

Сравнительный анализ затрат на строительство оросительных систем для выращивания сельскохозяйственных культур в Центральном федеральном округе

Поступила 23.04.2024 г. / Принята к публикации 15.06.2024 г.

Брыль Сергей Валерьевич¹ , Медведева Анна Александровна^{1, 2}

¹ Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга», г. Коломна, Россия

² Московский экономический институт, г. Москва, Россия

Аннотация

При плановой экономике государство брало на себя все дополнительные расходы и эксплуатационные издержки по транспортировке и подаче воды на орошение, но при этом устанавливало и планы для достижения максимальной урожайности в конкретных природно-климатических условиях. В условиях рыночной экономики эти расходы полностью несут аграрии. Рентабельность производства зависит от метеорологических условий года, качества посевного и посадочного материала, оснащённости хозяйства, обеспеченности трудовыми ресурсами и др. Цель настоящего исследования заключалась в анализе затрат на строительство системы орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Центральном федеральном округе. Сравнивались субсидируемые государством проекты оросительных мелиораций за 2022 и 2023 годы. Капитальные вложения на строительство капельной системы орошения по данным проектов в среднем расположены на площади 86 га, а с применением дождевальной техники – 412 га. По данным анализа строительство систем капельного орошения обходится дороже систем дождевания в 1,8 раза. Основной культурой (75%) на капельном орошении является яблоня *Malus P. Mill. (Malus domestica)*. Значительную часть культур на системах дождевания составляет кукуруза *Zea mays* (на зерно – 38%) и пшеница *Triticum aestivum* L. (яровая и озимая – 18%).

Ключевые слова:

орошение, инвестиции, экономика, дождевание, капельное орошение

Research article

Comparative analysis of construction costs of irrigation systems for growing crops in the Central Federal District

Received on April 23, 2024 / Accepted on June 15, 2024

Bryl Sergei Valerevich¹ , Medvedeva Anna Alexandrovna^{1, 2}

¹ Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga», Kolomna, Russia

² Moscow Economic Institute, Moscow, Russia

Abstract

Under the planned economy, the state assumed all additional costs and operating costs for transportation and water supply for irrigation, but at the same time established plans to achieve maximum productivity in specific natural and climatic conditions. In a market economy, these costs are fully borne by farmers. The profitability of production depends on the meteorological conditions of the year, the quality of the sowing and planting material, the equipment of the economy, the availability of labor resources, etc. The purpose of this study was to analyze the construction costs of an irrigation system for growing crops in the Central Federal District. State-subsidized irrigation reclamation projects for 2022 and 2023 were compared. According to the projects, capital investments for the construction of a drip irrigation system are on average located on an area of 86 hectares, and with the use of sprinkler equipment – 412 hectares. According to the analysis, the construction of drip irrigation systems is 1.8 times more expensive than rain systems. The main crop (75%) on drip irrigation is *Malus P. Mill (Malus domestica)* apple tree. A significant part of the crops on the rain systems is corn *Zea mays* (38% for grain) and wheat *Triticum aestivum* L. (spring and winter – 18%).

Keywords:

irrigation, investment, economy, sprinkling, drip irrigation

Введение. При плановой экономике государство брало на себя все дополнительные расходы и эксплуатационные издержки по транспортировке и подаче воды на орошение, но при этом устанавливало и планы для достижения максимальной урожайности в конкретных природно-климатических условиях. От сельскохозяйственного производителя было необходимо соблюдение этих планов, режимов орошения и поддержание мелиоративных систем в нормативном состоянии для достижения поставленной цели.

В условиях рыночной экономики эти расходы полностью несут аграрии. Рентабельность производства зависит от метеорологических условий года, качества посевного и посадочного материала, оснащенности хозяйства, обеспеченности трудовыми ресурсами и др. В отдельных случаях аграрии могут рассчитывать на региональную или федеральную поддержку в виде субсидий, которые частично или полностью возместят затраты на приобретение земли, страховку засеянных полей, обновление или замену сельскохозяйственной техники и др. В мелиорации, как и в других отраслях агропромышленного комплекса (АПК), это требует от производителя при планировании своей деятельности оптимизировать расходы на строительство оросительных систем с учетом рентабельности производства, то есть получение максимума прибыли и достижения минимума убытков. Это особенно важно, так как отрасль социально-значимая, в условиях санкционной политики производители несут издержки. Связано это в первую очередь с необходимостью заместить импорт техники и семян. Согласно Доктрине продовольственной безопасности страны, обеспеченность российского АПК семенами основных культур отечественной селекции должна составлять не менее 75% [1].

Как отмечают специалисты, турбулентные периоды возрастает актуальность анализа текущей динамики социально-экономического развития. Причины очевидны – важно понимать глубину кризиса в разных секторах экономики, состояние рынка труда и изменения в уровне жизни населения, а на стадии выхода из кризиса – скорость восстановления экономики [2].

В настоящее время действуют программы субсидирования, позволяющие компенсировать часть средств сельскохозяйственным товаропроизводителям, которые несут издержки при мелиорации. Так, согласно государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации гидромелиоративные мероприятия включают строительство, реконструкцию и тех-

ническое перевооружение оросительных и осушительных систем общего и индивидуального пользования и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, а также рыбоводных прудов, принадлежащих на праве собственности (аренды) сельскохозяйственным товаропроизводителям, приобретение машин, установок, дождевальных и поливальных аппаратов, насосных станций, включенных в сводный сметный расчет стоимости строительства, реконструкции и технического перевооружения (в том числе приобретенных в лизинг), за исключением затрат, связанных с проведением проектных и изыскательских работ и (или) подготовкой проектной документации в отношении указанных объектов [3]. Как отмечают исследователи, высокий и стабильный уровень производства сельскохозяйственной продукции может быть обеспечен только на основе развития мелиорации сельскохозяйственных земель, что требует проведения строительства, реконструкции и технического перевооружения гидромелиоративных систем (с применением современных инновационных технологий и технологического оборудования) [4].

Исследователи также отмечают, что при техническом перевооружении гидромелиоративной системы продуктивность орошаемого гектара может увеличиться до 5,0 тонн кормовых единиц (или в 1,8 раза по сравнению с фактической). Реконструкция морально устаревших и физически изношенных мелиоративных систем и объектов с применением новых материалов, технологий, средств механизации полива позволит довести продуктивность орошаемого гектара до 7 тонн кормовых единиц. А новое строительство с использованием современных достижений науки и техники позволит внедрить ресурсосберегающие технологии в мелиорации и сельхозпроизводстве и обеспечить продуктивность орошаемых земель до 9 тонн кормовых единиц с 1 га [5].

В настоящее время во всех регионах страны федеральными и региональными властями реализуются задачи по вовлечению в оборот и комплексной мелиорации земель сельскохозяйственного назначения в целях возмещения части затрат при реализации проектов мелиорации. В этой связи актуальным является вопрос периодического мониторинга эффективности и темпов реализации государственных программ. Эксперты отмечают, что в целях обеспечения развития мелиоративного комплекса Минсельхоз России планирует израсходовать в период с 2021 по 2030 годы – 2742,1 млрд руб. Субсидирование сельхозтоваропроизводителей, вводящих в эксплуатацию орошаемые земли, планируется в объеме от 50 до 90% от понесенных затрат [6].

Исследований по оценке экономической эффективности и рентабельности мелиорации немало. Например, в работе [7] предлагается эколого-экономическую эффективность инвестиций в мелиорацию оценивать в два этапа: на первом этапе рассчитываются показатели эффективности проекта в целом, на втором – выполняются уточняющие расчеты после выбора источника финансирования и/или субсидирования. Цель таких расчетов и анализов возможных рисков – предоставить потенциальным инвесторам необходимые данные для принятия решения об участии в проекте и предпринять шаги для защиты от возможных финансовых потерь [8]. По оценкам авторов [9] благодаря реализации мер государственных программ поддержки площадь мелиорации достигла 1,5% имеющейся пашни в Республике Татарстан, где производится до 18% растениеводческой продукции, что, несомненно, доказывает ее высокую экономическую и агрономическую эффективность. Как отмечают авторы в [9] большинство методик оценки эффективности затрат в мелиорацию и рекультивацию основаны на методологии, разработанной United Nations Industrial Development Organization (UNIDO), которая фокусируется на изменении денежных потоков во времени и оценке эффективности проекта на протяжении его жизненного цикла. Вместе с тем результаты экономических реформ, проводившихся в России в период перехода к рыночной экономике, повсеместно подтверждают целесообразность и эффективность введения платного водопользования [10, 11]. Действующий порядок определения стоимости услуг по подаче воды не решает проблемы финансирования затрат на ремонт и содержание мелиоративного комплекса, реальные расходы во много раз выше получаемых средств [12].

Цель настоящего исследования заключалась в анализе затрат на строительство системы орошения при выращивании сельскохозяйственных культур в Центральном федеральном округе.

Материалы и методы исследования. Для оценки инвестиций в строительство мелиоративных систем с использованием широкозахватных дождевальных машин и капельного полива была проанализирована проектно-сметная документация, предоставленная в Департамент мелиорации Минсельхоза России для получения субсидии на компенсацию части затрат, понесенных сельскохозяйственными товаропроизводителям при реализации этих проектов, в соответствии с государственной программой эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации.

Для сравнения проектов в области мелиорации была выполнена подборка проектных предложений за 2022 и 2023 годы по Центральному федеральному округу. В качестве основных критериев

отбора являлось наличие сметной документации и положительного заключения экспертизы. Основные показатели, определяемые в результате выборки: область, площадь реализации проекта, тип мелиорации, сметная стоимость проекта, культуры по годам в соответствии с севооборотом. Для сбора и анализа научно-технической информации также использованы фондовые материалы научной библиотеки и архив ФГБНУ ВНИИ «Радуга». Обработка данных и графическое оформление результатов исследования выполнены в электронных таблицах Microsoft Office Excel (ver. 16.10 Build 180124 (2018)).

Результат исследований и их обсуждение.

При анализе исходных материалов была отобрана выборка проектных предложений, которая включает 8 проектов с капельным орошением и 17 – дождеванием. Проанализировав полученные результаты, было установлено, что такие культуры как яблоня, вишня и голубика выращиваются на капельном поливе (рисунок 1). Основной культурой (75%) является яблоня *Malus P. Mill.* (*Malus domestica*) колоновидных сортов, дающие урожай на следующий после посадки год. Это обуславливает рентабельность проектов оросительной мелиорации. На рисунке 2 показано соотношение видов сельскохозяйственных культур в проектах с дождеванием. Значительную часть культур составляет кукуруза *Zea mays* (на зерно – 38%) и пшеница *Triticum aestivum* L. (яровая и озимая – 18%), то есть пропашные сельскохозяйственные культуры на которых применение капельного орошения не применимо в связи с агротехникой их возделывания. Для оценки затрат на строительство систем капельного орошения и дождевания были изучены данные из обобщенного сметного расчета по проектам. В целях недопущения нарушения законодательства Российской Федерации о персональных данных наименования юридических лиц были заменены на условную сквозную нумерацию проектов (отдельно по видам орошения). При этом максимальное значение капитальных затрат при строительстве системы капельного орошения (рисунок 3а) составило 930333,8 руб./га, а минимальное – 127937,5 руб./га, среднее – 444315,1 руб./га. Такая разница обусловлена технологическими решениями и технологиями, используемыми при строительстве системы. Стоимость систем капельного орошения при равной степени их технического оснащения зависит от назначения систем, определяемого видом орошаемых культур [13]. Немаловажным достоинством является возможность снижения стоимости таких систем путем выбора наиболее дешевых изделий для их комплектации и с применением в конструкции стационарно-сезонных комплектов мобильных элементов, например, переносных распределительных (участковых) трубопроводов [14].

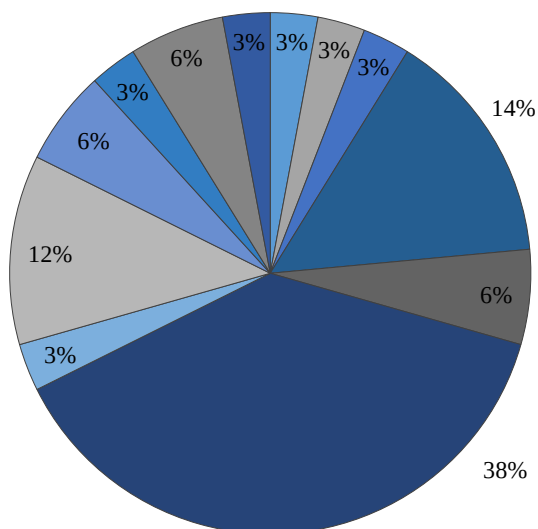
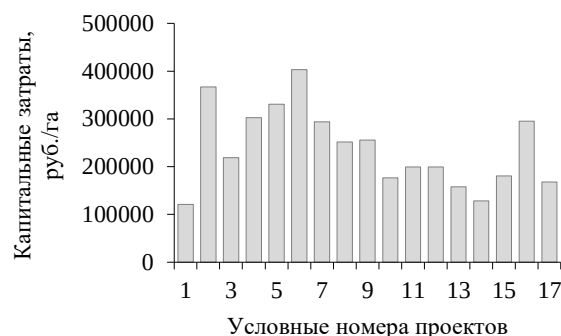
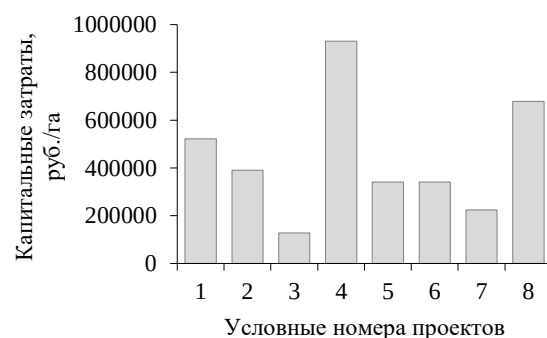
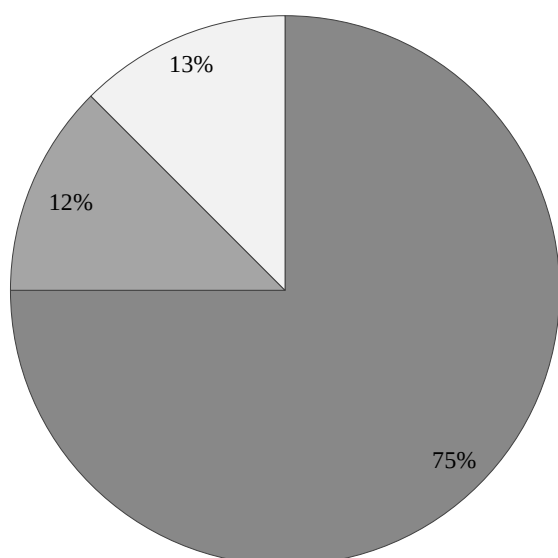


Рисунок 3 – Капитальные затраты на строительство систем капельного орошения (а) и дождевания (б)

Совершенствование технологий и технических средств капельного орошения, представленных на рынке, обеспечивает широкий выбор комплектующих изделий, что позволяет комплектовать системы капельного орошения для конкретных условий их применения. Это позволяет выбрать оптимальную систему для каждого конкретного случая [15, 16, 17]. Максимальные капитальные затраты на строительство систем с применением дождевальной техники (см. рисунок 3б) составили 402802,1 руб./га, минимальные – 120773,5 руб./га, средние – 238154,1 руб./га.

Выводы

В качестве основных сельскохозяйственных культур, выращиваемых с применением капельного полива в Центральном федеральном округе сельхозтоваропроизводители выбирают высоко-рентабельные сельскохозяйственные культуры с длительным сроком хранения и позволяющие использовать капельный полив без ежегодного демонтажа, т. е. на многолетних плодовых и ягодных посадках. В то время как с применением дождевания выращиваются в основном пропашные сельхозкультуры кукуруза *Zea mays*, картофель *Solanum tuberosum* L., пшеница *Triticum aestivum* L., соя *Glycine max* (L.) Merr. Капитальные вложе-

ния на строительство капельной системы орошения по данным проектов в среднем расположены на площади 86 га, а с применением дождевальной техники – 412 га. По данным анализа строительство систем капельного орошения обходится дороже систем дождевания в 1,8 раза.

Библиографический список

1. Обоснование потребности Российской Федерации в отечественных семенах и решение проблемы их дефицита / Ф.И. Клименков, В.В. Ворончихин, Е.В. Мишанова [и др.] // Московский экономический журнал. 2022. Т. 7, № 11. DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_11_668. EDN KRLDHX.
2. Регионы России в конце 2023 Г.: удалось ли преодолеть кризисный спад? / Н.В. Зубаревич // Вопросы теоретической экономики. 2024. № 1(22). С. 34–47. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2024_1_34_47. EDN FLKGYM.
3. Постановление Правительства РФ от 14 мая 2021 г. № 731 «О Государственной программе эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/400773886/> (Дата обращения 15.01.2024 г.).
4. Ольгаренко Г.В., Гришаева О.Ю., Муравлева В.В. Исследование технологических процессов эксплуатации гидромелиоративных систем как единого производственно-технологического комплекса на основе ландшафтно-экологического подхода // Экология и строительство. 2023. № 4. С. 9–15. DOI: 10.35688/2413-8452-2023-04-002.
5. Карабут Т. На мелиорацию нужно добавить // Агроинвестор. 2017. № 6. [Электронный ресурс] URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/27734-na-melioratsiyu-nuzhno-dobavit/> (Дата обращения 15.01.2024 г.).
6. Медведева Л.Н. Предпринимательский потенциал мелиоративного комплекса юга России в обеспечении продовольственной и экологической безопасности // Экология и строительство. 2022. № 4. С. 4–10. doi: 10.35688/2413-8452-2022-04-001.
7. Методические рекомендации по оценке эколого-экономической эффективности инвестиционных проектов мелиорации земель сельскохозяйственного назначения / В.Н. Краснощеков, Г.В. Ольгаренко, Д.Г. Ольгаренко. Коллома: ИП Воробьев О.М., 2016. 100 с. EDN XVOQXR.
8. Risk Assessment of Land Reclamation Investment Projects / I.F. Yurchenko, M.A. Bandurin, V.V. Vanzha [et al.] // International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018) : Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018), Saint-Petersburg: Atlantis Press, 2019. Vol. 273. P. 216–221. EDN ZBTBYD.
9. Хисматуллин М.М., Лукманов А.А., Хисматуллин М.М., Хакимов Т.Б., Кузнецов М.Г., Куракова Ч.М. Современное состояние и экономическая эффективность мелиоративного земледелия в Республике Татарстан в условиях роста аридности климата. Аграрная наука. 2024. № (5). С. 136–143. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-136-143.
10. Экономическая эффективность мероприятий в области рекультивации земельных участков: сборник трудов конференции / А.Л. Машкин, Е.С. Гоголина, С.В. Глаголева // Актуальные проблемы менеджмента, экономики и экономической безопасности: материалы III Междунар. науч. конф. (Костанай, 1–5 нояб. 2021 г.). Чебоксары: ИД «Среда», 2021. С. 106–110. DOI: 10.31483/r-99566.
11. Брыль С.В. Аналитический обзор проблемы взимания платы за воду в орошаемом земледелии // Экология и строительство. 2023. № 4. С. 16–21. DOI: 10.35688/2413-8452-2023-04-003.
12. Slabunova A.V. On issues of the economic mechanism of chargeable water use in the field of reclamation in Russia and the former Soviet states // Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems. 2019. Vol. 2. P. 230–245. DOI: 10.31774/2222-1816-2019-2-230-245.
13. Экономическое обоснование целесообразности орошения культур и их оросительных норм с помощью сценарных исследований / С.М. Васильев, А.В. Акоюн, В.В. Слабунов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2015. № 1(17). С. 1–12. EDN TQNTRF.18.
14. Современные технологии орошения и возможность их применения в Кыргызстане // Национальный диалог по водной политике в Кыргызстане в сфере интегрированного управления водными ресурсами. Министерство сельского хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики, 2015 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2015/WAT/NPDs/KG-irrigation-technologies-RU.pdf> (Дата обращения 18.11.2020 г.).

15. Тенденции развития и перспективы применения капельного орошения / Л.А. Воеводина // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2012. № 3(7). С. 90–102. EDN PCYQCF.
16. Итоги и перспективы научных исследований и опытно-конструкторских разработок ФГБНУ ВНИИ «Радуга» (50 лет научно-производственной деятельности) / Г.В. Ольгаренко // Мелиорация и водное хозяйство. 2017. № 5. С. 30–35. EDN ZSBQMR.
17. Методы рационального использования воды в орошении сельскохозяйственных культур / А.О. Султонов // Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации: сб. ст. ... междунаучно-практической конф. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. С. 207–209. EDN FWQJJP.

References in roman script

1. Obosnovanie potrebnosti Rossijskoj Federacii v otechestvennyh semenah i reshenie problemy ih deficita / F.I. Klimenkov, V.V. Voronchihin, E.V. Mishanova [i dr.] // Moskovskij ekonomicheskij zhurnal. 2022. T. 7, № 11. DOI: 10.55186/2413046X_2022_7_11_668. EDN KRLDHX.
2. Regiony Rossii v konce 2023 G.: udalos' li preodolet' krizisnyj spad? / N.V. Zubarevich // Voprosy teoreticheskoy ekonomiki. 2024. № 1(22). S. 34–47. DOI: 10.52342/2587-7666VTE_2024_1_34_47. EDN FLKGYM.
3. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 14 maya 2021 g. № 731 «O Gosudarstvennoj programme effektivnogo vovlecheniya v oborot zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossijskoj Federacii» (s izmeneniyami i dopolneniyami). [Elektronnyj resurs]. URL: <https://base.garant.ru/400773886/> (Data obrashcheniya 15.01.2024 g.).
4. Ol'garenko G.V., Grishaeva O.YU., Muravleva V.V. Issledovanie tekhnologicheskikh processov ekspluatatsii gidromeliorativnykh sistem kak edinogo proizvodstvenno-tekhnologicheskogo kompleksa na osnove landshaftno-ekologicheskogo podhoda // Ekologiya i stroitel'stvo. 2023. № 4. С. 9–15. DOI: 10.35688/2413-8452-2023-04-002.
5. Karabut T. Na melioraciyu nuzhno dobavit' // Agroinvestor. 2017. № 6. [Elektronnyj resurs] URL: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/27734-na-melioratsiyu-nuzhno-dobavit/> (Data obrashcheniya 15.01.2024 g.).
6. Medvedeva L.N. Predprinimatel'skij potencial meliorativnogo kompleksa yuga Rossii v obespechenii prodovol'stvennoj i ekologicheskoy bezopasnosti // Ekologiya i stroitel'stvo. 2022. № 4. С. 4–10. doi: 10.35688/2413-8452-2022-04-001.
7. Metodicheskie rekomendatsii po ocenke ekologo-ekonomicheskoy effektivnosti investitsionnykh proektov melioratsii zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya / V.N. Krasnoshchekov, G.V. Ol'garenko, D.G. Ol'garenko. Kolomna: IP Vorob'ev O.M., 2016. 100 s. EDN XVOQXR.
8. Risk Assessment of Land Reclamation Investment Projects / I.F. Yurchenko, M.A. Bandurin, V.V. Vanzha [et al.] // International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018) : Proceedings of the International Conference Communicative Strategies of Information Society (CSIS 2018), Saint-Petersburg: Atlantis Press, 2019. Vol. 273. P. 216–221. EDN ZBTBYD.
9. Hismatullin M.M., Lukmanov A.A., Hismatullin M.M., Hakimov T.B., Kuznecov M.G., Kurakova CH.M. Sovremennoe sostoyanie i ekonomicheskaya effektivnost' meliorativnogo zemledeliya v Respublike Tatarstan v usloviyakh rosta aridnosti klimata. Agrarnaya nauka. 2024. № (5). S. 136–143. DOI: 10.32634/0869-8155-2024-382-5-136-143.
10. Ekonomicheskaya effektivnost' meropriyatij v oblasti rekul'tivatsii zemel'nykh uchastkov: sbornik trudov konferencii / A.L. Mashkin, E.S. Gogolina, S.V. Glagoleva // Aktual'nye problemy menedzhmenta, ekonomiki i ekonomicheskoy bezopasnosti: materialy III Mezhdunar. nauch. konf. (Kostanaj, 1–5 noyab. 2021 g.). CHEBOKSARY: ID «Sreda», 2021. S. 106–110. DOI: 10.31483/r-99566.
11. Bryl' S.V. Analiticheskij obzor problemy vzimaniya platy za vodu v oroshaemom zemledelii // Ekologiya i stroitel'stvo. 2023. № 4. С. 16–21. DOI: 10.35688/2413-8452-2023-04-003.
12. Slabunova A.V. On issues of the economic mechanism of chargeable water use in the field of reclamation in Russia and the former Soviet states // Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems. 2019. Vol. 2. P. 230–245. DOI: 10.31774/2222-1816-2019-2-230-245.
13. Ekonomicheskoe obosnovanie celesoobraznosti orosheniya kul'tur i ih orositel'nykh norm s pomoshch'yu scenariykh issledovaniy / S.M. Vasil'ev, A.V. Akopyan, V.V. Slabunov // Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioratsii. 2015. № 1(17). S. 1–12. EDN TQNTRE.18.
14. Sovremennye tekhnologii orosheniya i vozmozhnost' ih primeneniya v Kyrgyzstane // Nacional'nyj dialog po vodnoj politike v Kyrgyz-

- stane v sfere integrirovannogo upravleniya vodnymi resursami. Ministerstvo sel'skogo hozyajstva i melioracii Kyrgyzskoj Respubliki, 2015 [Elektronnyj resurs]. URL: <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2015/WAT/NPDs/KG-irrigation-technologies-RU.pdf> (Data obrashcheniya 18.11.2020 g.).
15. Tendencii razvitiya i perspektivy primeneniya kapel'nogo orosheniya / L.A. Voevodina // Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. 2012. № 3(7). S. 90–102. EDN PCYQCF.
16. Itogi i perspektivy nauchnyh issledovanij i opytно-konstruktorskih razrabotok FGBNU VNII «Raduga» (50 let nauchno-proizvodstvennoj deyatel'nosti) / G.V. Ol'garenko // Melioraciya i vodnoe hozyajstvo. 2017. № 5. S. 30–35. EDN ZSBQMR.
17. Metody racional'nogo ispol'zovaniya vody v oroshenii sel'skohozyajstvennyh kul'tur / A.O. Sul'tonov // Sovremennaya ekonomika: aktual'nye voprosy, dostizheniya i innovacii: sb. st. ... mezhdun. nauchno-prakticheskoy konf. Penza: «Nauka i Prosveshchenie» (IP Gulyaev G.YU.), 2019. S. 207–209. EDN FWQJJP.

Сведения об авторах

Брыль Сергей Валерьевич

кандидат технических наук, ведущий научный сотрудник; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»; пос. Радужный, д. 38, Коломенский городской округ, Московская обл., Россия, 140483.

Медведева Анна Александровна^{1, 2}

¹ младший научный сотрудник; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт систем орошения и сельхозводоснабжения «Радуга»; пос. Радужный, д. 38, Коломенский городской округ, Московская обл., Россия, 140483.

² студент магистратуры; Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский экономический институт»; 109390, город Москва, Артюхиной ул., д. 6 к. 1.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.



Статья доступна под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 International License. Авторские права на публикуемые материалы принадлежат редакции журнала и авторам статей.

Для цитирования: Брыль С.В., Медведева А.А. Сравнительный анализ затрат на строительство оросительных систем для выращивания сельскохозяйственных культур в Центральном федеральном округе // Экология и строительство. 2024. № 2. С. 17–23. DOI: 10.35688/2413-8452-2024-02-003.

Information about the authors

Bryl Sergey Valerevich

candidate of technical sciences, leading researcher; Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; Raduzhnyj, 38, Kolomna, Moscow region, Russia, 140483.

Medvedeva Anna Alexandrovna^{1, 2}

¹ junior researcher; Federal state budgetary scientific institution «All-Russian scientific research Institute «Raduga»; Raduzhnyj, 38, Kolomna, Moscow region, Russia, 140483.

² master's student; Non-governmental educational private institution of higher education «Moscow Economic Institute»; 109390, Moscow, Artyukhina St., 6 building 1.

The authors declare that there are no conflicts of interest.

Editorial opinion may not coincide with the opinion of the authors.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The editorial Board and the authors of the articles own the copyrights of the published materials.

For citations: Bryl S.V., Medvedeva A.A. Comparative analysis of construction costs of irrigation systems for growing crops in the Central Federal District // Ekologiya i stroitelstvo. 2024. № 2. С. 17–23. DOI: 10.35688/2413-8452-2024-02-003.