promyshlennost' Rossii. – 2016. – T.20. – № 10. – S. 58 – 63. DOI:

10.18412/1816-0395-2016-10-58-63

13. *Copa, N.V. O primenenií metodologii upravleniya ekologo-ekonomicheskimi riskami stroitel'nyh projektov / N.V.Copa, Zh.V.Kosenko // Ekonomika stroitel'stva i prirodopol'zovaniya. – 2017. – № 2(63). – S. 23 – 29.*

14. *Ckhovrebov E.S. Formirovanie sistemy obrashcheniya s vtorichnymi resursami v stroitel'nom i kommunal'nom kompleksah gorodskogo hozyajstva: organizacionno–tehnicheskie i ekonomicheskie aspekty/ E.S. Ckhovrebov, B.V Boravskij // Ekonomika stroitel'stva. – 2020. – № 6 (66). – S. 25 – 43.*

15. *CHernov, V.A. Problemy ekologii vodnyh resursov i perspektivy ustojchivogo razvitiya / V.A.CHernov // Nauchnyj zhurnal NIU ITMO. Seriya Ekonomika i ekologicheskij menedzhment. – 2020. – № 3. – S. 98 – 113. DOI: 10.17586/2310-1172-2020-13-3-98-113*