

РОЛЬ МЕЛИОРАЦИИ И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА В ОБЕСПЕЧЕНИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Научная статья

УДК 626.810

Анализ показателей распределения водных ресурсов на орошение в Ростовской области за период 2021–2024 годов

Алексей Николаевич Рыжаков¹, Александр Анатольевич Кузьмичев²

^{1, 2}Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск,
Российская Федерация

¹xrust.89@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9268-255X>

²rosniipmopvparp@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5478-8847>

Аннотация. **Цель:** провести анализ показателей водораспределения на орошение и поливных площадей. **Материалы и методы:** были проанализированы полученные от 13 филиалов федерального государственного бюджетного учреждения «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Ростовской области» сведения, содержащие планы водопользования и данные об орошаемых площадях за период с 2021 по 2024 г. **Результаты.** При анализе полученной информации в результате сравнения показателей совокупная площадь полива составила 55,66 тыс. га. Хотя по сравнению с 2023 г. она увеличилась на 2,5 тыс. га, за последние три года площади полива сократились на 6,9 тыс. га. При этом общий объем водопотребления по всем филиалам составил 898,0 млн куб. м, что на 237,5 млн куб. м больше, чем в 2021 г. При этом самыми значительными объемы водопотребления были в Пролетарском филиале – 446,4 млн куб. м. Наибольшие площади орошаемых угодий были отмечены на территории Пролетарского (12 тыс. га) и Семикаракорского (11,8 тыс. га) филиалов, а самое сильное сокращение поливных площадей было в Мартыновском – 5,8 тыс. га (минус 4,2 тыс. га). Тут же было выявлено и сильнейшее уменьшение объемов водоподдачи, на 48,1 млн куб. м, и итоговый объем воды на орошение составил 16,8 млн куб. м. **Выводы.** Согласно результатам проведенного анализа, можно сделать вывод, что площади полива продолжают сокращаться, а объем водопотребления, напротив, увеличивается. Невзирая на растущие объемы урожая, сети водоснабжения большинства хозяйств региона изношены, что приводит к огромным потерям воды. Для ввода новых орошаемых площадей требуются еще большие объемы водоподдачи, что просто невозможно осуществить без огромных капиталовложений в реконструкцию мелиоративной инфраструктуры и в процессы управления как отдельными мелиоративными системами, так и всей мелиоративной отраслью в целом.

Ключевые слова: маловодье, дефицит водных ресурсов, сокращение орошаемых площадей, объем водоподдачи, водопотребление, водораспределение

Апробация результатов исследования: основные положения статьи доложены на Всероссийской научно-практической конференции «Роль мелиорации и водного хозяйства в обеспечении устойчивого развития земледелия» (г. Новочеркасск, 19 февраля 2025 г.).

Для цитирования: Рыжаков А. Н., Кузьмичев А. А. Анализ показателей распределения водных ресурсов на орошение в Ростовской области за период 2021–2024 годов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2025. Т. 95, № 1. С. 171–184.

THE ROLE OF LAND RECLAMATION AND WATER MANAGEMENT IN ENSURING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURE

Original article

Analysis of indicators of water resource distribution for irrigation in Rostov region for the period 2021–2024

Alexey N. Ryzhakov¹, Alexandr A. Kuzmitchev²

^{1, 2}Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk,
Russian Federation

¹xrust.89@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0002-9268-255X>

²rosniipmovpvapk@yandex.ru, <http://orcid.org/0000-0002-5478-8847>

Abstract. Purpose: to analyze the indicators of water distribution for irrigation and irrigated areas. **Materials and methods:** the information received from 13 branches of the Federal State Budgetary Institution “Department of Land Reclamation and Agricultural Water Supply in Rostov Region” containing water use plans and data on irrigated areas for the period from 2021 to 2024 was analyzed. **Results.** When analyzing the information obtained as a result of comparing the indicators, the total irrigated area was 55.66 thousand hectares. Although compared to 2023 it increased by 2.5 thousand hectares, over the past three years the irrigated area has decreased by 6.9 thousand hectares. At the same time, the total volume of water consumption for all branches amounted to 898.0 million cubic meters, which is 237.5 million cubic meters more than in 2021. At the same time, the most significant volumes of water consumption were in Proletarsky branch – 446.4 million cubic meters. The largest irrigated land areas were noted on the territory of Proletarsky (12 thousand hectares) and Semikarakorsky (11.8 thousand hectares) branches, and the strongest reduction in irrigated areas was in Martynovsky – 5.8 thousand hectares (minus 4.2 thousand hectares). The strongest decrease in water supply volumes – by 48.1 million cubic meters – was also revealed here, and the total volume of water for irrigation was 16.8 million cubic meters. **Conclusions.** According to the results of the analysis, it can be concluded that the irrigated areas continue to decrease, and the volume of water consumption, on the contrary, increases. Despite the growing volumes of harvest, the water supply networks of most farms in the region are worn out, which leads to huge water losses. To introduce new irrigated areas, even greater volumes of water supply are required, which is simply impossible to implement without huge capital investments in the reconstruction of reclamation infrastructure and in the management processes of both individual reclamation systems and the entire reclamation industry as a whole.

Keywords: low water, water scarcity, reduction of irrigated areas, water supply volume, water consumption, water distribution

Evaluation of the research results: the main provisions of the article were reported at the All-Russian scientific and practical conference “The role of land reclamation and water management in ensuring the sustainable development of agriculture” (Novocherkassk, February 19, 2025).

For citation: Ryzhakov A. N., Kuzmitchev A. A. Analysis of indicators of water resource distribution for irrigation in Rostov region for the period 2021–2024. *Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture*. 2025;95(1):171–184. (In Russ.).

Введение. Экологически безопасное и экономически эффективное развитие агропромышленного сектора экономики Российской Федерации в значительной мере зависит от имеющихся водных ресурсов, необходимых для сельскохозяйственного водоснабжения, а также технического состояния мелиоративно-водохозяйственного комплекса, необходимого для обеспечения рационального водопользования при орошении и обводнении [1]. Согласно данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, орошаемые сельскохозяйственные угодья занимают площадь 4551,0 тыс. га, осушаемые сельскохозяйственные угодья – 4756,6 тыс. га. Хорошее мелиоративное состояние земель наблюдается на площади 2944,4 тыс. га сельскохозяйственных угодий, удовлетворительное – на площади 3619,9 тыс. га и неудовлетворительное – на площади 2743,3 тыс. га [2].

В ряде южных регионов, характеризующихся засухами, в последние годы ощущается дефицит воды, и, как следствие, водных ресурсов, пригодных для орошения, заметно не хватает [1]. Ситуация ухудшается в связи с текущими климатическими изменениями, которые привели к снижению водности ряда рек России. В 2022 г. ресурсы речного стока в Астраханской области были ниже среднегодовой многолетней величины на 9 %, в Волгоградской – на 10,3 %, в Краснодарском крае – на 19,1 %, а в Ростовской области – на 39,4 % [3]. В бассейне р. Дон фаза низкой водности продолжается с 2007 г. В связи с потеплением климата помимо общего сокращения объемов речного стока наблюдаются существенные изменения внутригодового гидрологического режима р. Дон. В 2021 и 2022 гг. объем стока составил 53 и 47 % нормы соответственно [4]. Это привело к существенному уменьшению площади орошаемых сельскохозяйственных угодий в Ростовской области: с 2015 по 2020 г. наблюдается стабильное сокращение таких земель [5].

По состоянию на 01.01.2022 мелиоративный фонд Ростовской облас-

ти согласно приложению № 6 насчитывает 236,3 тыс. га, из них в хорошем состоянии находятся 103,6 тыс. га, в удовлетворительном 88,7 тыс. га и в неудовлетворительном 44,0 тыс. га [2]. Под контролем государственных оросительных систем расположены 216,5 тыс. га орошаемых земель. Согласно данным И. Н. Ильинской, А. И. Клименко, И. В. Батищева [6], помимо самого снижения мелиорированных сельхозугодий, уменьшалась и доля поливаемых земель (рисунок 1).

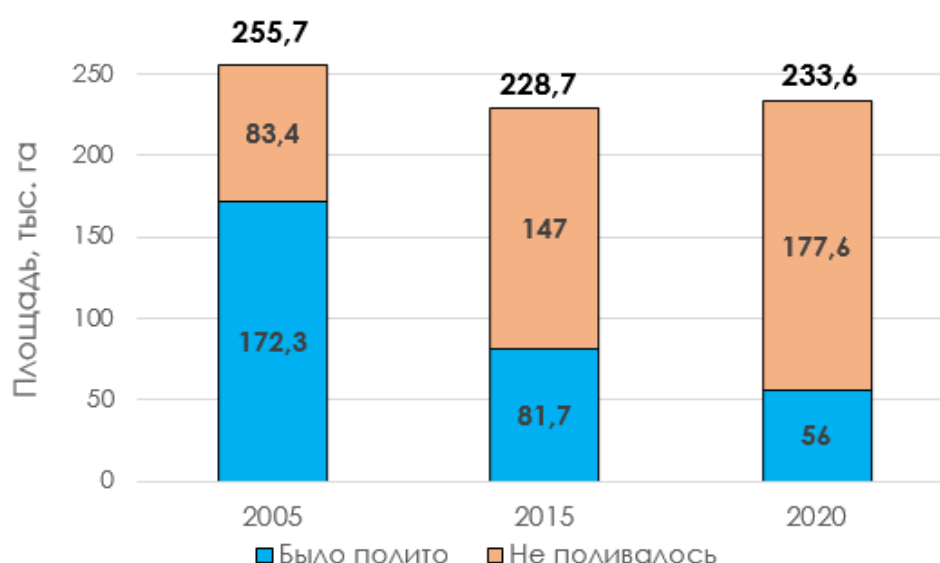


Рисунок 1 – Динамика мелиорированных земель в Ростовской области
Figure 1 – Dynamics of reclaimed lands in Rostov region

В 2021 г. уже не поливалось 76,0 % площадей, в т. ч. 41,2 % по причине неисправности оросительной сети [6]. В области в 2018 г. физический износ 66 % сооружений мелиоративного назначения достиг критической величины – 75 % и более [7].

Основные площади орошаемых земель в Ростовской области расположены в Центральной орошаемой зоне, общая площадь пашни в данной зоне составляет 560 тыс. га, из них орошаемой – 148 тыс. га [8]. Здесь расположены 16 основных мелиоративных систем [9], находящихся под управлением ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз». Согласно докладу Д. А. Берлизова, представленному на рабочем совещании по вопросу

«Итоги реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения в Ростовской области в 2022 году, задачи на 2023 год и о планах по оказанию государственной поддержки», проведенном 2 февраля 2023 г. в ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации» (РосНИИПМ, г. Новочеркасск)¹, ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз» является активным участником реализации Государственной программы эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения в Ростовской области. По его словам, мелиорируемые площади в Донском крае расположены на площади 265,1 тыс. га, в т. ч. 246 тыс. га – на госсистемах. По итогам данного совещания было озвучено, что в 2022 г. согласно планам водопользования было полито только около 25 % от имеющихся в области в настоящее время орошаемых земель: дождеванием поливается около 33 тыс. га, на рисовые чеки приходится 18 тыс. га, а капельное орошение составляет порядка 6 тыс. га. Исходя из этого, первоочередной задачей является вовлечение в мелиоративный оборот новых площадей. Вследствие этого возрастает необходимость в проведении анализа состояния и эффективности использования мелиорированных земель на основе ряда нормативных показателей с целью получения наибольшей отдачи от вкладываемых в мелиорацию средств.

Систематическое наблюдение за показателями может обеспечить своевременное выявление и предотвращение причин неэффективного использования мелиорированных земель [10]. Информация о площадях и их фактическом использовании, о числе гидротехнических сооружений и о прочих параметрах оросительных систем может служить базой как для ус-

¹В Ростовской области подвели итоги развития мелиорации за 2022 год и обсудили планы по господдержке на сезон 2023 года // ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз» [Электронный ресурс]. URL: <https://rostovmelio.ru/presscenter/novosti/v-rostovskoy-oblasti-podveli-itogi-razvitiya-melioratsii-za-2022-god-i-obsudili-plany-po-gospodderzh/> (дата обращения: 28.01.2025).

пешного управления этими системами, так и для разработки мер, направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов и эксплуатации соответствующей инфраструктуры [11]. Благодаря организации рационального водораспределения и использования орошаемых площадей (улучшению структуры посевов, внедрению передовых методов выращивания сельхозкультур, введению научно обоснованных севооборотов) и другим мероприятиям, проведенным в последние годы, удельный вес продукции, полученной на мелиорированных землях, увеличился до 25–30 % от общего объема производимой растениеводческой продукции [12].

Рассмотрим, как распределение водных ресурсов отразилось на площадях орошения за период с 2021 по 2024 г.

Материал и методы. В рамках исследования анализировались полученные от 13 филиалов ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз» сведения, содержащие планы водопользования и данные о поливных площадях за период с 2021 по 2024 г. Использовались подходы системного, комплексного анализа, сравнения и обобщения данных.

Результаты и рассуждения. Производилось сравнение показателей объемов водоподачи, площадей полива и гектаро-поливов по филиалам.

В результате анализа показателей объемов водоподачи за 2021 и 2024 гг. было выявлено следующее. В 2024 г. на орошение было подано на 237,5 млн м³ больше. Несмотря на существенные различия между показателями в указанный период, при анализе данных за более длительный срок (начиная с 2015 г. [13]) можно прийти к выводу, что средний объем водоподачи составлял примерно 800 млн м³. Однако следует учитывать, что в отдельные годы эти показатели могут заметно варьироваться. Схема распределения водопотребления по филиалам ФГБУ «Управление «Ростовмелиоводхоз» представлена на рисунке 2.

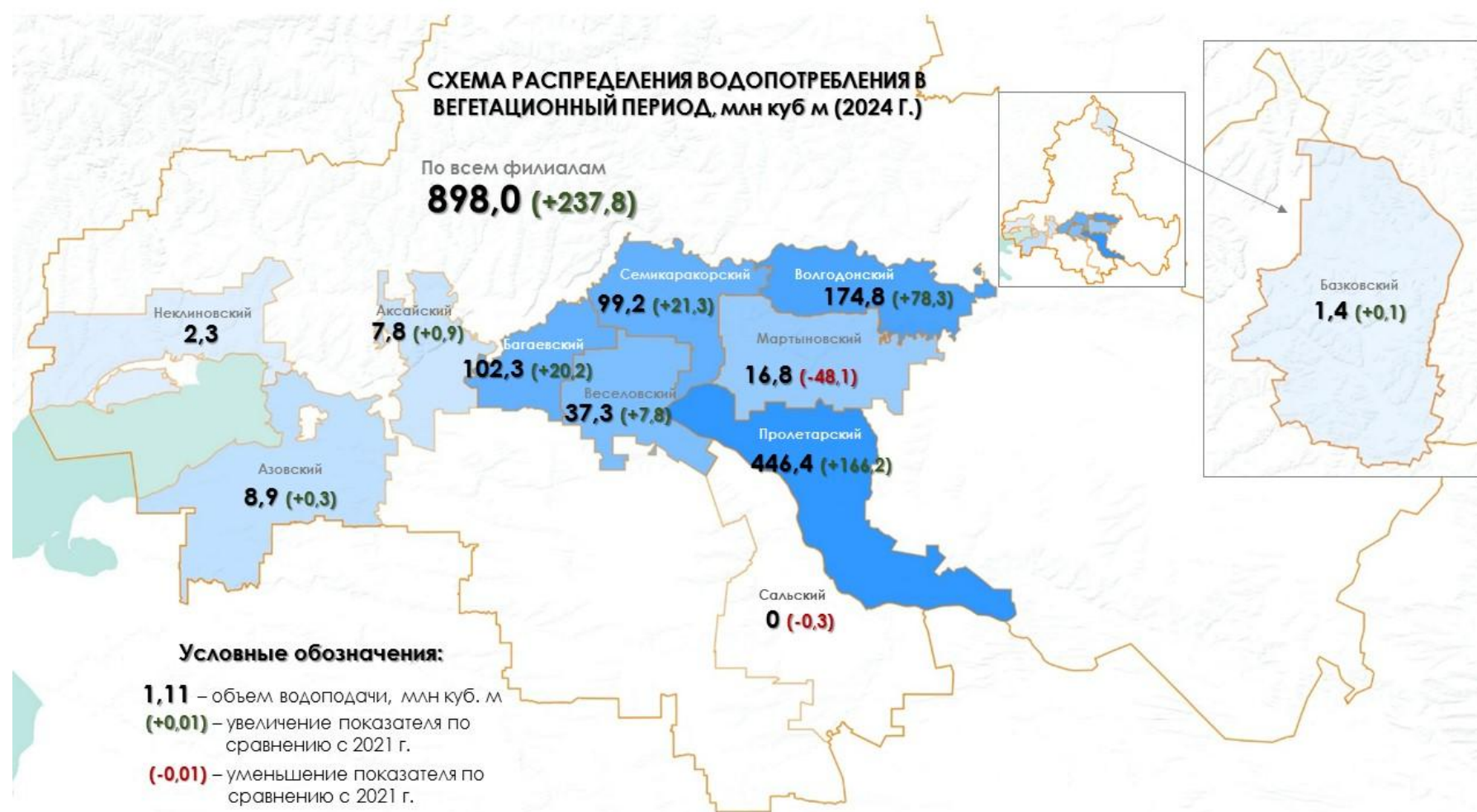


Рисунок 2 – Схема распределения водопотребления за 2024 г. (в сравнении с показателями за 2021 г.) по филиалам федерального государственного бюджетного учреждения «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Ростовской области»

Figure 2 – Water consumption distribution diagram for 2024 (compared to 2021 figures) by branches of the Federal State Budgetary Institution “Department of Land Reclamation and Agricultural Water Supply in Rostov Region”

Анализируя сложившуюся ситуацию с учетом географического положения, самые высокие объемы водопотребления наблюдали в Пролетарском филиале – 446,4 млн м³. Тут замечено значительное увеличение объемов воды: и по сравнению с 2021 г. – на 166,2 млн м³, и по сравнению с 2023 г. – на 14,5 млн м³. Следующие по водопотреблению – оросительные системы Волгодонского филиала – 174,4 млн м³. Прирост объема тут также довольно значительный в процентном соотношении, хоть и значительно уступает Пролетарской оросительной системе, и составляет 78,3 млн м³ по сравнению с показателем 2021 г. и 17,7 млн м³ в сравнении с предыдущим годом. Затем идут Багаевский и Семикаракорский филиалы с объемами, составляющими немногим более 100 млн м³. Увеличение объемов за последние три года составило около 20 млн м³.

В остальных филиалах объемы водоподачи не превысили и 50 млн м³. В Веселовском филиале объем увеличился на 7,8 млн м³ и составил 37,3 млн м³. В Мартыновском, напротив, отмечается значительное сокращение водоподачи: по сравнению с 2021 г. на 48,1 млн м³, а в сравнении с предыдущим годом – на 49,7 млн м³. В Сальском филиале водоподача прекратилась вовсе (минус 0,3 млн м³).

Совокупное значение площадей полива по рассматриваемым филиалам составило в 2024 г. 55,7 тыс. га. По сравнению с предыдущим годом этот показатель увеличился на 2,5 тыс. га, а с 2021 г. сократился на 6,9 тыс. га. Схема размещения площадей полива представлена на рисунке 3.

Если так же рассматривать сложившееся положение по территориальному признаку, то наибольшие площади орошаемых угодий в настоящее время сконцентрированы на территории Пролетарского (12 тыс. га) и Семикаракорского (11,8 тыс. га) филиалов, сократившись соответственно на 1,4 и 2,2 тыс. га. Тогда как по сравнению с 2023 г. площади на Пролетарской оросительной системе почти не изменились (плюс 0,4 тыс. га), в Семикаракорском филиале прирост площадей составил 5,8 тыс. га.

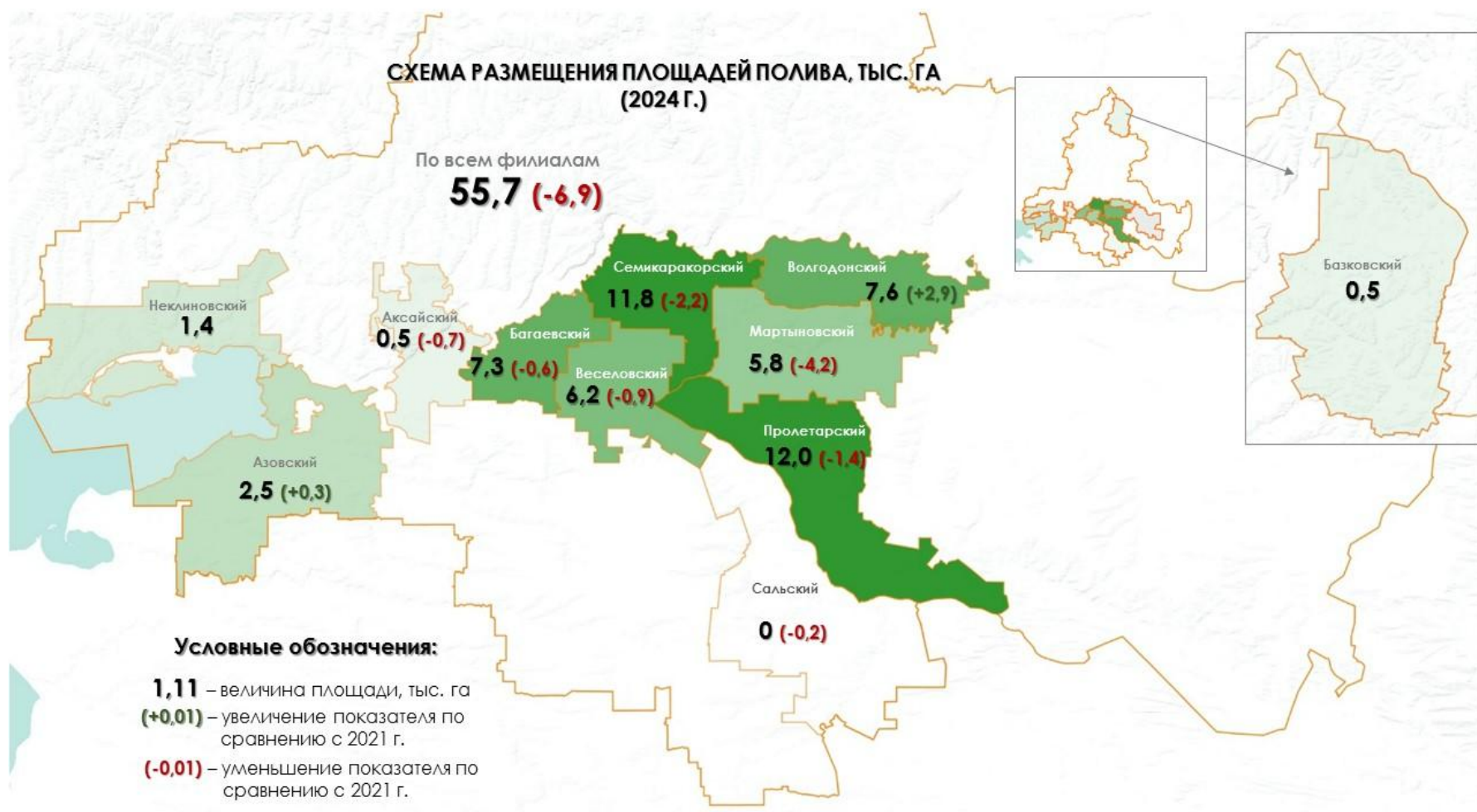


Рисунок 3 – Схема размещения площадей полива за 2024 г. (в сравнении с показателями за 2021 г.) по филиалам федерального государственного бюджетного учреждения «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Ростовской области»

Figure 3 – Layout of irrigation areas for 2024 (compared to 2021 figures) by branches of the Federal State Budgetary Institution “Department of Land Reclamation and Agricultural Water Supply in Rostov Region”

В Волгодонском, Багаевском, Веселовском и Мартыновском филиалах площадь полива составила по 6–7 тыс. га. Во всех филиалах, кроме Волгодонского, где был отмечен прирост площадей (плюс 2,9 тыс. га), также имело место сокращение рассматриваемого показателя, а наибольшее уменьшение поливных площадей было отмечено в Мартыновском районе (минус 4,2 тыс. га). В остальных филиалах небольшие значения поливаемых сельхозугодий почти не изменились. Также стоит отметить, что полностью прекратилось орошение на территории Сальского филиала (минус 200 га).

Согласно полученным сведениям были проанализированы данные о проведении гектаро-поливов за последние два года (таблица 1).

**Таблица 1 – Сравнение показателей гектаро-поливов по филиалам
федерального государственного бюджетного учреждения
«Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного
водоснабжения по Ростовской области»**

В тыс. гектаро-поливов

**Table 1 – Comparison of hectare-irrigation indicators by branches of
the Federal State Budgetary Institution “Department of Land
Reclamation and Agricultural Water Supply in Rostov Region”**
In thousands of hectare-irrigations

Наименование филиала	Значение за год		Разность значений
	2023	2024	
Багаевский	116,6	80,9	–35,7
Семикаракорский	78,6	76,0	–2,6
Веселовский	67,1	44,7	–22,4
Мартыновский	26,1	25,6	–0,4
Волгодонский	9,9	20,3	10,4
Азовский	17,6	19,0	1,3
Пролетарский	12,6	13,8	1,2
Неклиновский	7,7	6,6	–1,1
Базковский	3,2	3,2	0,0
Аксайский	0,8	0,5	–0,3
Донской	0,1	0,1	0,0
Верхне-Сальский	0,0	0,0	0,0
Сальский	0,0	0,0	0,0
Всего по филиалам	340,3	290,7	–49,6

Исходя из полученных результатов, по всем филиалам было отмечено снижение значений на 49,6 тыс. гектаро-поливов. Наибольшее количе-

ство поливов было отмечено на территории Багаевского и Семикаракорского филиалов, где значения гектаро-поливов составили 80,9 и 76,0 тыс. соответственно. Наибольшее увеличение, на 10,4 тыс. гектаро-поливов, было в Волгодонском филиале.

Выводы. Согласно результатам проведенного анализа, можно сделать вывод, что площади полива продолжают сокращаться, хотя в отдельные годы и отмечается их рост (за последний год площадь выросла на 2,5 тыс. га). За последние три года поливные площади уменьшились на 6,9 тыс. га и составили в 2024 г. 55,66 тыс. га. Общий же объем водопотребления, напротив, за последние три года увеличился на 237,5 млн м³, достигнув в 2024 г. значения 898,0 млн м³.

Несмотря на ежегодно растущие объемы урожая, в большинстве хозяйств региона нарушены сети водоснабжения – каналы подачи воды изношены или разрушены, что приводит к огромным потерям водных ресурсов. Для ввода новых орошаемых площадей требуются еще большие объемы водоподачи, что просто невозможно осуществить без огромных капиталовложений в реконструкцию мелиоративной инфраструктуры и в процессы управления как отдельными мелиоративными системами, так и всей мелиоративной отраслью в целом.

Список источников

1. Исаева С. Д., Дедова Э. Б. Водные ресурсы для орошения земель // Мелиорация и водное хозяйство. 2024. № 4. С. 74–78. EDN: ABFORQ.
2. Бабичев А. Н., Сидаренко Д. П. Состояние и продуктивность орошаемых земель Ростовской области // Аграрная наука и производство в условиях становления цифровой экономики Российской Федерации: материалы Междунар. науч.-практ. конф., пос. Персиановский, 7–9 февр. 2023 г. Персиановский: Донской ГАУ, 2023. Т. 1. С. 257–262. EDN: ПНАLG.
3. Доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2020 году». М.: Росводресурсы, НИА-Природа, 2022. 510 с.
4. Шевченко В. А., Исаева С. Д., Дедова Э. Б. Проблемы мелиоративно-водохозяйственного комплекса Нижнего Дона в текущих климатических условиях // Вестник Российской академии наук. 2023. Т. 93, № 12. С. 1145–1150. DOI: 10.31857/S0869587323120071. EDN: NMEUOZ.
5. Кузьмичев А. А., Рыжаков А. Н., Мартынов Д. В. Анализ дефицита водных ресурсов и использования мелиорированных земель в Южном федеральном округе //

Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2025. Т. 95, № 1. С. 171–184.
Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture. 2025. Vol. 95, no. 1. P. 171–184.

Мелиорация и гидротехника [Электронный ресурс]. 2021. Т. 11, № 3. С. 19–35. URL: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1212> (дата обращения: 15.01.2025). DOI: 10.31774/2712-9357-2021-11-3-19-35. EDN: MAZMYF.

6. Ильинская И. Н., Клименко А. И., Батищев И. В. Состояние и оценка мелиорированных земель Ростовской области // Мелиорация и гидротехника [Электронный ресурс]. 2022. Т. 12, № 4. С. 86–103. URL: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1314> (дата обращения: 15.01.2025). DOI: 10.31774/2712-9357-2022-12-4-86-103. EDN: DXPEBH.

7. Воеводина Л. А. Предложения по повышению эффективности мелиоративного земледелия на примере Ростовской области // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации [Электронный ресурс]. 2020. № 4(40). С. 273–295. URL: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1171> (дата обращения: 15.01.2025). DOI: 10.31774/2222-1816-2020-4-273-295. EDN: LWEUSK.

8. Бабичев А. Н., Сидаренко Д. П. Некоторые экологические аспекты плодородия почв Центральной орошаемой зоны Ростовской области // Экология и водное хозяйство. 2022. Т. 4, № 4. С. 27–42. DOI: 10.31774/2658-7890-2022-4-4-27-42. EDN: LVEERF.

9. Оросительные системы России: от поколения к поколению: монография. В 2 ч. Ч. 1 / В. Н. Щедрин, А. В. Колганов, С. М. Васильев, А. А. Чураев. Новочеркасск: РосНИИПМ, 2013. 283 с. EDN: TRANID.

10. Кудравец Д. А. Нормативные показатели состояния и использования мелиорированных земель в Ростовской области // Инновационные аспекты развития науки и техники: сб. избр. ст. Междунар. науч.-практ. конф., г. Саратов, 10 нояб. 2020 г. Саратов: Цифровая наука, 2020. С. 121–127. EDN: PJPAYR.

11. Воеводина Л. А., Мячин М. А. Учет мелиорированных земель в Российской Федерации // Мелиорация и гидротехника [Электронный ресурс]. 2024. Т. 14, № 2. С. 236–259. URL: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1448> (дата обращения: 15.01.2025). DOI: 10.31774/2712-9357-2024-14-2-236-259. EDN: XJACLY.

12. Александровская Л. А. Управление комплексным использованием земельных и водных ресурсов как условие обеспечения устойчивости агромелиоративных систем // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2021. № 3(75). С. 66–74. EDN: TKKNWI.

13. Рыжаков А. Н. Анализ показателей системных планов водопользования по оросительным системам Ростовской области // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2022. № 3(87). С. 77–83. EDN: ILQBAU.

References

1. Isaeva S.D., Dedova E.B., 2024. *Vodnye resursy dlya orosheniya zemel'* [Water resources for land irrigation]. *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo* [Land Reclamation and Water Management], no. 4, pp. 74-78, EDN: ABFORQ. (In Russian).

2. Babichev A.N., Sidarenko D.P., 2023. *Sostoyanie i produktivnost' oroshaemykh zemel' Rostovskoy oblasti* [State and productivity of irrigated lands in Rostov region]. *Agrarnaya nauka i proizvodstvo v usloviyakh stanovleniya tsifrovoy ekonomiki Rossiyskoy Federatsii: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Agrarian Science and Production in the Context of Formation of the Digital Economy of the Russian Federation: Proceed. of the International Scientific and Practical Conference]. Persianovsky, Donskoy SAU, vol. 1, pp. 257-262, EDN: IHALG. (In Russian).

3. *Doklad «O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii v 2020 godu»* [Report “On the State and Use of Water Resources of the Russian Federation in 2020”]. Moscow, Rosvodresursy, NIA-Priroda Publ., 2022, 510 p. (In Russian).

4. Shevchenko V.A., Isaeva S.D., Dedova E.B., 2023. *Problemy meliorativno-vodokhozyaystvennogo kompleksa Nizhnego Dona v tekushchikh klimaticheskikh usloviyakh* [Problems

of reclamation and water management complex of the Lower Don under the current climatic conditions]. *Vestnik Rossiyskoy akademii nauk* [Bulletin of the Russian Academy of Sciences], vol. 93, no. 12, pp. 1145-1150. DOI: 10.31857/S0869587323120071, EDN: NMEUOZ. (In Russian).

5. Kuzmichev A.A., Ryzhakov A.N., Martynov D.V., 2021. *Analiz defitsita vodnykh resursov i ispol'zovaniya meliorirovannykh zemel' v Yuzhnom federal'nom okruge* [Analysis of the water scarcity and the use of reclaimed lands in the Southern Federal District]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 11, no. 3, p. 19-35, available: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1212> [accessed 15.01.2025], DOI: 10.31774/2712-9357-2021-11-3-19-35, EDN: MAZMYF. (In Russian).

6. Ilyinskaya I.N., Klimenko A.I., Batishchev I.V., 2022. *Sostoyanie i otsenka meliorirovannykh zemel' Rostovskoy oblasti* [The state and assessment of reclaimed lands in Rostov region]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 12, no. 4, pp. 86-103, available: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1314> [accessed 15.01.2025], DOI: 10.31774/2712-9357-2022-12-4-86-103, EDN: DXPEBH. (In Russian).

7. Voevodina L.A., 2020. *Predlozheniya po povysheniyu effektivnosti meliorativnogo zemledeliya na primere Rostovskoy oblasti* [Proposals to improve the efficiency of reclaimed agriculture by the example of Rostov Region]. [*Nauchnyy zhurnal Rossiyskogo NII problem melioratsii* Scientific Journal of Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems], no. 4(40), pp. 273-295, available: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1171> [accessed 15.01.2025], DOI: 10.31774/2222-1816-2020-4-273-295, EDN: LWEUSK. (In Russian).

8. Babichev A.N., Sidarenko D.P., 2022. *Nekotorye ekologicheskie aspekty plodorodiya pochv Tsentral'noy oroshaemoy zony Rostovskoy oblasti* [Some ecological aspects of soil fertility in the Central irrigated zone of Rostov region]. *Ekologiya i vodnoe khozyaystvo* [Ecology and Water Management], vol. 4, no. 4, pp. 27-42, DOI: 10.31774/2658-7890-2022-4-4-27-42, EDN: LVEERF. (In Russian).

9. Shchedrin V.N., Kolganov A.V., Vasiliev S.M., Churaev A.A., 2013. *Orositel'nye sistemy Rossii: ot pokoleniya k pokoleniyu: monografiya. V 2 ch. Ch. 1* [Irrigation Systems of Russia: from Generation to Generation: monograph. In 2 parts. Part 1]. Novocherkassk, RosNIIPM, 283 p., EDN: TRAHID. (In Russian).

10. Kudravets D.A., 2020. *Normativnye pokazateli sostoyaniya i ispol'zovaniya meliorirovannykh zemel' v Rostovskoy oblasti* [Regulatory indicators of the condition and use of reclaimed lands in Rostov region]. *Innovatsionnye aspekty razvitiya nauki i tekhniki: sb. izbr. st. Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Innovative Aspects of the Development of Science and Technology: Collection of Selected Articles of the International Scientific and Practical Conference]. Saratov, Digital Science Publ., pp. 121-127, EDN: PJPAYR. (In Russian).

11. Voevodina L.A., Myachin M.A., 2024. *Uchet meliorirovannykh zemel' v Rossiyskoy Federatsii* [The reclaimed land registering in the Russian Federation]. *Melioratsiya i gidrotekhnika* [Land Reclamation and Hydraulic Engineering], vol. 14, no. 2, pp. 236-259, available: <https://rosniipm-sm.ru/article?n=1448> [accessed 15.01.2025]. DOI: 10.31774/2712-9357-2024-14-2-236-259, EDN: XJACLY. (In Russian).

12. Aleksandrovskaya L.A., 2021. *Upravlenie kompleksnym ispol'zovaniem zemel'nykh i vodnykh resursov kak uslovie obespecheniya ustoychivosti agromeliorativnykh sistem* [Management of integrated use of land and water resources as a condition for ensuring the sustainability of agro-reclamation systems]. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo universiteta (RINKH)* [Bulletin of Rostov State University of Economics (RINH)], no. 3(75), pp. 66-74, EDN: TKKNWI. (In Russian).

13. Ryzhakov A.N., 2022. *Analiz pokazateley sistemnykh planov vodopol'zovaniya po orositel'nym sistemam Rostovskoy oblasti* [Analysis of indicators of system water use plans

for irrigation systems in Rostov region]. *Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya* [Ways of Increasing the Efficiency of Irrigated Agriculture], no. 3(87), pp. 77-83, EDN: ILQBAU. (In Russian).

Информация об авторах

А. Н. Рыжаков – научный сотрудник, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, xrust.89@bk.ru, AuthorID: 784962, ORCID ID: 0000-0002-9268-255X;

А. А. Кузьмичев – старший научный сотрудник, кандидат технических наук, Российский научно-исследовательский институт проблем мелиорации, Новочеркасск, Российская Федерация, rosniipmovpvapk@yandex.ru, AuthorID: 619744, ORCID ID: 0000-0002-5478-8847.

Information about the authors

A. N. Ryzhakov – Researcher, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, xrust.89@bk.ru, AuthorID: 784962, ORCID ID: 0000-0002-9268-255X;

A. A. Kuzmitchev – Senior Researcher, Candidate of Technical Sciences, Russian Scientific Research Institute of Land Improvement Problems, Novocherkassk, Russian Federation, rosniipmovpvapk@yandex.ru, AuthorID: 619744, ORCID ID: 0000-0002-5478-8847.

Вклад авторов: Алексей Н. Рыжаков произвел обзор источников, собрал и обработал данные, проанализировал результаты, написал статью. Александр А. Кузьмичев участвовал в написании статьи.

Все авторы в равной степени несут ответственность за нарушения в сфере этики научных публикаций.

The authors' contribution: Alexey N. Ryzhakov reviewed the sources, collected and processed the data, analyzed the results, and wrote an article. Alexandr A. Kuzmitchev participated in writing the article.

All authors are equally responsible for ethical violations in scientific publications.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 04.02.2025; одобрена после рецензирования 20.02.2025; принята к публикации 20.03.2025.

The article was submitted 04.02.2025; approved after reviewing 20.02.2025; accepted for publication 20.03.2025.