

ПОЧВЕННО-ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ**SOIL AND LAND RESOURCES****ГЛЕБАВА-ЗЕМЕЛЬНЫЯ РЭСУРСЫ**

ISSN 1810-9810 (Print)

УДК 574.2:502.22-022.233

**А. И. Чайковский¹, М. В. Максименков¹, М. В. Кудин², И. А. Богданович¹, С. С. Терещенко¹,
И. Ю. Гигиняк¹, Д. В. Журавлёв¹**

¹Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам,
Минск, Беларусь,
e-mail: chai-kovski@tut.by

²Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, Хойники, Беларусь,
e-mail: max.kudin@mail.ru

**К ОПЫТУ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ
НАРУШЕННЫХ ТОРФЯНИКОВ В ПОЛЕССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ
РАДИАЦИОННО-ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ**

Аннотация. На основании разработанного научного обоснования экологической реабилитации нарушенных торфяников на проектной территории «Погонянское-2», расположенной в Хойникском и Брагинском районах Гомельской области, в соответствии со строительным проектом на каналах осушительной сети возведен каскад из 20 глухих земляных перемычек и 2 переливных каменно-набросных перемычек на р. Несвиж с перепадом уровней воды между ними около 0,3 м. Для предотвращения выноса радионуклидов с загрязненной территории, их аккумуляции и консервации в донных отложениях на участке русла р. Несвиж устроен илонакопитель протяженностью около 700 м. Выполненные мероприятия по экологической реабилитации нарушенных торфяников на проектной территории «Погонянское-2» создают условия не только для восстановления биосферных функций болот, но и обеспечивают снижение вероятности возникновения торфяных и лесных пожаров, гибели лесной и болотной растительности, предотвращают залповые выбросы углекислого газа и минимизируют вынос радионуклидов на сопредельные территории. Работы выполнены в рамках реализации НИОКТР «Повторное заболачивание загрязненных радионуклидами и выведенных из использования осушенных торфяников для предотвращения торфяных пожаров и сохранения биоразнообразия» Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 годы.

Ключевые слова: торфяники, Полесский государственный радиационно-экологический заповедник, экологическая реабилитация нарушенных болот, повторное заболачивание, радионуклиды

**A. I. Chaikouski¹, M. V. Maksimenkov¹, M. V. Kudin², I. A. Bogdanovich¹, S. S. Tereshchenko¹,
I. Yu. Giginyak¹, D. V. Zhuravlev¹**

¹Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Bioresources, Minsk, Belarus,
e-mail: chai-kovski@tut.by

²Polesie State Radiation-Ecological Reserve, Khoyniki, Belarus, e-mail: max.kudin@mail.ru

**ON THE EXPERIENCE OF ECOLOGICAL REHABILITATION OF DISTURBED PEATLANDS
IN THE POLESIE STATE RADIATION-ECOLOGICAL RESERVE**

Abstract. On the basis of the developed scientific substantiation of the ecological rehabilitation of disturbed peatlands in the “Pogonyanskoye-2” project area located in the Khoyniki and Bragin districts of the Gomel region, according to the construction project, a cascade of 20 blind earthen cofferdams and 2 overflow rock-fill cofferdams was constructed on the drainage network channels on the Nesvich River with the water level difference between them of about 0.3 m. In order to prevent radionuclides from leaving the contaminated area, and their accumulation and retention in the bottom sediments in the section of the river bed, a sludge pond with the length of about 700 m was constructed in Nesvich. The completed measures for the environmental rehabilitation of disturbed peatlands in the “Pogonyanskoye-2” project area not only create conditions for restoring the biosphere functions of the peatlands, but also reduce the likelihood of peat and forest fires, the death of forest and peatland vegetation, prevent the salvo emission of carbon dioxide, and minimize the transfer of radionuclides to adjacent territories. The work was carried out as part of the implementation of the R&D project “Rewetting of drained and withdrawn from use peatlands contaminated with radionuclides for prevention of peat fires and preservation of biodiversity” of the State Program for Overcoming the Consequences of the Chernobyl Disaster for 2021–2025.

Key words: peatlands, Polesie State Radioecological Reserve, environmental rehabilitation of disturbed peatlands, rewetting, radionuclides

А. І. Чайкоўскі¹, М. В. Максіменкаў¹, М. В. Кудзін², І. А. Багдановіч¹, С. С. Цярэшчанка¹, І. Ю. Гігняк¹, Д. В. Жураўлёў¹

¹Навукова-практычны цэнтр Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі па біярэсурсах, Мінск, Беларусь,
e-mail: chaikovski@tut.by

²Палескі дзяржаўны радыяцыйна-экалагічны запаведнік, Хойнікі, Беларусь,
e-mail: max.kudin@mail.ru

ДА ВОПЫТУ ПРАВЯДЗЕННЯ ЭКАЛАГІчнай РЭАБІліТАцыі ПАРУШАНЫХ ТАРФЯНІКАЎ У ПАЛЕСкіМ ДЗЯРЖАЎНЫМ РАДЫАЦЫЙНА-ЭКАЛАГІчным ЗАПАВЕДНІКУ

Анотацыя. На аснове распрацаванага навуковага абгрунтавання экалагічнай рэабілітацыі парушаных тарфянікаў на праектнай тэрыторыі «Паганянскае-2», размешчанай у Хойніцкім і Брагінскім раёнах Гомельскай вобласці, у адпаведнасці з будаўнічым праектам на каналах асушальнай сеткі ўзведзены каскад з 20 глухіх земляных перамычак і 2 пераліўных каменна-накідных перамычак на р. Нясвіч з перападам узроўняў вады паміж імі каля 0,3 м. Для прадухілення вынасу радыенуклідаў з забруджанай тэрыторыі, іх акумуляцыі і кансервацыі ў донных адкладах на ўчастку рэчышча р. Нясвіч уладкаваны іланазапашвальнік працягласцю каля 700 м. Выкананыя мерапрыемствы па экалагічнай рэабілітацыі парушаных тарфянікаў на праектнай тэрыторыі «Паганянскае-2» ствараюць умовы не толькі для аднаўлення біясферных функцый балот, але і забяспечваюць зніжэнне верагоднасці ўзнікнення тарфяных і лясных пажараў, гібелі лясной і балотнай расліннасці прадухіляюць залпавыя выкіды вуглякіслага газу і мінімізуюць вынас радыенуклідаў на сумежныя тэрыторыі. Работы выкананы ў рамках рэалізацыі НДДКТР «Паўторнае забалочванне забруджаных радыенуклідамі і выведзеных з выкарыстання асушаных тарфянікаў для прадухілення тарфяных пажараў і захавання біязнастайнасці» Дзяржаўнай праграмы па пераадоленню наступстваў катастрофы на Чарнобыльскай АЭС на 2021–2025 гады.

Ключавыя словы: тарфянікі, Палескі дзяржаўны радыяцыйна-экалагічны запаведнік, экалагічная рэабілітацыя парушаных балот, паўторнае забалочванне, радыенукліды

Введение. Болота играют исключительно важную роль в обеспечении устойчивости биосферы. Одной из основных их функций является регулирование и поддержание благоприятного регионального гидрологического режима для устойчивого функционирования естественных экологических систем и обеспечения сохранения водных ресурсов за счет накопления в болотах запасов пресной воды (более 7 млрд м³), обеспечения водного питания рек и озер. Сохранившиеся в Республике Беларусь в естественном состоянии болота (863 тыс. га) выполняют газорегуляторную функцию – ежегодно выводят из атмосферы около 900 тыс. т диоксида углерода и выделяют в атмосферу 630 тыс. т кислорода [1]. В болотах Республики Беларусь накоплено и сохраняется около 500 млн т углерода.

Вместе с тем в связи с увеличением антропогенной нагрузки на естественные болотные экологические системы и нерациональным использованием отдельных участков осушенных земель на торфяных почвах отмечаются процессы их деградации. К наиболее значимым проблемам, возникающим в таких ситуациях, относятся минерализация торфа, выделение парниковых газов в атмосферу и торфяные пожары.

Восстановление нарушенных болот – особо актуальный вопрос для Полесского государственного радиационно-экологического заповедника (ПГРЭЗ), территория которого характеризуется максимальными плотностями поверхностного радиоактивного загрязнения почвы долгоживущими радионуклидами, включая трансурановые элементы, которые могут переноситься паводковыми водами и воздушными потоками при возникновении торфяных пожаров.

В этой связи в 2023 г. в соответствии с НИОКТР «Повторное заболачивание загрязненных радионуклидами и выведенных из использования осушенных торфяников для предотвращения торфяных пожаров и сохранения биоразнообразия» Государственной программы по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2021–2025 гг. проводились исследования по экологической реабилитации нарушенных торфяников на проектной территории «Погонянское-2», расположенной в Хойникском и Брагинском районах Гомельской области на общей площади 5 946,2 га.

На начальном этапе выполнения научной работы была осуществлена инвентаризация торфяников, расположенных в ПГРЭЗ, и оценено их современное состояние. В ходе анализа научных и ведомственных материалов первичного учета, выполненных полевых исследований установлено, что в границы заповедника входят 24 торфяника суммарной площадью 33 093 га, из которых только два находились в естественном состоянии. Основываясь на полученных сведениях, авторским коллективом был определен участок торфяников, нуждающийся в проведении экологической реабилитации в первоочередном порядке, с условным названием «проектная территория «Погонянское-2»». Он включал в себя юго-восточную часть торфяника «Погонянское» (5 680 га) и западную часть торфяника «Колыбанское» (266,2 га). Оба торфяника полностью расположены в границах ПГРЭЗ.

Торфяник «Погонянское» (кадастровый № 1436) площадью 13 908 га расположен в Брагинском (1 650 га) и Хойникском (12 258 га) районах в центральной части ПГРЭЗ. Средняя глубина торфяной залежи составляет 2,1 м, запасы торфа – 22 729 тыс. т согласно схеме распределения торфяников на период до 2030 г [2]. Торфяник низинного типа, степень разложения – 33 %, зольность – 14,9 %.

Торфяник «Колыбанское» (кадастровый № 1447) площадью 832 га находится в Брагинском районе в юго-восточной части ПГРЭЗ. Средняя глубина торфяной залежи – 1,3 м, запасы торфа – 934 тыс. т. Торфяник низинного типа, степень разложения – 36 %, зольность – 12,2 %.

В 80-е гг. XX в. эти торфяники были осушены открытой гидромелиоративной сетью и использовались на протяжении 10–15 лет в сельскохозяйственных целях (выпас скота, выращивание многолетних трав и пропашных культур). На отдельных участках торфяников начиная с 1960–1970-х гг. велась добыча торфа. После завершения торфодобычи выработанные торфяники частично использовались для сельскохозяйственных нужд или без рекультивации были переданы в лесной фонд. После аварии на Чернобыльской АЭС рассматриваемая территория вошла в зону эвакуации (отчуждения). Сельскохозяйственная деятельность здесь была прекращена, уход за гидротехническими сооружениями и мелиоративной сетью перестал осуществляться, однако осушительная сеть продолжила дренировать торфяники. В настоящее время процессы естественного заболачивания идут медленными темпами, на значительной части проектной территории продолжает доминировать сорно-рудеральная растительность со значительным участием инвазивных видов – череды облиственной *Bidens frondosa* и эхиноцистиса шиповатого *Echinocystis lobata*.

Выбор проектной территории «Погонянок-2» в качестве первоначального объекта заболачивания определялся следующими причинами.

Во-первых, нестабильным в последние годы низким уровнем стояния болотных вод (УСБВ), препятствующим восстановлению биосферных функций болот и процессов торфообразования. Данный негативный фактор, воздействующий на болотную экосистему, связан как с дренирующей деятельностью каналов осушительной сети, так и с климатическими изменениями в регионе, отмеченными в последние десятилетия. Материалы гидрологического мониторинга, полученные в 2023 г. с помощью автономных датчиков измерения уровня грунтовых вод «ДРУИД», свидетельствуют о значительных колебаниях УСБВ на болоте, составивших в течение года более 1,2 м. Максимальное снижение УСБВ отмечено в последней декаде сентября: –103 см от поверхности почвы. Следует отметить, что выпадение двойной нормы осадков в осенние месяцы (октябрь – ноябрь) не привело к восстановлению УСБВ до показателей, наблюдавшихся перед началом летней засухи (конец июля – начало августа), то есть сезонная динамика уровней воды в границах проектной территории определялась в основном динамикой поступления воды на объект заболачивания по подводящим каналам, и в первую очередь по Погонянскому каналу.

Во-вторых, необходимостью предотвращения выноса радионуклидов по каналам осушительной сети из ПГРЭЗ в р. Несвич и далее по ней в р. Припять.

Оценка радиозоологического состояния показала, что плотность загрязнения в границах проектного объекта ^{137}Cs варьирует в пределах 3,6–237,5 Ки/км². При этом 63 % (3 590,7 га) территории имеет уровень загрязнения более 40 Ки/км². Площадь от 5 до 15 Ки/км² составляет 16,8 % (958,8 га), 15–40 Ки/км² – 19,9 % (1 130,2 га). Наиболее загрязнены центральная и юго-восточная части торфяника, за исключением небольшого участка на самом юге.

В рамках проекта заложена локальная сеть радиационного мониторинга проектной территории и проведен сбор первичных данных по ^{137}Cs до начала строительных работ в части радиоактивного загрязнения почвы, донных отложений и поверхностных вод. Установлено, что плотность радиоактивного загрязнения донных отложений на различных участках водотоков колебалась в пределах от 72 до 3 848 кБк/м², при этом максимальная плотность отмечена на участках каналов с замедленным течением и слабо промываемых в период паводков (Погонянский канал у отселенной д. Погонное, Радинский канал у отселенной д. Радин). Содержание ^{137}Cs в воде варьировало в пределах 23 ± 6 Бк/л по ^{137}Cs . Наибольший уровень радиоактивного загрязнения почвы (торф) ^{137}Cs был зафиксирован в центральной части проектной территории и составил 13 947 Бк/кг (окрестности отселенной д. Радин), наименьший – 2 443 Бк/кг в пункте мониторинга, расположенном в районе отселенной д. Кулажин.

Плотность радиоактивного загрязнения проектной территории ^{90}Sr колеблется в пределах 0,4–12,7 Ки/км² и в среднем была значительно ниже, чем ^{137}Cs . Площадь с загрязнением свыше 3 Ки/км² составляет 76,6 % (4 348,1 га), 2–3 Ки/км² – 16,2 % (917,5 га), от 0,5 до 2 Ки/км² – 7,1 % (402 га) и менее 0,5 Ки/км² – 0,1 % (7,1 га). Наиболее высокие показатели, как и в случае ^{137}Cs , зафиксированы в центральной части торфяника.

В отношении ^{241}Am наблюдается равномерная картина его распределения по площади проектного объекта. Почти вся территория (99 %) имеет уровень радиоактивного загрязнения этим радионуклидом более 0,1 Ки/км². Минимальное зафиксированное значение плотности загрязнения составляет 0,07 Ки/км², а максимальное – 0,88 Ки/км².

Анализ данных по загрязнению почв объекта изотопами плутония показал, что его распределение по территории очень сходно с ^{137}Cs . Минимум и максимум плотности загрязнения составляет 0,006 и 0,46 Ки/км² соответственно. При этом 69 % (3 960,5 га) площади имеет плотность загрязнения свыше 0,1 Ки/км², а на остальной территории (31 %, или 1 714,2 га) этот показатель не превышает 0,1 Ки/км².

В-третьих, высокой пожарной опасностью данного торфяника: после прекращения хозяйственного использования здесь ежегодно накапливается значительный объем отпада растительной биомассы

(тростник, кустарники, болотные травы), что во многом повышает опасность возникновения пожаров и связанных с ними залповых выбросов диоксида углерода и радионуклидов. Вероятность возникновения пожаров, в том числе и торфяных, увеличивается в связи со снижением УСБВ на торфянике.

В-четвертых, повторным заболачиванием данных торфяников, что предусмотрено постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 17 сентября 2020 г. № 18 «Об установлении перечней болот и торфяников» (участки проектной территории – торфяники «Погонянское-3», «Погонянское-5» и «Колыбанское» вошли в перечень торфяников, подлежащих экологической реабилитации) [2].

Стратегия и план экологической реабилитации проектной территории «Погонянское-2», а также техническое задание на проектирование строительного объекта были разработаны в рамках подготовки научного обоснования повторного заболачивания нарушенного торфяника «Погонянское-2» [3]. На основе предложенных подходов по экологической реабилитации нарушенного торфяника, а также с учетом результатов полевых изысканий, выполненных проектной организацией, был разработан строительный проект по объекту «Повторное заболачивание торфяника “Погонянское-2”, расположенного в Хойникском и Брагинском районах Гомельской области», реализация которого завершена в декабре 2023 г. [4].

В основе восстановления гидрологического режима нарушенных торфяников лежит главное правило: обеспечение равномерного подъема уровня воды на всей проектной территории до преобладающих уровней поверхности почвы. Для решения этой задачи на каналах осушительной сети (Чикаловский, Радинский, Ивановский, Второй Нежиховский и др.) было запланировано возведение каскада из 20 глухих земляных перемычек и двух переливных каменно-набросных перемычек на р. Несвич с перепадом уровней воды между ними около 0,3 м. Земляные перемычки запланированы в местах, где существует возможность их обтекания по более низкой поверхности широким фронтом и поступления воды на нарушенный торфяник. В ряде случаев при наличии высоких бровок каналов для обеспечения обтекания устроенных перемычек проводилось разравнивание кавальеров каналов или устройство искусственного ложа обтекания. Такой подход обеспечивает равномерное поднятие болотных вод и исключает большую амплитуду колебаний уровня грунтовых вод в течение года.

Минимизация выноса радионуклидов будет происходить за счет ряда технических решений, предусмотренных в проекте:

седиментации взвешенных минеральных и органических веществ, содержащих радионуклиды, поступающих с водой с водосбора по подводным каналам на заболачиваемые участки торфяника;

аккумуляции и консервации радионуклидов в илонакопителе, который представляет собой углубленный на 1 м участок русла р. Несвич протяженностью около 700 м. Непосредственно после илонакопителя устроена переливная каменно-набросная плотина, что приводит к замедлению течения реки и способствует седиментации взвешенных минеральных и органических веществ и их аккумуляции в донных отложениях;

минимизации вероятности возникновения пожаров и переноса радионуклидов на сопредельные территории вследствие ресуспензии.

Экологическая реабилитация нарушенных торфяников не предполагает обязательного восстановления природного комплекса до исходного состояния. Такой подход невозможен для проектной территории «Погонянское-2», так как ранее существовавшие здесь низинные болота претерпели коренные изменения в результате проведения осушительной мелиорации и длительного хозяйственного использования. Научные и технические подходы, реализованные при проведении экологической реабилитации проектной территории «Погонянское-2», были направлены на то, чтобы состав и структура сложившихся после повторного заболачивания экосистем обеспечивали выполнение ими основных биосферных функций с как можно большим приближением к естественным. В целом с учетом реализации запланированных мероприятий по проектной территории «Погонянское-2» предполагается, что восстановление низинных болот будет происходить по следующему сценарию:

на возвышенных и мало обводненных участках при УСБВ до –30 см сформируются формации мелколиственных насаждений, заболоченных черноольшаников и пушистоберезняков преимущественно осокового, осоково-травяного, болотно-папоротникового типов леса. На открытых от древесно-кустарниковой растительности участках дальнейшее распространение получит пепельноивняковая формация, выдерживающая затопление в период сезонов с избыточными осадками на глубину до 50 см от поверхности почвы;

при УСБВ около поверхности земли сохранятся участки с древовидными кустарниками осокового типа и болотным разнотравьем. При текущем УСБВ в северном секторе проектной территории сохранятся или будут формироваться березовые насаждения. Открытые безлесные участки с доминированием тростника южного являются и останутся достаточно фитоценологически устойчивым вариантом на болотах низинного типа. Луговые и синантропные сообщества трансформируются в открытые низинные

луга осоково-тростникового типа. Открытый торф в течение двух лет покрывается осоками, тростником, болотным разнотравьем, ивовыми кустарниками;

при постоянном или длительном стоянии болотных вод от 0 до 30 см от поверхности почвы произойдет отпад древостоя, мелколиственные насаждения сменятся кустарниковыми и кустарниково-тростниковыми сообществами. На открытых участках произойдет активное распространение тростника, рогоза и осок. В основном за счет повышения долевого участия в травостое тростника возрастет продуктивность надземной фитомассы сообществ;

при подъеме уровня воды выше 30 см от поверхности почвы сформируются мелководные водоемы болотного типа с водной растительностью (затопления или разливы). Затем, по мере зарастания, водоемы превратятся в тростниковые и осоковые болота. В последующем (в течение нескольких десятилетий) в результате зарастания водоемов будет формироваться единый болотный массив с ровной поверхностью. В этом случае произойдет восстановление естественных низинных болот и характерного для них биологического разнообразия. В течение 10–15 лет на всей проектной территории восстановятся водно-болотная фауна и флора;

на возвышенных участках (окраины торфяника, бровки каналов, минеральные острова и др.) будут протекать процессы естественного возобновления леса с последующим формированием насаждений лесобразующих пород.

Заключение. Работы по повторному заболачиванию нарушенных торфяников проектной территории «Погонянское-2» обеспечивают решение следующих важнейших экологических задач на локальном (ПГРЭЗ) и региональном (Белорусское Полесье) уровнях:

снижение вероятности возникновения торфяных и лесных пожаров, предотвращение залповых выбросов углекислого газа и радиоактивных веществ;

предотвращение выноса водными потоками радионуклидов, сконцентрированных в экосистемах проектной территории за пределы ПГРЭЗ, включая сопредельные территории Беларуси и Украины;

предотвращение эмиссии парниковых газов в атмосферу и сохранение масштабов стока CO₂ из атмосферы в прирост торфа;

поддержание запасов торфа в объеме 9 010,5 тыс. т и углерода в объеме 4 043,9 тыс. т и их дальнейшее накопление;

накопление и поддержание запасов воды в торфянике в объеме 34 059,69 тыс. м³ (например, запас воды в Заславском водохранилище составляет 101,0 млн м³);

восстановление гидрологического режима болотных и лугово-болотных экологических систем низинного типа;

восстановление водоохраных и средообразующих функций болот;

сохранение местного и регионального климата;

улучшение условий обитания видов диких животных, включенных в Красную книгу Республики Беларусь, обитающих на данной территории (большая выпь, малая выпь, черный аист, орлан-белохвост, змеяяд, полевой лунь, большой подорлик, чеглок, малый погоныш, коростель, серый журавль, большой кроншнеп, большой веретенник, филин, болотная сова, обыкновенный зимородок, белоспинный дятел, усатая синица, болотная черепаха);

создание важного воспроизводственного и кормового участка для ряда видов животных (лось, кабан, олень благородный, косуля европейская, бобр обыкновенный, тетерев, волк, норка, выдра и др.), являющихся неотъемлемым компонентом сбалансированной экосистемы, функционирующей в условиях хронического радиоактивного влияния.

Кроме того, заболачивание нарушенного торфяника будет являться национальным вкладом в выполнение Конвенции по борьбе с опустыниванием, Рамсарской конвенции, Рамочной конвенции ООН об изменении климата, Конвенции по сохранению биологического разнообразия.

Список использованных источников

1. Стратегия сохранения и рационального (устойчивого) использования торфяников [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 30 дек. 2015г. № 1111. – Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/filecca6794698dd-5407.PDF>. – Дата доступа: 15.01.2024.

2. Схема распределения торфяников по направлениям использования на период до 2030 года [Электронный ресурс]: постановление М-ва природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь от 17 сент. 2020 г. № 18. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22035886&p1=1>. – Дата доступа: 15.01.2024.

3. Научное обоснование экологической реабилитации нарушенного торфяника по объекту «Повторное заболачивание торфяника “Погонянское-2”»: отчет о науч.-исслед. работе / ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; рук. А. И. Чайковский. – Минск, 2022. – 141 с. – ГР № 20221477.

4. Строительный проект «Повторное заболачивание торфяника «Погонянское-2», расположенного в Хойникском и Брагинском районах Гомельской области», объект 52/2022 ООО «ПинскЖилПроект». – Пинск, 2022. – С. 335.

Поступила 18.01.2024