

Научная статья

Original article

УДК 626.82.047.56

doi: https://doi.org/10.55186/2413046X_2026_11_2_22

edn: NPYOLU

**УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИМИ РИСКАМИ ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ – ОСНОВА ГАРАНТИРОВАННОЙ
ВОДОБЕСПЕЧЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ
ENVIRONMENTAL RISK MANAGEMENT OF WATER RESOURCES IS
THE BASIS FOR GUARANTEED WATER SUPPLY IN THE
CONDITIONS OF SOUTHERN RUSSIA**



Бандурина Инна Петровна, старший преподаватель кафедры управления и маркетинга, ФГБОУ ВО Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Краснодар, E-mail: 908.inna@gmail.com

Bandurina Inna Petrovna, Senior Lecturer at the Department of Management and Marketing, I.T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar, E-mail: 908.inna@gmail.com

Аннотация. В статье рассматривается проблема эффективного управления водными ресурсами как ключевого фактора устойчивого развития сельскохозяйственного производства в современном мире. Одним из важнейших вопросов, гарантирующих устойчивое развитие сельского хозяйства в современном мире, является эффективное управление водными ресурсами. На примере Юга России обоснована необходимость комплексного подхода к управлению экологическими рисками водных ресурсов, которые являются основой качественного орошения. Проанализированы природно-климатические особенности региона,

определяющие специфику водопользования, а также степень антропогенного воздействия на состояние поверхностных и подземных водных объектов. Данный макрорегион, включающий территории Ростовской области, Краснодарского и Ставропольского краев, Астраханской области и республик Северного Кавказа, характеризуется высокой сельскохозяйственной освоенностью, развитой оросительной инфраструктурой и одновременно – острым дефицитом водных ресурсов, усугубляемым периодическими засухами и опустыниванием. Систематизированы природно-климатические особенности Юга России, определяющие специфику водопользования: неравномерность распределения стока по территории и сезонам, высокая испаряемость, маловодность рек в меженные периоды, а также участившиеся случаи экстремальных гидрологических явлений (наводнений и засух), связанных с изменением климата. Рассмотрено влияние хозяйственной деятельности человека на состояние водных объектов: сброс недостаточно очищенных сточных вод, потери воды при транспортировке, нарушение режима водоохраных зон, деградация малых рек. Особое внимание уделено динамике изменения площадей орошаемых земель и уровню их загрязнения, что подчеркивает актуальность разработки стратегии сохранения водных ресурсов. Рассмотрены государственные инициативы и программы, направленные на охрану водных объектов и повышение качества жизни населения. В качестве практических мер снижения экологических рисков предложено внедрение современных систем фильтрации и автоматизированного мониторинга качества воды. Сделан вывод о том, что рациональное использование водных ресурсов не только способствует поддержанию экологического баланса в регионе, но и обеспечивает устойчивый рост продуктивности сельскохозяйственного производства.

Abstract. This article examines the issue of effective water resource management as a key factor in the sustainable development of agricultural production in the

modern world. One of the most important issues guaranteeing the sustainable development of agriculture in the modern world is effective water resource management. Using the example of southern Russia, the need for an integrated approach to managing environmental risks to water resources, which are the basis for high-quality irrigation, is substantiated. The natural and climatic characteristics of the region, which determine the specifics of water use, are analyzed, as well as the degree of anthropogenic impact on the condition of surface and groundwater bodies. This macroregion, including the territories of the Rostov Region, Krasnodar and Stavropol Krai, Astrakhan Region, and the republics of the North Caucasus, is characterized by a high level of agricultural development, developed irrigation infrastructure, and, simultaneously, an acute shortage of water resources, exacerbated by periodic droughts and desertification. The natural and climatic features of southern Russia that determine the specifics of water use are systematized. These include uneven runoff distribution across territory and seasons, high evaporation, low river flows during low-water periods, and the increasing frequency of extreme hydrological events (floods and droughts) associated with climate change. The impact of human economic activity on the condition of water bodies is considered, including the discharge of insufficiently treated wastewater, water losses during transportation, violation of water protection zones, and the degradation of small rivers. Particular attention is paid to the dynamics of changes in the area of irrigated land and the level of pollution, emphasizing the relevance of developing a water conservation strategy. Government initiatives and programs aimed at protecting water bodies and improving the quality of life are considered. The introduction of modern filtration systems and automated water quality monitoring are proposed as practical measures to reduce environmental risks. It is concluded that the rational use of water resources not only contributes to maintaining the ecological balance in the region but also ensures sustainable growth in agricultural productivity.

Ключевые слова: управление водными ресурсами, экологические риски, орошение, юг России, сельское хозяйство, водные ресурсы, экологическая безопасность

Keywords: water resources management, environmental risks, irrigation, southern Russia, agriculture, water resources, environmental safety

Большая часть опасностей для окружающей среды во всем мире связана с водой: погодные катаклизмы составляют 10,06%, загрязнение окружающей среды – 10,24%, а кризисы с водоснабжением – 10,27%. Эти цифры эквивалентны таким глобальным опасностям, как рост выбросов парниковых газов (10,76%) и изменение климата (10,89%). Высокий процент этих рисков свидетельствует о том, что управлению водными ресурсами следует уделять первоочередное внимание, особенно в уязвимых районах Юга России, где орошение и сельское хозяйство в значительной степени зависят от устойчивого водоснабжения и экологической безопасности [1].

Эффективное и устойчивое орошение в климатических условиях юга России оказывает существенное влияние на продовольственную безопасность, развитие сельского хозяйства и сохранение биоразнообразия. Учитывая растущие экологические угрозы, связанные с истощением и загрязнением водных ресурсов, необходим комплексный подход к управлению водными ресурсами. Разработка экологически чистых технологий и водосбережение водных ресурсов становятся краеугольными камнями поддержания продуктивности сельского хозяйства на Юге России с минимально возможным негативным воздействием на окружающую среду, а также важнейшей предпосылкой для стабильного сельскохозяйственного производства является управление экологическими рисками, связанными с нехваткой водных ресурсов, которое также является современной частью экологической политики России [9].

Современные экологические проблемы оказывают значительное влияние на устойчивость природных систем, что требует методичного подхода к управлению рисками (рисунок 1).



Рисунок 1. Доля воздействия экологических рисков на устойчивость природных систем, %

В условиях растущего антропогенного воздействия, изменения климата и ухудшения состояния окружающей среды водные ресурсы становятся особенно уязвимыми, а их нарастающая нехватка на Юге России из года в год только увеличивается.

Россия имеет стратегическое значение для обеспечения водной безопасности и устойчивого развития, поскольку обладает одними из крупнейших в мире запасами пресной воды. Водные ресурсы России разнообразны – от рек и озер до подземных вод и ледников, что открывает огромные возможности для энергетики, сельского хозяйства и водоснабжения. Однако эти ресурсы неравномерно распределены по всей площади государства, и к некоторым из них трудно добраться в коммерческих целях [4].

Общий запас водных ресурсов России на 2024 г. составляет 4445,6 км³, что на 5% превышает показатель средней многолетней нормы. На юге России гидрологическая обстановка характеризовалась выраженной пространственной неоднородностью и значительными отклонениями от климатических норм для большинства речных бассейнов региона. Наиболее существенное снижение водности зафиксировано в бассейнах основных водных артерий, так годовой сток р. Дон составил 22,3 км³, что на 12,5% ниже среднемноголетних показателей. Еще более критическая ситуация сложилась в бассейне р Кубань, где объем водных ресурсов достиг лишь 9,93 км³, продемонстрировав отрицательную аномалию более 28%. В Республике Адыгея зафиксировано резкое падение водности с незначительным превышением нормы (+5%) до глубокого дефицита (-24%). В Краснодарском крае, напротив, после многоводного периода 2021–2023 гг. произошла стабилизация показателей, приблизившихся к нормативным значениям (отклонение составило всего 0,4%) [2].

Аномально высокая водность сохранялась в Республике Крым, где уровень превысил норму более 40%, что демонстрирует усиление положительной тенденции по сравнению с предыдущим годом (+20,0% в 2023 г.). В Ростовской области, несмотря на незначительную положительную динамику последних двух лет, дефицит водных ресурсов сохраняется на уровне понижения на 13%, что продлевает непрерывный маловодный период до 18 лет. Резкий контраст на этом фоне представляет Республика Калмыкия, где зафиксировано превышение нормы водности более 75%.

В целом по Югу России суммарное отклонение доступных водных ресурсов от среднемноголетнего уровня составило менее 5%, что свидетельствует о некотором ухудшении ситуации относительно 2023 г. на 3% (рисунок 1). Реакция водохранилищ Юга России на гидрологические условия текущего года была ожидаемой, так на Краснодарском водохранилище объем запасов сократился на 0,92 км³, что привело к падению

уровня воды на 2,93 м. В Цимлянском водохранилище также зафиксировано уменьшение запасов на 1,82 км³ при снижении уровня воды на 0,79 м.

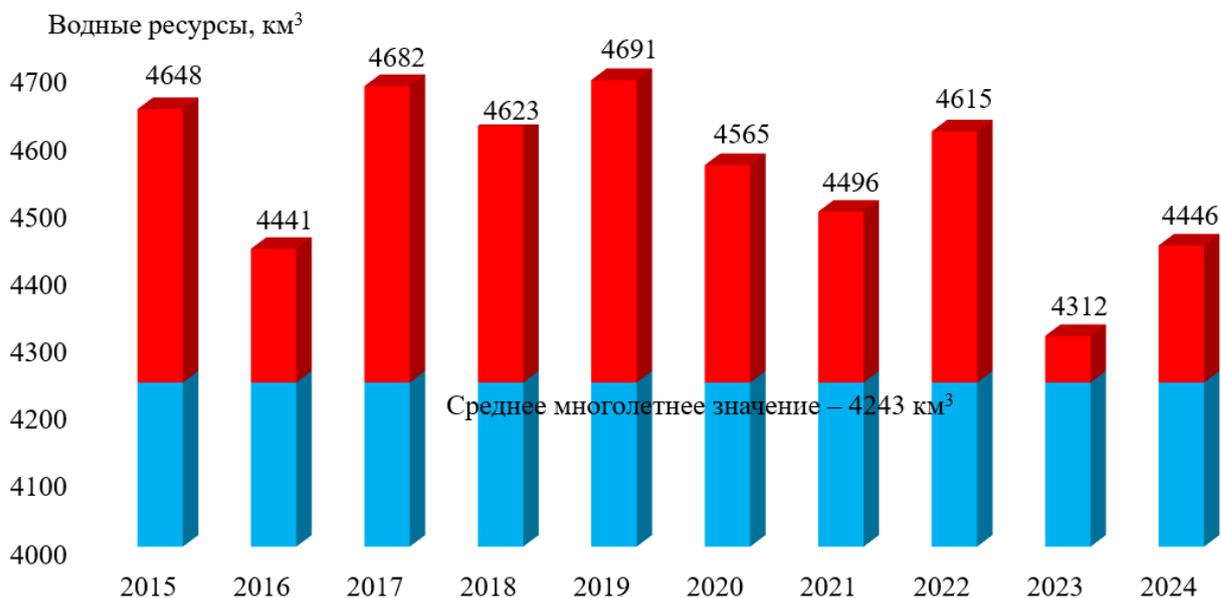


Рисунок 2. Динамика понижения водного стока в России за 2015-2024 гг., км³

Экологическое состояние водных объектов Юга России формируется под влиянием двух основных факторов: сохраняющегося антропогенного пресса и естественных гидрологических условий, определяющих способность экосистем к самоочищению. В 2024 г. на фоне пространственно неоднородного распределения водных ресурсов (общее снижение по югу России на 5,8% при разнонаправленных региональных трендах) зафиксированы различные сценарии трансформации качества вод.

Рассмотрим гидрохимическое состояние бассейна р. Дон в условиях маловодья, где бассейн р. Дон на протяжении последних 18 лет находится в затяжном маловодном периоде. В 2024 г. водность реки сохранялась на уровне 13% ниже нормы в Ростовской области и 12% ниже нормы в целом по бассейну. В Астраханской и Волгоградской областях снижение водности фиксируется четвертый год подряд (от 8% до 7%). Сокращение объема стока в условиях сохраняющегося (снижение с 42,6 до 34,2 млрд м³) сброса

сточных вод закономерно приводит к росту относительных концентраций загрязняющих веществ, особенно в меженный период, и снижению ассимиляционной емкости водных экосистем. В период 2023–2024 гг. качество воды в р. Дон существенно не изменилось, однако структурные сдвиги внутри классов качества отражают описанный гидрологический тренд. Основная масса створов (53%) сохранила принадлежность к 3-му классу («загрязненная» и «очень загрязненная»), хотя их доля сократилась на 14% относительно 2023 г. При этом незначительно, с 323% до 39%, возросло число створов 4-го класса («грязная»), что может свидетельствовать о накоплении загрязнителей в условиях недостаточного разбавления. Позитивным сигналом является появление 7% створов со 2-м классом («слабо загрязненная»), которые в 2023 г. отсутствовали, что указывает на локальные улучшения, вероятно связанные с реализацией природоохранных мероприятий [4].

Характерными загрязняющими веществами для р. Дон выступают сульфаты (84–290 мг/л), органические соединения (по БПК₅ и ХПК). На участке от г. Константиновска до устья фиксируется устойчивое загрязнение нефтепродуктами (1–2 ПДК), обусловленное судоходством и портовой инфраструктурой. В черте г. Ростов-на-Дону и ниже по течению отмечается присутствие соединений ртути (1–3 ПДК). В 2024 г. зарегистрирован случай экстремально высокого загрязнения ртутью. В условиях пониженной водности даже фоновые концентрации этих веществ могут достигать критических значений, что требует особого внимания в период летней межени.

Изменение гидрохимического состояния бассейна р. Кубань на фоне резкого падения водности, где бассейн р. Кубань в 2024 г. столкнулся с опасным снижением водных ресурсов на 28,6% ниже нормы. Закономерным следствием этого стало ухудшение качества воды: доля створов 3-го класса («загрязненная» и «очень загрязненная») возросла до 70,8%, что на 8,3%

превышает показатель 2023 г. Одновременно произошло сокращение на 8,3% доли створов со 2-м классом («слабо загрязненная»), составившей всего 4,2%. В целом по бассейну р. Кубани в 2024 г. отмечено увеличение доли створов 3-го класса с 57,5% до 66,0% и 4-го класса — с 6,3% до 8,5%. Доля створов со 2-м классом сократилась с 21,3% до 10,6%, снижение водности напрямую коррелирует с ростом доли более загрязненных вод, что подтверждает гипотезу о снижении разбавляющей способности реки [3].

Для водных объектов бассейна Кубани характерен специфический набор загрязняющих веществ, связанный с сельскохозяйственным производством. Повсеместно фиксируются соединения меди (2–6 ПДК), общего железа (1–3 ПДК) и летучие фенолы (1–5 ПДК). Концентрации нитритного азота варьируют от 1 до 9 ПДК, причем критические уровни отмечены на участке 24,5 км ниже г. Краснодар, что связано с поступлением недостаточно очищенных коммунальных стоков [3].

Отдельного внимания заслуживает воздействие рисоводческих систем Краснодарского края, где технология возделывания риса предполагает внесение значительных объемов химических материалов, включая гербициды (в частности, оризан), что приводит к поступлению пестицидов со сбросными водами в естественные водотоки.

Анализ внутриклассового распределения по рекам Юга России выявляет следующие тенденции:

- сокращение доли наиболее загрязненных разрядов «в» и «г» 4-го класса («очень грязная») с 5,6% до 4,2%;
- увеличение доли створов в пределах разрядов «а» и «б» 4-го класса («грязная») с 39,2% до 45,8%;
- рост доли створов со 2-м классом качества с 4,2% до 7,6%;
- стабилизация доли водных объектов с экстремально высоким уровнем загрязнения (5-й класс) на уровне 1,4%.

Анализ пространственного распределения качества вод подтверждает связь с гидрологическим режимом, например, в республике Адыгея, где водность резко снизилась (от 5% до 24%), доля вод 3-го класса за три года достигла 100%, что является наглядной иллюстрацией влияния маловодья.

В Краснодарском крае, где после многоводного периода 2021–2023 гг. водность вернулась практически к норме ниже 0,4%, структура качества воды выглядит более благополучной: 61,5% створов 3-го класса, 5,2% – 1-го класса («условно чистая») и 17,9% – 2-го класса («слабо загрязненная»). Это свидетельствует о восстановлении способности экосистемы к самоочищению при нормализации водного стока.

Наиболее контрастный пример представляет Республика Крым, где водность продолжала оставаться высокой (40,0% выше нормы) и даже выросла относительно 2023 г. Здесь зафиксировано наилучшее качество воды в округе: 46,2% створов 1-го класса и 34,6% – 2-го класса. Высокая водность обеспечивает эффективное разбавление поступающих загрязнителей и поддерживает устойчивость водных экосистем [3].

Наиболее напряженная обстановка сохраняется в Ростовской области, где многолетнее маловодье (18 лет) в сочетании с высокой антропогенной нагрузкой привело к тому, что качество воды в 81% створов соответствует 4-му классу («грязная» и «очень грязная»), а в 3% створов фиксируется 5-й класс («экстремально грязная»).

Анализ поступления загрязняющих компонентов за период 2020–2024 гг. свидетельствует о разнонаправленных процессах. Фиксируется устойчивое сокращение объемов сброса сточных вод: с 42,6 млрд м³ в 2020 г. до 34,2 млрд м³ в 2024 г. Содержание сульфатов и нитратов в сбросах снизилось, как показано выше, позитивный эффект от снижения нагрузки может нивелироваться в условиях маловодья из-за роста относительных концентраций.

Колебания концентраций хлоридов, жиров и масел, фенола, соединений свинца и ртути, а также пестицидное загрязнение от рисовых систем указывают на необходимость дальнейшего совершенствования систем очистки.

Проведенный анализ позволяет заключить, что снижение водности рек Юга России, особенно в Ростовской области и бассейне р. Дона (многолетний тренд) и в бассейне р. Кубани (резкое падение в 2024 г.), в условиях сохраняющегося поступления загрязняющих веществ усугубляет проблему загрязнения. Снижение ассимиляционной емкости водных экосистем и рост относительных концентраций загрязнителей в меженный период требуют ужесточения нормативов предельно допустимых сбросов именно для маловодных лет и внедрения адаптивных механизмов управления водными ресурсами. Поддержание экологического баланса в регионе невозможно без учета гидрологической составляющей при планировании природоохранных мероприятий [7].

Развитие орошаемого земледелия, имеет особое значение в свете изменения климата и растущих требований к продовольственной безопасности. На Юге России где засушливые периоды и неустойчивые осадки создают значительные препятствия, орошаемые земли позволяют повысить урожайность и устойчивость сельскохозяйственного производства [5].

В условиях нарастающей аридизации климата и возрастающей нагрузки на водные ресурсы, орошаемое земледелие Юга России приобретает стратегическое значение для обеспечения продовольственной безопасности страны. Анализ современных тенденций и плановых показателей развития мелиоративного комплекса позволяет оценить масштабы предстоящих преобразований и выявить ключевые направления институциональной и технологической поддержки агропромышленного сектора.

По состоянию на июль 2025 г., центром орошаемого земледелия на Юге России является Краснодарский край, где площадь мелиорируемых земель достигла 154 тыс. га. Данный показатель закономерно отражает исторически сложившуюся специализацию региона на выращивании риса, овощных и технических культур, требующих гарантированного водообеспечения. Высокая продуктивность орошаемых агроландшафтов Кубани (превышающая продуктивность богарных земель в 2–5,6 раза) служит экономическим обоснованием для дальнейшего наращивания мелиоративного фонда [5].

В соответствии с утвержденными федеральными программами, к 2030 г. предусмотрено увеличение площади орошаемых земель в субъектах Юга России до 1,6 млн га. Планируемый прирост распределен по федеральному округу следующим образом: Краснодарский край должен увеличить свои орошаемые площади на 38%, Республика Калмыкия – на 26%, Ростовская область – на 22%, Волгоградская область – на 19%, Астраханская область – на 18%, Республика Адыгея – на 2%. Данная дифференциация темпов прироста отражает как существующий потенциал регионов, так и их текущую обеспеченность мелиоративной инфраструктурой. Относительно скромный показатель Республики Адыгея – 2%, объясняется высокой долей уже освоенных орошаемых земель в структуре сельхозугодий республики и ограниченными возможностями дальнейшего расширения без коренной реконструкции систем.

Реализация поставленных задач преследует несколько взаимосвязанных целей. Во-первых, расширение орошаемого клина призвано компенсировать негативные последствия участившихся засух, характерных для степной и сухостепной зон Ростовской, Волгоградской и Астраханской областей. Во-вторых, увеличение площадей гарантированного земледелия в Республике Калмыкия и на востоке Ростовской области создает предпосылки для восстановления и развития животноводства за счет создания устойчивой

кормовой базы, что особенно актуально в свете ранее отмеченной деградации пастбищных угодий. В-третьих, наращивание производства овощной продукции закрытого и открытого грунта на Кубани и в Нижнем Поволжье позволит сократить импортозависимость по ключевым позициям продовольственной корзины.

Однако экстенсивный путь развития орошения сопряжен с рядом серьезных вызовов, требующих научно обоснованного подхода. Как было показано в предыдущих разделах, водные ресурсы региона характеризуются значительной пространственно-временной изменчивостью, а бассейны основных рек – Дона и Кубани – уже сегодня испытывают дефицит стока в маловодные годы. В связи с этим для достижения плановых показателей необходим комплекс взаимоувязанных мероприятий [5]:

1. Модернизация гидромелиоративных систем, так как существующая инфраструктура, значительная часть которой была создана во второй половине XX века, характеризуется высоким уровнем физического износа и низким коэффициентом полезного действия (потери воды на фильтрацию и испарение в открытых каналах достигают 30–40%). В этой связи целевые региональные программы должны предусматривать не столько строительство новых систем, сколько реконструкцию существующих с внедрением закрытых трубопроводов, капельного орошения и автоматизированных систем водораспределения.

2. Адаптация технологий к местным агроклиматическим и гидрогеологическим условиям, а именно унифицированные подходы к орошению неприменимы в условиях Юга России ввиду разнообразия почвенного покрова (от черноземов до каштановых и солонцеватых почв), рельефа и качества поливной воды. Для Республики Калмыкия и восточных районов Ростовской области критическое значение приобретает использование минерализованных вод и промывной режим орошения для предотвращения вторичного засоления. Для рисовых систем Краснодарского

края необходим переход на ресурсосберегающие технологии (лазерная планировка чеков, дифференцированное внесение удобрений и пестицидов), позволяющие снизить водозатраты и сброс загрязненных коллекторно-дренажных вод в естественные водотоки [2].

3. Учет водохозяйственного баланса и экологических ограничений, так как увеличение водозабора на орошение не должно приводить к дальнейшему ухудшению гидрологического режима рек и снижению их самоочищающей способности, описанной выше. Это требует разработки адаптивных режимов орошения, учитывающих фактическую водность года (в многоводные годы поливные нормы могут быть увеличены, в маловодные – ограничены в пользу поддержания экологического стока). Необходимо также ужесточение контроля за возвратными водами, содержащими биогенные элементы и пестициды, путем создания замкнутых систем водооборота и внедрения биоплато.

4. Институциональная и экономическая поддержка, требуется создание экономических стимулов для водосбережения. Это может включать субсидирование приобретения дождевальной техники и систем капельного орошения, дифференциацию платы за забор воды (повышающие коэффициенты при сверхлимитном водопотреблении), а также развитие агрострахования с государственной поддержкой, покрывающего риски гибели урожая от засухи даже на орошаемых землях.

5. Научно-методическое сопровождение и подготовка кадров, так как эффективная реализация программ невозможна без участия отраслевой науки. Требуется адаптация зональных систем земледелия к условиям орошения, разработка сортов и гибридов, максимально реализующих потенциал мелиорированных земель, а также подготовка инженерных и агрономических кадров, владеющих современными методами проектирования и эксплуатации гидромелиоративных систем.

Планируемое увеличение орошаемых площадей на Юге России до 2030 г.

является объективно необходимым шагом для стабилизации сельскохозяйственного производства в условиях климатических изменений, так как достижение заявленных показателей, например, более 38% прироста в Краснодарском крае, до 26% в Республике Калмыкия и 22% в Ростовской области, возможно лишь при условии комплексного, научно обоснованного подхода, интегрирующего инженерно-технические, экологические, и экономические меры. В противном случае существует риск не только не получить ожидаемой отдачи, но и усугубить водно-экологический кризис в регионе, что потребует еще более масштабных и дорогостоящих мероприятий по восстановлению нарушенных агроландшафтов и водных экосистем [8, 10].

Стратегические приоритеты в сфере реализации государственной программы РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов», постановление Правительства России от 23 сентября 2025 г. № 1465 имеют решающее значение для поддержания экологической безопасности и устойчивого развития водных ресурсов, что особенно важно для Юга России из-за их уникального климата. Более 308 000 чел., проживающих в местах, уязвимых к наводнениям и другим опасностям, будут защищены от неблагоприятного воздействия воды, и более 0,8 млн чел. будут жить в комфортных условиях вблизи водоемов, согласно прогнозируемым показателям указанной выше федеральной программы на 2025 г., которые демонстрируют значительное улучшение (табл. 1). Согласно этим выводам, устойчивый рост площадей орошаемого земледелия на Юге России зависит от методичного управления экологическими рисками, связанными с водными ресурсами, поскольку разумное использование и охрана водных объектов напрямую влияют на стабильность и продуктивность сельского хозяйства [6].

Таблица 1. Показатели государственной программы РФ «Воспроизводство и использование природных ресурсов» на 2025 г.

Наименование показателя	Единицы измерения	2025 г.
Федеральный проект «Вода России» национальный проект «Экологическое благополучие»		
Численность населения, для которого созданы комфортные условия проживания вблизи водных объектов, нарастающим итогом	млн. человек, нарастающим итогом	0,8221
Федеральный проект «Защита от наводнений и иных негативных воздействий вод и обеспечение безопасности гидротехнических сооружений»		
Численность населения, проживающего на подверженных негативному воздействию вод территориях, защищенного в результате проведения мероприятий по повышению защищенности от негативного воздействия вод, нарастающим итогом	тыс. человек, нарастающим итогом	308,073

Снижение экологических рисков, связанных с водными ресурсами, особенно важно на Юге России, учитывая активизацию сельскохозяйственного производства в регионе и растущие климатические проблемы [5, 11]. Основные стратегии решения этих проблем, которые сосредоточены на комплексном управлении водными объектами и их сохранении, представлены на рисунке 3.

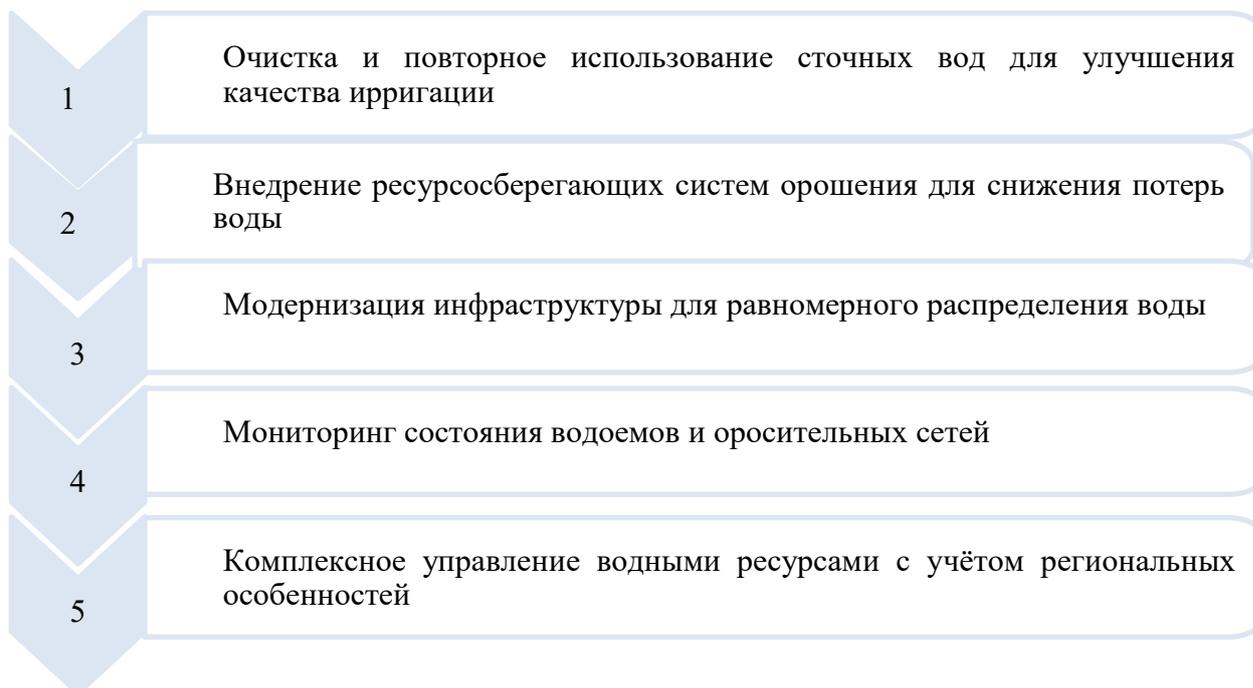


Рисунок 3. Пути снижения экологических рисков водных ресурсов на Юге России

Предлагаемые пути снижения экологических рисков помогают предотвратить загрязнение, разумно использовать водные ресурсы и восстановить их – все это имеет решающее значение для поддержания эффективного и качественного орошения в этом районе. Для поддержания экологической безопасности и устойчивого роста полезно представить основные приоритеты и ориентиры в области управления водными ресурсами. Основой, гарантированной водообеспеченности орошения на Юге России, является управление водными ресурсами с учетом экологических рисков. Комплексный подход к сохранению водных ресурсов и их рациональному использованию необходим для устойчивого роста сельского хозяйства в связи с особыми климатическими условиями и потребностями человека. Эффективное управление водными ресурсами помогает свести к минимуму негативное воздействие на природные экосистемы региона. Внедрение новых современных методов орошения и охраны водных

объектов, а также систематическое снижение экологических рисков напрямую связаны с устойчивым развитием Юга России.

Список источников

1. Бандурина, И. П. Направления повышения эффективности использования ресурсной базы орошаемого земледелия Краснодарского края / И. П. Бандурина, А. В. Толмачев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2024. – № 113. – С. 24-31. – DOI 10.21515/1999-1703-113-24-31.
2. Васильева, Н. К. Анализ эффективности и устойчивости рисоводства на Кубани / Н. К. Васильева, Е. А. Коврякова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101. – С. 1676-1686.
3. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2024 году» URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2024 (дата обращения: 17.02.2026).
4. Попова, К. Ю. Значение водных ресурсов и систем водопользования в сельском хозяйстве России / К. Ю. Попова // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2023. – № 2(96). – С. 131-140. – DOI 10.33938/232-131.
5. Российская экономическая модель-8: будущее в условиях кризиса глобализации : Коллективная монография / Е. Ю. Агарков, Э. К. Арутюнов, Ю. И. Арутюнян [и др.]. – Краснодар : ФГБУ "Российское энергетическое агентство" Минэнерго России Краснодарский ЦНТИ- филиал ФГБУ "РЭА" Минэнерго России, 2018. – 409 с. – ISBN 978-5-91221-349-6.
6. Смирнов, В. В. Конъюнктура развития мировых региональных зерновых рынков / В. В. Смирнов, А. В. Толмачев // Экономика и предпринимательство. – 2024. – № 4(165). – С. 332-336. – DOI 10.34925/EIP.2024.165.4.063.

7. Титова, М. И. Цифровые решения для управления водными ресурсами в сельском хозяйстве России / М. И. Титова // Управление рисками в АПК. – 2023. – № 2(48). – С. 82-88. – DOI 10.53988/24136573-2023-02-10.
8. Трансформация глобальных экологических рисков в экономические риски российских предприятий и управление их минимизацией / Н. В. Пахомова, К. К. Рихтер, Г. А. Автончук, Г. Б. Малышков // Проблемы современной экономики. – 2021. – № 1(77). – С. 159-166.
9. Трубилин, А. И. Вызовы и современные ответы на проблемы устойчивого развития сельских территорий / А. И. Трубилин, К. Э. Тюпаков, А. А. Адаменко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 100. – С. 7-14. – DOI 10.21515/1999-1703-100-7-14.
10. Aytimbetova, Z. M. Development of effective models for optimizing the processes of effective management of agricultural water resources in a green economy / Z. M. Aytimbetova // Экономика и предпринимательство. – 2025. – No. 6(179). – P. 1074-1080. – DOI 10.34925/EIP.2025.179.6.195.
11. Agro-industrial complex 4.0: knowledge management in the agrarian economy / T. N. Litvinova, Sh. T. Islamov, A. V. Tolmachev, M. A. Sanovich // Proceedings on Engineering Sciences. – 2024. – Vol. 6, No. 3. – P. 1197-1204. – DOI 10.24874/pes06.03a.013.

References

1. Bandurina, I. P. Napravleniya povysheniya effektivnosti ispol'zovaniya resursnoy bazy oroshayemogo zemledeliya Krasnodarskogo kraya / I. P. Bandurina, A. V. Tolmachev // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2024. – № 113. – P. 24-31. – DOI 10.21515/1999-1703-113-24-31.
2. Vasil'yeva, N. K. Analiz effektivnosti i ustoychivosti risovodstva na Kubani / N. K. Vasil'yeva, Ye. A. Kovryakova // Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 101. – P. 1676-1686.

3. Gosudarstvennyy doklad «O sostoyanii i ob okhrane okruzhayushchey sredy Rossiyskoy Federatsii v 2024 godu» URL: https://www.mnr.gov.ru/docs/o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii/gosudarstvennyy_doklad_o_sostoyanii_i_ob_okhrane_okruzhayushchey_sredy_rossiyskoy_federatsii_v_2024 (data obrashcheniya: 17.02.2026).
4. Popova, K. YU. Znachenije vodnykh resursov i sistem vodopol'zovaniya v sel'skom khozyaystve Rossii / K. YU. Popova // *Ekonomika, trud, upravleniye v sel'skom khozyaystve.* – 2023. – № 2(96). – P. 131-140. – DOI 10.33938/232-131.
5. Rossiyskaya ekonomicheskaya model'-8: budushcheye v usloviyakh krizisa globalizatsii : Kollektivnaya monografiya / Ye. YU. Agarkov, E. K. Arutyunov, YU. I. Arutyunyan [i dr.]. – Krasnodar : FGBU "Rossiyskoye energeticheskoye agentstvo" Minenergo Rossii Krasnodarskiy TSNTI- filial FGBU "REA" Minenergo Rossii, 2018. – 409 s. – ISBN 978-5-91221-349-6.
6. Smirnov, V. V. Kon'yunktura razvitiya mirovykh regional'nykh zernovykh rynkov / V. V. Smirnov, A. V. Tolmachev // *Ekonomika i predprinimatel'stvo.* – 2024. – № 4(165). – P. 332-336. – DOI 10.34925/EIP.2024.165.4.063.
7. Titova, M. I. Tsifrovyye resheniya dlya upravleniya vodnymi resursami v sel'skom khozyaystve Rossii / M. I. Titova // *Upravleniye riskami v APK.* – 2023. – № 2(48). – P. 82-88. – DOI 10.53988/24136573-2023-02-10.
8. Transformatsiya global'nykh ekologicheskikh riskov v ekonomicheskiye riski rossiyskikh predpriyatiy i upravleniye ikh minimizatsiyey / N. V. Pakhomova, K. K. Rikhter, G. A. Avtonchuk, G. B. Malyshkov // *Problemy sovremennoy ekonomiki.* – 2021. – № 1(77). – P. 159-166.
9. Trubilin, A. I. Vyzovy i sovremennyye otvety na problemy ustoychivogo razvitiya sel'skikh territoriy / A. I. Trubilin, K. E. Tyupakov, A. A. Adamenko // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* – 2022. – № 100. – S. 7-14. – DOI 10.21515/1999-1703-100-7-14.

10. Aytimbetova, Z. M. Development of effective models for optimizing the processes of effective management of agricultural water resources in a green economy / Z. M. Aytimbetova // Экономика и предпринимательство. – 2025. – No. 6(179). – P. 1074-1080. – DOI 10.34925/EIP.2025.179.6.195.

11. Agro-industrial complex 4.0: knowledge management in the agrarian economy / T. N. Litvinova, Sh. T. Islamov, A. V. Tolmachev, M. A. Sanovich // Proceedings on Engineering Sciences. – 2024. – Vol. 6, No. 3. – P. 1197-1204. – DOI 10.24874/pes06.03a.013.

© Бандурина И.П., 2026. *Московский экономический журнал*, 2026, № 2.