

УДК 338.349.5

DOI: 10.34670/AR.2025.42.68.039

Экономические проблемы и анализ использования орошаемых земель сельскохозяйственных предприятий Саратовской области

Кирсанов Кирилл Олегович

Аспирант,
Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова,
410012, Российская Федерация, Саратов, просп. им. Петра Столыпина, 4/3;
e-mail: kirill.kirsanov.2012@mail.ru

Глебов Иван Петрович

Доктор экономических наук,
профессор кафедры «Проектный менеджмент и ВЭД в АПК»,
Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова,
410012, Российская Федерация, Саратов, просп. им. Петра Столыпина, 4/3;
e-mail: glebovip52@mail.ru

Аннотация

Орошение играют ключевую роль в повышении продуктивности сельскохозяйственных земель, особенно в регионах с засушливым климатом, таких как Саратовская область. Введение мелиоративных мероприятий позволяет значительно увеличить урожайность и экономическую эффективность сельскохозяйственного производства. В данной статье представлены результаты исследования, объектом которого являются орошаемые земли сельскохозяйственных предприятий Саратовской области. В процессе исследований проведена оценка состояния орошаемых земель Саратовской области. Дан анализ мелиоративного комплекса названной области. В этом регионе орошаемые земли имеются 30 районов. Основная масса поливных земель приходится на оросительные системы и расположены в наиболее засушливой части области в Заволжье. Большая часть (99,8%) поливных земель сосредоточена в 299 хозяйствах области, в том числе в зонах черноземной степи - 42,5 %, сухой степи - 48 %. В хорошем состоянии находится около 75,7 % орошаемых земель. Но наряду с этим, 24,3% поливных земель в указанном регионе находятся в неудовлетворительном состоянии, которые не позволяют использовать на них требуемые нормы полива и выдержать график орошения сельскохозяйственных культур. Для обеспечения стабильного функционирования агропромышленного комплекса области, необходимо иметь не менее 150 000 га орошаемых земель. Определены экономические аспекты рационального использования орошаемых угодий.

Для цитирования в научных исследованиях

Кирсанов К.О., Глебов И.П. Экономические проблемы и анализ использования орошаемых земель сельскохозяйственных предприятий Саратовской области // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 1А. С. 373-381. DOI: 10.34670/AR.2025.42.68.039

Ключевые слова

Сельскохозяйственные предприятия; орошаемые земли; система орошения, мелиоративный комплекс, экономические аспекты.

Введение

Для Саратовской области возрождение мелиоративного потенциала является стратегически важным, поскольку наш регион находится в зоне рискованного земледелия, особенно актуален вопрос в Левобережных районах области, которые граничат с Республикой Казахстан и располагаются в полупустынной зоне с жесткими условиями.

В этой связи мелиорация является залогом гарантированного получения кормов для развивающейся в регионе отрасли животноводства с возрастающей потребностью в кормовой базе, производства экспортноориентированных культур, таких как соя, кукуруза, площадь которых за последние годы увеличилась в 2-3 раза, способствует увеличению объема производства овощей и развитию садоводства, а также позволяет решать жизненно важный вопрос обводнения левобережных районов области, обеспечивается пополнение прудов и водоемов на питьевые и хозяйственные цели сельского населения. Решению всего комплекса задач по повышению эффективности использования орошаемых земель, на наш взгляд, будет способствовать развитие и внедрение научно-исследовательских разработок в сельскохозяйственном машиностроении мелиоративного профиля.

Саратовская область является одним из регионов с наиболее развитой системой орошения в силу своего месторасположения – в засушливой климатической зоне. Сельское хозяйство в Саратовской области ведется в засушливых условиях, и именно этот фактор, в первую очередь, определяет объем и стабильность производства сельскохозяйственной продукции. В годы с неблагоприятным климатом на богарных землях области недобор сельскохозяйственной продукции составлял от 65 до 85 % по сравнению с благоприятными по увлажнению годами.

Целью данного исследования является сравнительный анализ и разработка рекомендаций по повышению эффективности использования орошаемых земель в сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области.

Материалы и методы

Основным методом исследований являлся аналитический. Актуальность работы заключается в необходимости безопасного и качественного использования орошаемых земель для улучшения экономических показателей сельскохозяйственных предприятий Саратовской области.

Результаты исследований

В Саратовской области мелиоративный комплекс работает более 35 лет. В настоящее время в нём имеется около 500,0 насосных станций, почти 1800 дождевальных машин и 560

гидротехнических сооружений, 60 крупных водохранилищ. В области за время реализации подпрограммы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель Саратовской области» и национального проекта «Экспорт продукции Агропромышленного комплекса» с 2014 по 2020 годы восстановлено 54,0 тыс. га орошаемых земель, в том числе более 40,0 тыс. га с установкой современных широкозахватных дождевальных машин.

За время реализации программы развития мелиорации сельскохозяйственных земель с 2014 по 2022 годы в регионе восстановлено более 78,0 тыс. га орошаемых земель. При этом объем инвестиций превысил 8,5 млрд. руб., на возмещение части затрат сельхозтоваропроизводителей выплачено около 4,6 млрд. руб. субсидий. Приобретено более 600 дождевальных машины разных марок, в том числе за 2022 год — свыше 100 машин.

Несмотря на это, показатели Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по оценке и учету мелиоративного состояния орошаемых сельскохозяйственных угодий и технического состояния оросительных систем, свидетельствуют о том, что в числе регионов Приволжского федерального округа, в которых зафиксировано наихудшее техническое состояние оросительных систем, находится и Саратовская область.

Основной причиной отсутствия рационального полива является - неисправности оросительной сети (100 % случаев).

Таким образом, острым остается вопрос технической модернизации и переоснащения мелиоративного комплекса, зависящий от достаточного уровня государственной финансовой поддержки. Так, в рамках Федеральной адресной инвестиционной программы произведена реконструкция оросительных систем (табл. 1).

Таблица 1 – Мероприятия Федеральной адресной инвестиционной программы по объектам мелиоративного комплекса Саратовской области за 2023 г.

№ п/п	Наименование объекта	Орошаемая площадь, га	Сметная стоимость объекта, тыс. руб.	Удельные затраты, тыс. руб./га
Реконструкция оросительных систем				
1	Приволжская оросительная система	4860	447560,0	92,1
2	Энгельсская оросительная система	19200	411106,9	21,4
3	Реконструкция Комсомольской оросительной системы, Марковский р-он	16500	1135000,0	68,8
	Итого	40560	1993666,9	49,2
Реконструкция насосных станций				
4	Реконструкция оросительной системы им. Гагарина, Энгельсский р-он. Головная насосная станция	10200	251000,0	24,6
5	Реконструкция оросительной системы им. Гагарина, Энгельсский р-он. Перекачивающая насосная станция № 2	4500	100000,0	22,2
	Итого	14700	351000,0	23,9

Протяженность реконструируемых объектов в Саратовской области составляет 996 км и является наибольшей среди регионов ПФО (Саратовский оросительно-обводнительный канал им. Е.Е. Алексеевского - 126, Варфоломеевский групповой водопровод - 870). Удельные затраты на данные виды работ составляют 23796,0 тыс. руб./га и 2710,3 тыс.руб./га, соответственно.

Следует отметить, что на реализацию реконструкции подкачивающей насосной станции «А» для Приволжской оросительной системы северного массива (Марковский район) из федерального бюджета направлено 447,56 млн руб., что позволило предотвратить выбытие из сельскохозяйственного оборота 2197 га сельскохозяйственных угодий.

Саратовская область имеет большой клин орошаемых земель - 257,3 тыс. га, из них на 31,0 тыс. га производится лиманное орошение. Полив сельскохозяйственных культур осуществляется на площади 124,0 тыс. га, при этом расчетная мощность всей оросительной системы составляет 500,0 тыс. га. По наличию орошаемых земель Саратовская область занимает 4-е место в России после Краснодарского и Ставропольского краев и Республики Дагестан и первое место в ПФО [Smith, Huettel, 2010].

Орошаемые земли имеются в 30 районах Саратовской области. Основная масса поливных земель приходится на оросительные системы и расположены в наиболее засушливой части области - Заволжье. Основная масса поливных земель (99,8 %) сосредоточена в 299 хозяйствах области, в том числе в зонах черноземной степи - 42,5 %, сухой степи - 48 %. В полупустынной степи расположено 7,1 %, а в лесостепи только 2,4 % орошаемых земель [Bossaerts, Murawski, 2015]. В среднем на одно хозяйство области, располагающее орошаемой пашней, приходится 858 га.

В настоящее время максимальное количество используемых орошаемых участков находится в следующих районах: Марковском районе - 24 тыс. га, Энгельском районе - 17,9 тыс. га, Ершовском районе - 11,3 тыс. га, Балаковском районе - 10,6 тыс. га, Новоузенском районе - 7,8 тыс. га, Советском районе - 5,4 тыс. га, Краснокутском районе - 4,5 тыс. га.

В хорошем состоянии находится около 75,7 % орошаемых земель и данные показатели остаются без изменений уже на протяжении 10 лет. Но наряду с этим, во всех районах Саратовской области имеются орошаемые земли, находящиеся в неудовлетворительном состоянии по количеству получаемой поливной воды и графику полива. Сохранение площадей в неудовлетворительном мелиоративном состоянии связано со значительными фильтрационными потерями 55 млн м³ из каналов. По данным характеристикам каналов, находящихся на балансе ФГУ «Управление «Саратовмелиоводхоз» при общей протяженности каналов в 1002 км, в земляном русле находится 427 км (43%) [Huettel, 2010; Vartanian, Mandel, 2011].

Опыт эксплуатации оросительных систем Поволжья показывает, что нарушение водного баланса грунтовых вод происходит даже при поливе широкозахватной техникой. Результат этого - подъем уровня грунтовых вод, рост минерализации и засоление почв. На орошаемых землях Поволжья в условиях подпора каскада Волжских водохранилищ эти опасные тенденции сохраняются. Проблема сброса и утилизации минерализованных грунтовых вод в практическом плане не решена до настоящего момента [Rangel, Camerer, Montague, 2008].

Несоблюдение режима орошения, отсутствие учета подаваемой воды на поля, отсутствие сбросной сети и низкий технический уровень внутрихозяйственной сети привели к подъему грунтовых вод. Выше допустимых уровней находятся грунтовые воды в зоне орошения Балаковской ОС и Саратовского оросительно-обводнительного канала [Pearson, Watson, Platt, 2014].

В 2020 году по ведомственной программе «Развитие мелиоративного комплекса России» и федерального проекта «Экспорт продукции АПК» построено и введено в эксплуатацию 38 участков орошения на площади более 9 тыс. га. Затраты сельхозтоваропроизводителей на приобретения оборудования и мелиоративной техники составили более 1 млрд. рублей. При этом бюджетная субсидия составила более 514 млн рублей. В реализации программы приняли участие 27 сельхозтоваропроизводителей. Приобретено 87 дождевальных машин разных марок.

Для развития мелиоративного комплекса на 2021 год Министерством сельского хозяйства Саратовской области подготовлены и направлены для отбора в Минсельхоз России проекты на площадь более 15 тыс. га. Предварительно предусмотрены средства федерального бюджета в сумме 384,5 млн. рублей на ввод в эксплуатацию 6,3 тыс. га орошаемых земель. По итогу за 2021 г. было введено – 7,8 тыс. га орошаемых земель.

В 2022 году Саратовской области было выделено на мелиорацию сельскохозяйственных земель 1,3 млрд руб. федеральных средств. Было введено 13,4 тыс. га орошаемых земель. За время реализации программы развития мелиорации сельскохозяйственных земель с 2014 по 2022 годы в регионе восстановлено более 78,0 тыс. га орошаемых земель. При этом объем инвестиций превысил 8,5 млрд. руб., на возмещение части затрат сельхозтоваропроизводителей выплачено около 4,6 млрд руб. субсидий. Приобретено более 600 дождевальных машины разных марок, в том числе за 2022 год — свыше 100 машин.

По данным Министерства сельского хозяйства Саратовской области, в 2023 году вводится в эксплуатацию 6,3 тыс. га орошаемых земель в 14 районах. В рамках развития подпрограммы «Эффективное вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения в развитие мелиоративного комплекса» в регионе реализуется 16 проектов, в том числе по направлению «Экспорт продукции АПК» — 14 проектов на площади 6,2 тыс. га; по направлению «Культуртехнические мероприятия» — 1 проект на 86,8 га; по направлению «Гидромелиоративные мероприятия» — 1 проект на 46,0 га. На вводимых участках устанавливается 60 дождевальных машин различных марок.

Статистика введения новых орошаемых земель сельскохозяйственных предприятий Саратовской области в период с 2021 по 2023 г. приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Введение новых га орошаемых земель в сельскохозяйственных предприятиях Саратовской области в период с 2021 по 2023 гг.

№ п/п	Сельскохозяйственное предприятие	Район	Введенная площадь орошаемых земель, га
2021 г.			
1	ООО «Агрофорс»	Марковский	443,0
2	ООО «Степное»	Калининский	-
3	ООО Агрофирма «Рубеж»	Пугачевский	1599,2
4	Итого по Саратовской области за 2021 г.		2042,2
2022 г.			
1	ООО «Агрофорс»	Марковский	687,0
2	ООО «Степное»	Калининский	178,0
3	ООО Агрофирма «Рубеж»	Пугачевский	2982,1
4	Итого по Саратовской области за 2022 г.		3847,1
2023 г.			
1	ООО «Агрофорс»	Марковский	318,0
2	ООО «Степное»	Калининский	-
3	ООО Агрофирма «Рубеж»	Пугачевский	1299,6
4	Итого по Саратовской области за 2023 г.		1617,6
Всего по Саратовской области с 2021 по 2023 г.			7506,9

По данным таблицы 2, за три последних года ООО «Агрофорс» Марковского района введено 1448,0 га орошаемых земель, ООО «Степное» Калининского района – 178,0 га, ООО «Агрофирма «Рубеж» - 5880,9 га. Эти хозяйства применяют сложный комплекс технологий по

мелиорации земель и выращивают высокотехнологические сорта пшеницы в зоне засушливого земледелия области.

Эти данные говорят лишь о локальном введении орошаемых земель в оборот, что не позволяет существенно повысить эффективность сельскохозяйственного производства на основе мелиоративных мероприятий.

Также рекомендуется стимулировать развитие лиманного орошения в Александрово-Гайском и Новоузенском районах: оно даст возможность ежегодно получать высокий урожай сена естественных и сеяных трав.

Государственная поддержка саратовских аграриев в рамках подпрограммы «Эффективное вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения в развитие мелиоративного комплекса» в текущем году составляет 795,0 млн руб., в том числе из федерального бюджета — 776,9 млн руб., из областного — 18,1 млн руб. [Kalenscher, Van Wingerden, 2011].

На участие в проведении отбора проектов мелиорации сельскохозяйственных земель в регионе в рамках реализации мероприятий 2024 года в Минсельхоз России направлен 41 проект на общую площадь 10,8 тыс. га.

На основании проведенного анализа, восстановление и сохранение поливного потенциала орошаемых земель возможно лишь вследствие коренных преобразований в экономических и социальных сферах, рационального и эффективного использования орошаемых угодий в различных аспектах:

- экономический: когда использование орошаемых земель обеспечивает повышение продуктивности пашни;
- технический: когда использование орошаемых земель возможно при помощи строительства необходимых технических сооружений;
- социальный: когда использование орошаемых земель возможно на свободной основе, учитывая разнообразие форм собственности;
- экологический: когда использование орошаемых земель возможно с сохранением экологического равновесия агроландшафтов;
- организационно-правовой: когда использование орошаемых земель возможно при функционировании системы контроля и надзора в мелиоративной отрасли.

В современных условиях землепользования эффективность использования ресурсного потенциала длительно орошаемых деградированных почв обеспечивается за счет освоения следующего комплекса агротехнических приемов [10]:

- формирование оптимальной структуры посевных площадей, разработка схем севооборотов продуктивных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур;
- применение водосберегающих почвозащитных технологий основной обработки почвы (разноглубинная отвальная и плоскорезная обработка, дискование, щелевание, рыхление, минимальная обработка и др.);
- использование рациональных систем поливов и удобрений.

Важным направлением повышения эффективности орошаемых земель является совершенствование структуры посевов: целесообразно под кормовые культуры отводить не менее 65 %, зерновые - до 25 %, овощи, картофель и технические культуры - 10 % посевных площадей. При размещении культур по лучшим предшественникам наиболее продуктивно используется поливная влага и эффективное плодородие почвы, повышается действенность агро-мелиоративных приемов по возделыванию сельскохозяйственных культур, а их урожай возрастает в среднем на 20-25 %.

Заключение

Саратовская область по своим почвенно-климатическим условиям относится к числу регионов, где важнейшим стабилизирующим фактором сельскохозяйственного производства является орошение. При соблюдении научно обоснованных систем земледелия и технологий орошения здесь возможно обеспечение высокой продуктивности сельскохозяйственных угодий, в 2-3 раза превышающих выход растениеводческой продукции с богарных земель. В условиях грамотного орошения наиболее динамично проходят почвообразовательные процессы, меняется как гумусовое состояние, как и водный баланс почвы.

Регион находится в зоне рискованного земледелия и возрождение мелиоративного комплекса является стратегическим направлением, что позволяет реализовать экспортный потенциал региона. Возделывая такие культуры, как соя и кукуруза, посевы которых увеличиваются, необходимо наращивать объемы производства овощей, развивать интенсивное садоводство и получать гарантированный объем кормов для животноводства.

Проведенные исследования показывают, что для обеспечения стабильного функционирования АПК в Саратовской области необходимо планомерно увеличивать площадь орошаемых земель. При поддержке Минсельхоза России в ближайшие годы в регионе планируется введение в эксплуатацию дополнительно более 150,0 тыс. га орошаемых земель. Однако иметь такую площадь орошаемых земель в настоящее время нереально по экономическим причинам. Главная задача сегодня – сохранить имеющийся мелиоративный клин с постепенным его наращиванием до необходимых размеров.

Библиография

1. Колганов, А.В. Основные концептуальные положения программы развития мелиорируемых земель России / А.В. Колганов [и др.] // Проблемы мелиорации в условиях рыночной экономики: сб. науч. тр. ГУ ВолжНИИГиМ. Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 1999. С. 3-22.
2. Щербаков, В.А. Мелиорация земель в Поволжье: причины неудач и перспективы/ В.А. Щербаков, Ф.К. Абдразаков // Мелиорация и водное хозяйство. 2011. № 4. С. 2-7.
3. Абдразаков, Ф.К., Сметанин А.Ю. Проблемы управления мелиоративным комплексом на региональном уровне/ Ф.К. Абдразаков, А.Ю. Сметанин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2011. № 3. С. 47-50
4. Демин, А.П. Состояние орошаемых земель и эффективность их использования в регионах России / А.П. Демин // Мелиорация и водное хозяйство. 2003. № 5. С. 7-10.
5. Шадских, В.А. Ресурсный потенциал мелиорации в Поволжье / В.А. Шадских, В.Е. Кижеева, Л.Г. Романова, О.Л. Рассказова // Вестник мелиоративной науки. Выпуск 3. ФГБНУ ВНИИ «Радуга», г. Коломна, 2019. С.73-79.
6. Методическое руководство по методам контроля и критериям оценки мелиоративного состояния орошаемых земель Поволжья. Саратов, 1991. 35 с.
7. Романова Л.Г. Критерии оценки компонентов агроландшафта, обеспечивающих экологическую устойчивость орошаемой территории / Л.Г. Романова, В.А. Шадских, В.Е., Кижеева, А.Г. Лапшова // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2015. № 1 (57). С. 180-185.
8. Государственная программа «Эффективное вовлечение в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса» / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. - М.: Росинформагротех, 2021. - 288 с.
9. Шадских В.А., Кижеева В.Е. Экологически обоснованные ресурсосберегающие агротехнические мероприятия для повышения плодородия орошаемых почв Поволжья // Московский экономический журнал. 2022. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheski-obosnovannye-resursosberegayushchie-agrotehnicheskie-meropriyatiya-dlya-povysheniya-plodorodiya-oroshaemyh-pochv> (дата обращения: 11.06.2024).

Economic Issues and Analysis of Irrigated Land Use by Agricultural Enterprises in Saratov Region

Kirill O. Kirsanov

Postgraduate Student,
Saratov State Vavilov University of Genetics, Biotechnology and Engineering,
410012, 4/3, Pyotr Stolypin ave., Saratov, Russian Federation;
e-mail: kirill.kirsanov.2012@mail.ru

Ivan P. Glebov

Doctor of Economics,
Professor,
Department "Project Management and Foreign Economic Activity in the Agroindustrial Complex",
Saratov State Vavilov University of Genetics, Biotechnology and Engineering,
410012, 4/3, Pyotr Stolypin ave., Saratov, Russian Federation;
e-mail: glebovip52@mail.ru

Abstract

Irrigation plays a key role in increasing the productivity of agricultural land, especially in regions with arid climate, such as the Saratov region. The introduction of melioration measures can significantly increase crop yields and economic efficiency of agricultural production. This article presents the results of a study focusing on irrigated lands of agricultural enterprises in the Saratov region. In the course of the research, an assessment of the state of irrigated lands in the Saratov region was made. An analysis of the melioration complex of the named region is given. In this region, there are 30 irrigated lands. The bulk of irrigated lands falls on irrigation systems and is located in the driest part of the region in the Trans-Volga region. The majority (99.8%) of irrigated lands are concentrated in 299 farms in the region, including 42.5% in the zones of chernozem steppe and 48% in the dry steppe. About 75.7% of irrigated lands are in good condition. But along with this, 24.3% of irrigated lands in the specified region are in an unsatisfactory condition, which does not allow using the required irrigation rates and maintaining the irrigation schedule of agricultural crops. To ensure the stable functioning of the agro-industrial complex of the region, it is necessary to have at least 150,000 hectares of irrigated land. Economic aspects of the rational use of irrigated lands are determined.

For citation

Kirsanov K.O., Glebov I.P. (2025) Ekonomicheskie problemy i analiz ispolzovaniya oroshaemykh zemel sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiy Saratovskoy oblasti [Economic Issues and Analysis of Irrigated Land Use by Agricultural Enterprises in Saratov Region]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (1A), pp. 373-381. DOI: 10.34670/AR.2025.42.68.039

Keywords

Agricultural enterprises, irrigated lands, irrigation systems, reclamation complex, economic aspects.

References

1. Kolganov, A.V. Basic conceptual provisions of the program for the development of reclaimed lands in Russia / A.V. Kolganov [and others] // Problems of land reclamation in a market economy: collection. scientific tr. GU VolzhNIIGiM. Saratov: SSAU im. N.I. Vavilova, 1999. pp. 3-22.
2. Shcherbakov, V.A. Land reclamation in the Volga region: reasons for failures and prospects / V.A. Shcherbakov, F.K. Abdrazakov // Land reclamation and water management. 2011.No. 4. P. 2-7.
3. Abdrazakov, F.K., Smetanin A.Yu. Problems of managing the reclamation complex at the regional level / F.K. Abdrazakov, A.Yu. Smetanin // Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after. N.I. Vavilova. 2011. No. 3. P. 47-50
4. Demin, A.P. The state of irrigated lands and the efficiency of their use in the regions of Russia / A.P. Demin // Land reclamation and water management. 2003. No. 5. P. 7-10.
5. Shadskikh, V.A. Resource potential of land reclamation in the Volga region / V.A. Shadskikh, V.E. Kizhaeva, L.G. Romanova, O.L. Rasskazova // Bulletin of reclamation science. Issue 3. Federal State Budgetary Institution All-Russian Scientific Research Institute "Raduga", Kolomna, 2019. P.73-79.
6. Methodological guidance on control methods and criteria for assessing the reclamation state of irrigated lands in the Volga region. Saratov, 1991. 35 p.
7. Romanova L.G. Criteria for assessing the components of the agricultural landscape that ensure the environmental sustainability of the irrigated territory / L.G. Romanova, V.A. Shadskikh, V.E., Kizhaeva, A.G. Lapshova // Ways to increase the efficiency of irrigated agriculture. 2015. No. 1 (57). pp. 180-185.
8. State program "Effective involvement of agricultural lands in circulation and development of the reclamation complex" / Ministry of Agriculture of the Russian Federation. - M.: Rosinformagrotekh, 2021. - 288 p.
9. Shadskikh V.A., Kizhaeva V.E. Environmentally sound resource-saving agrotechnical measures to increase the fertility of irrigated soils in the Volga region // Moscow Economic Journal. 2022. No. 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheski-obosnovannye-resursosberegayuschie-agrotehnicheskie-meropriyatiya-dlya-povysheniya-plodorodiya-oroshaemyh-pochv> (date of access: 06/11/2024).