



Аналитическая записка НИЦ МКВК

№ 14, февраль 2026 года

Методы водосбережения в ирригационных сетях в странах Центральной Азии

Автор: Ж. Ишанов, PhD

АННОТАЦИЯ

Страны Центральной Азии – Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан – тесно взаимосвязаны в вопросах водных ресурсов, прежде всего за счёт трансграничных рек бассейнов Амудары и Сырдарьи. Около 80% имеющихся водных ресурсов в регионе направляется на нужды сельского хозяйства, что делает задачу их эффективного использования одной из ключевых проблем.

Одновременно ограниченность водных ресурсов, изменение климата, высокие потери воды через фильтрацию в ирригационных сетях и сложность её распределения создают дополнительные трудности. Низкая эффективность устаревших ирригационных систем

и значительные фильтрационные потери остаются серьёзным препятствием для устойчивого развития региона.

В связи с этим в данной аналитической записке проанализирован только водосбережение в ирригационных системах и рассматриваются практические меры по снижению потерь воды в ирригационных каналах и повышению эффективности управления водными ресурсами в странах Центральной Азии.

Научно-информационный центр Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии (НИЦ МКВК)

Республика Узбекистан, 100187, г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

sic.icwc-aryl.uz cawater-info.net

ВВЕДЕНИЕ

Во всём мире вызовы, связанные с дефицитом водных ресурсов, с каждым годом усиливаются. На этот процесс влияют изменение климата, неэффективное использование воды и неравномерное распределение водных ресурсов.

В Центральной Азии дефицит воды становится всё более ощутимым. Климатические изменения, процессы опустынивания и нерациональное водопользование приводят к нарастающей нехватке водных ресурсов. Регион относится к зонам, где водный дефицит под воздействием изменения климата усиливается наиболее быстро. Резкий рост температуры, сокращение ледников и увеличение частоты засушливых периодов ставят под серьёзную угрозу водную безопасность.

В регионе около 80% имеющихся водных ресурсов используется в сельском хозяйстве. Для этих целей построены около **46 848,0 км магистральных, 33 932,61 км межхозяйственных и 224 193,56 км внутрихозяйственных** ирригационных сетей [1]. В настоящее время потери воды в ирригационной системе достигают 40% [28], а фильтрация на сельскохозяйственных угодьях приводит к утрате в среднем до 35% объёма, что делает вопрос её эффективного использования одной из наиболее актуальных задач.

В связи с этим правильная организация управление водными ресурсами и сокращение потерь в ирригационных каналах рассматриваются как приоритетные направления устойчивого развития региона. Эффек-

тивное и рациональное использования потенциала водных ресурсов стран Центральной Азии обеспечить эффективного использования более 10,1 млн гектаров орошаемых земель [19], гарантируя продовольственную безопасность региона.

В данной работе проведен анализ состояния ирригационных сетей и сопоставлены следующие методы водосбережения:

- Снижение потерь при транспортировке воды в каналах (бетонирование/облицовка, лотковые сети, противофильтрационные материалы, восстановление профиля и пропускной способности).
- Повышение эффективности учёта и распределения воды (измерения расхода, автоматизация затворов, внедрение SCADA/GIS, датчики и системы мониторинга в реальном времени).
- Сокращение потерь и затрат при подаче воды (модернизация насосных станций, переход на более энергоэффективные решения, элементы закрытой/трубопроводной подачи там, где это экономически обосновано).
- Водосберегающие технологии на орошаемых землях (капельное/дождевальное орошение и другие методы, упоминаемые в национальных программах), в той мере, в какой они связаны с модернизацией ирригационных систем и управлением водоподачей.

ОБЗОР ПО СТРАНАМ

В КАЗАХСТАНЕ площадь орошаемых земель составляет 2,2 млн гектаров и запланирован довести до 2,6 млн гектаров к 2030 году [32], что эквивалентно 21,8% общей площади сельскохозяйственных угодий Центральной Азии.

В стране имеется более 13 тысяч гидротехнических сооружений, включая водохранилища, плотины и каналы, которые обеспечивают регулярное орошение сельскохозяйственных земель [1].

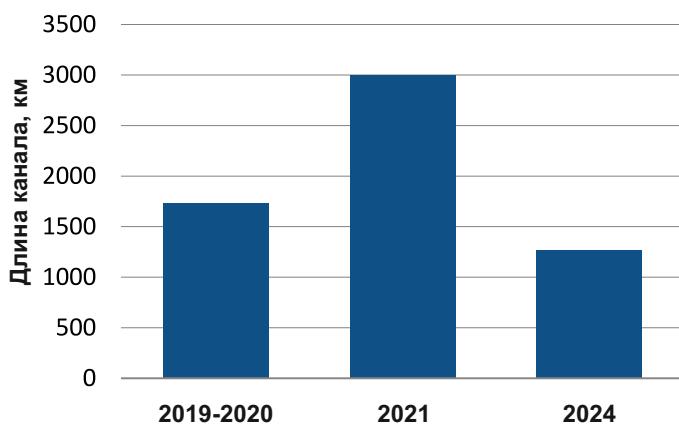
В настоящее время общая протяжённость ирригационных сетей Казахстана составляет около 39,637 тыс. км [20], из которых 55% (11,8 тыс. км) находятся в неудовлетворительном состоянии, что приводит к потерям воды до 40-50% [33] и высоким эксплуатационным затратам [28]. Учитывая это, в 2020-2024 годах было реконструировано и модернизировано 6 тыс. км ирригационных каналов, что позволило сократить потери воды примерно на 5% [3] и планомерно снизить их к 2030 году до 25% по сравнению с

нынешними 40-50%, а также восстановить дополнительно 3-4 км³ водных ресурсов.

На рисунке 1 представлена графическая интерпретация результатов реконструкции ирригационных каналов, выполненной в Республике Казахстан в 2020-2024 годах [26, 14]

Рисунок 1

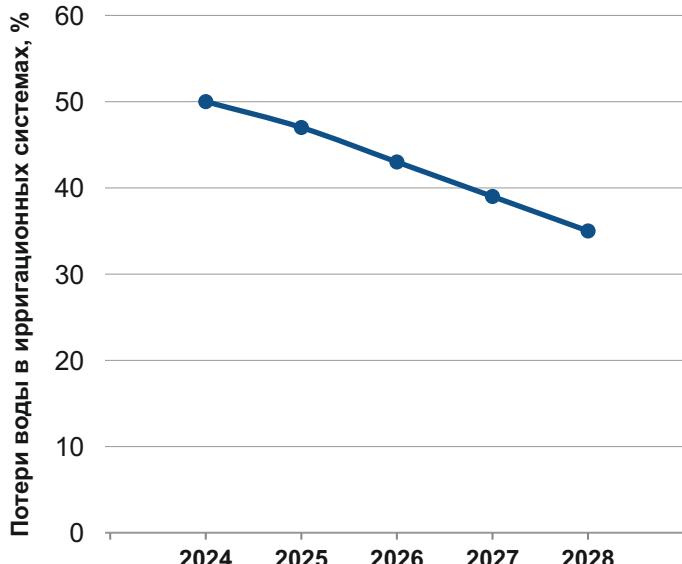
Динамика реконструкции каналов



В Казахстане потери воды на полях превышают 50%, поскольку к потерям на самих полях добавляются потери в межхозяйственных и внутрихозяйственных каналах. В соответствии с «Комплексным планом развития водной отрасли Республики Казахстан на 2024-2028 годы» предусмотрено снижение потерь

Рисунок 2

График динамики снижения потерь воды в ирригационных каналах Казахстана



воды в оросительных каналах до 50% в 2024 году, 47% – в 2025 году, 43% – в 2026 году, 39% – в 2027 году и 35% – в 2028 году. Графическое представление этих показателей приведено на рисунке 2.

Одним из ключевых направлений развития Республики Казахстан является внедрение цифровых технологий в процессы учёта, управления и прогнозирования водных ресурсов. В 2025 году планируется запуск Национальной информационной системы водных ресурсов, которая позволит в режиме реального времени осуществлять мониторинг состояния водных объектов. Во исполнение поручения Главы государства от 1 апреля 2024 года ведётся разработка информационной системы «Tasqun», предназначеннной для прогнозирования и моделирования чрезвычайных ситуаций, связанных с водными процессами [2]. Кроме того, отмечается, что в стране проводится цифровизация 5000 км ирригационных сетей [2].

Анализ показывает, что мероприятия, запланированные на период 2024-2030 годов, позволят почти вдвое сократить потери воды в ирригационных сетях, расширить площади орошения примерно на треть, обеспечить экономию около 10 км³ воды и увеличить урожайность сельскохозяйственных культур как минимум в 1,5 раза.

В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ площадь орошаемых земель составляет 1 млн гектаров, что соответствует 9,9% общего показателя по Центральной Азии. На этих землях преимущественно выращиваются овощные и садовые культуры [28]. Сельское хозяйство является одним из приоритетных направлений национальной экономики, и более половины населения получает доход благодаря земледелию на орошаемых участках.

Для обеспечения водоснабжения этих земель в 1970-1980-х годах была построена ирригационная система протяжённостью около 26,7 тыс. км, из которых 8 тыс. км имеют бетонное покрытие. Эти каналы входят в государственный ирригационный фонд, и значительная их часть нуждается в реконструкции с применением современных технологий. Поскольку 89% водных ресурсов Кыргызстана используется в сельском хозяйстве, повышение эффективности орошения имеет ключе-

вое значение для продовольственной безопасности и экономии воды [5].

Современное состояние ирригационной системы Кыргызстана характеризуется тем, что более 70% каналов являются земляными, что приводит к потерям воды через фильтрацию на уровне 35-40% [4]. Поэтому бетонное покрытие и применение водонепроницаемых материалов являются приоритетными направлениями для снижения потерь. Хотя 8 000 км бетонных каналов уже обеспечивают определённый уровень водосбережения, их доля составляет менее 30% от всей системы,

что подчёркивает необходимость ускорения процессов модернизации.

В 2020-2024 годах в стране было реконструировано 1 600 км ирригационных каналов, что составляет лишь около 6% общей протяжённости системы [10]. Эти работы были направлены на восстановление изношенных участков, однако текущие темпы явно недостаточны для обеспечения эффективного водопользования.

Графическое отображение указанных показателей представлено на рисунке 3.

Рисунок 3

Общая протяжённость оросительных сетей Кыргызской Республики, их структура и состояние



Для дальнейшего сокращения потерь воды Кыргызстан в рамках программы развития ирригационной сети на 2024-2035 годы активизировал реконструкцию

65 существующих каналов общей протяжённостью около 1 000 км. Реализация этих работ должна обеспечить снижение потерь воды на 30-50% [10].

Параллельно страна внедряет инновационные решения в ирригационных сетях. Британская компания **Concrete Canvas** планирует построить завод по производству гибкого бетонного материала для облицовки каналов,

предотвращения эрозии и уменьшения фильтрационных потерь.

Также в стране определены стратегические приоритеты, предусматривающие более широкое внедрение цифровых систем управления, включая такие платформы, как SCADA и GIS. Эти инструменты позволяют оперативно контролировать подачу воды, выявлять участки с повышенной фильтрацией, анализировать состояние ирригационной инфраструктуры и повышать точность планирования водных ресурсов. Их интеграция рассматривается как важный шаг к модернизации отрасли и снижению потерь воды в усло-

виях усиливающегося давления на водные ресурсы. [8].

Наряду с проводимыми мероприятиями в водном хозяйстве сохраняется ряд ключевых проблем, препятствующих достижению высокой эффективности:

1. 60-70% ирригационной инфраструктуры было построено в 1970-1980-х годах и сегодня находится в изношенном состоянии.
2. Потери воды в каналах вследствие инфильтрации и испарения достигают 40%.
3. Объёмы финансирования остаются недостаточными для полной модернизации системы.
4. Уровень автоматизации учёта и распределения воды остаётся низким.

ТАДЖИКИСТАН располагает 0,8 млн га орошаемых земель, что составляет 7,9% общего показателя Центральной Азии. Здесь преимущественно выращиваются субтропические культуры и продукция садоводства [28]. Около 80% вод Амударьи и Сырдарьи расходуются в сельском хозяйстве, что подчёркивает необходимость повышения эффективности водопользования и внедрения водосберегающих технологий [30].

В стране ежегодно формируется 64 км³ поверхностных вод, из которых 1,1 км³ относится к бассейну Сырдарьи, а 62,9 км³ – к бассейну Амударьи. Таджикистан формирует более 60% речного стока региона, однако низкая эффективность управления водными ресурсами и износ инфраструктуры создают сложности в обеспечении внутренних потребностей [30]. В экономике Таджикистана ежегодно используется 11,5-12,8 км³ воды, что составляет 18-20% от формируемых ресурсов. Остальная часть направляется в Узбекистан, Туркменистан и Казахстан по трансграничным рекам [6]. Более 70% населения и экономики зависимы от сельского хозяйства.

Протяжённость ирригационной сети составляет 33,250 тыс. км [23], при этом 70% каналов являются земляными, что приводит к потере до 50% воды вследствие фильтрации и испарения. Это вызывает снижение урожай-

ности и усиление процессов засоления почв [12].

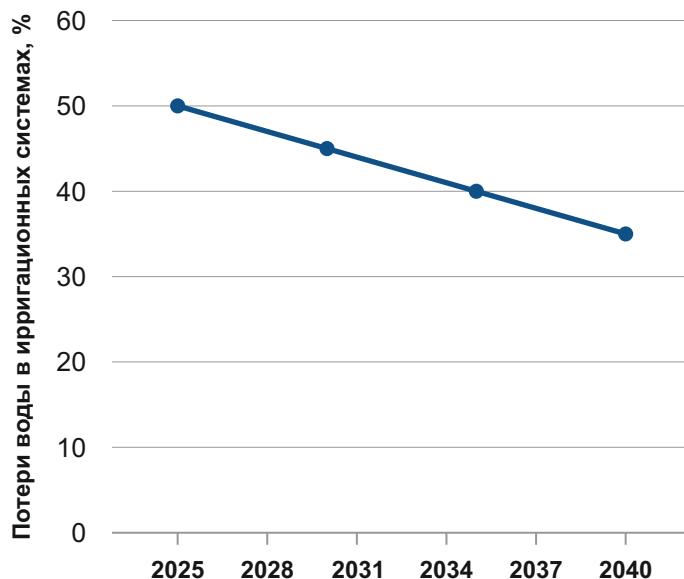
Более 40% орошаемых земель получают воду с помощью насосных станций самый высокий показатель в регионе. Около 80% насосных станций находятся в неудовлетворительном состоянии, а энергоёмкость подачи воды составляет 0,28 кВт·ч/м³, что приводит к тому, что 20% всей электроэнергии страны расходуется на орошение [20]. Коэффициент полезного действия каналов (КПД) в среднем составляет (0,42) [13], то есть 58% воды теряется в каналах и на полях. Основные потери приходятся на инфильтрацию 30% и поверхностный сток 35%. Общая эффективность использования воды составляет лишь 0,4-0,6.

Исходя из этого, снижение потерь воды в открытых каналах, внедрение водосберегающих технологий и совершенствование систем распределения воды являются ключевыми условиями обеспечения водной безопасности и устойчивого развития региона.

Основные направления водохозяйственной политики страны, изложенные в национальной стратегии и реформаторских документах, включают снижение потерь воды в ирригационных сетях: согласно Национальной стратегии, потери воды в каналах должны быть уменьшены с текущих 50% до 45% к 2030 году, до 40% – к 2035 году и до 35% – к 2040 году [31]. Эта динамика представлена на рисунке 4.

Рисунок 4

График динамики снижения потерь воды в ирригационных каналах Таджикистана



Согласно данным графика, в период 2025-2040 годов ожидается последовательное снижение потерь воды в ирригационных системах.

Формирование такой динамики прогнозируется за счёт улучшения управления водными ресурсами, реконструкции ирригационных каналов и применения бетонных покрытий, что позволит существенно снизить потери воды, повысить эффективность ирригационных систем и обеспечить более рациональное использование водных ресурсов страны.

Кроме того, в стране пока не представлены полные данные по цифровизации для эффективного использования водных ресурсов. Однако в «Национальной водной стратегии Республики Таджикистан на период до 2040 года» указано, что к 2030 году охват ирригационных сетей должен составить 50%, к 2035 году – 60%, а к 2040 году – 80% [31].

Программа реформ водного сектора на 2016-2025 годы (WSRP) определяет воду как экономический ресурс и внедряет интегрированное управление водными ресурсами.

- Через институт ассоциаций водопользователей (АВП) повышается эффективность управления на местном уровне.
- Ежегодно на обслуживание инфраструктуры требуется 75 млн долларов, а на модернизацию дополнительно 50 млн долларов [32].

Исходя из этого, дополнительные средства привлекаются в рамках международного сотрудничества и проектной поддержки, а их результаты приведены в таблице 2 [23].

Таблица 1

Название проекта	Основное	Результаты
SWIM (World Bank)	Укрепление управления водными ресурсами	Эффективность ирригационных систем повысилась на 20%
ADB Panj River Basin	Энергоэффективность и технологии орошения	Экономия воды составила 25–30%, энергозатраты сократились на 10-15%
JICA (Япония)	Очистка каналов и укрепление	Очищено 20 км каналов, потери воды уменьшились на 50-70%

В ТУРКМЕНИСТАНЕ общая площадь сельскохозяйственных земель составляет 40,6 млн гектаров, из которых 1,8 млн гектаров – орошаемые территории, что соответствует 17,8% общей площади орошаемых земель Центральной Азии. Основными культурами являются хлопок и зерновые. Туркменистан относится к числу наиболее засушливых государств региона, а водные ресурсы формируются преимущественно за счёт рек Амударья, Мургаб и Теджен. Сельское хозяйство играет ключевую роль в экономике стра-

ны, обеспечивая занятость 20-25% рабочей силы [29]. Однако значительная часть ирригационной инфраструктуры устарела, и, по данным анализа, потери воды в каналах достигают 35-40% [32, 23].

Одним из основных элементов ирригационной системы Туркменистана является Каракумский канал протяжённостью около 1 375 км. Он начинается выше города Керки и ежегодно транспортирует [13] примерно 13 км³ воды из Амударьи через пустыню Каракум, что состав-

ляет до 45% общего стока реки [22]. Общая протяжённость ирригационных каналов в стране составляет около 42,7 тыс. км, из которых 12-14 тыс. км находятся в неудовлетворительном состоянии [29]. Исходя из этого, в последние годы в рамках государственных программ реконструировано 4-5 тыс. км [7] каналов, прежде всего Каракумский канал, а также ирригационные сети Мургабского и Тедженского оазисов и другие магистральные линии [30].

При последовательной реализации вышеуказанных мер в Туркменистане в период 2025-2040 годов, возможно, снизить потери воды в ирригационных сетях как минимум в два раза с 40-50% до 20-25%. Расширение применения современных методов орошения позволит повысить эффективность использования водных ресурсов в сельском хозяйстве на 35-40% [16].

Вместе с покрытием оросительных каналов водонепроницаемыми облицовками, запуск автоматизированной системы учета водного потока на берегах Каракумского канала является важным шагом для страны. Проект реализован в сотрудничестве Государственного комитета водного хозяйства Туркменистана и Агентства США по международному развитию.

Система, установленная молодежным центром «Bosphorus» и объединением «Garagumderýasuwojalyk», обеспечивает точное планирование распределения воды в сельском хозяйстве. Данные, вводимые в режиме реального времени, позволяют фермерам контролировать расход воды и определять необходимый объем для сельскохозяйственных культур [16].

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН, располагая 4,3 млн гектаров орошаемых земель, занимает лидирующее место в Центральной Азии, формируя 42,57% общей площади сельскохозяйственных угодий региона [29]. В стране наблюдается нарастающий дефицит водных ресурсов: 90% имеющихся запасов направляется на нужды сельского хозяйства, а 10% на коммунальный сектор, промышленность и другие отрасли экономики. На долю трансграничных рек Амударья и Сырдарья приходится 80-85% водных ресурсов, а оставшиеся

15-20% формируются за счёт внутренних источников.

С учётом этих факторов в 2020 году Указом Президента Республики Узбекистан №6024 была утверждена «Концепция развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы». Согласно Концепции, средний ежегодный объём используемой воды составляет 51-53 млрд м³, что примерно на 20% меньше установленного годового лимита. В связи с этим предусмотрено к 2030 году внедрить водосберегающие технологии орошения на 2 млн гектаров сельхозугодий и повысить коэффициент эффективности [17] ирригационных каналов с 0,63 до 0,73.

Однако существуют и внешние факторы, влияющие на рациональное водопользование. В частности, строительство в Афганистане канала Кош-Тепа протяжённостью 280 км и пропускной способностью (200 м³/с) [9] может существенно повлиять на распределение воды в бассейне Амударья. В этой связи Президент Ш.М. Мирзиёев на заседании Фонда спасения Арала в 2023 году предложил привлечь Афганистан к обсуждению данного вопроса [26].

Исходя из вышеизложенного, внедрение водосберегающих технологий и снижение фильтрационных потерь в ирригационных сетях приобретают особую значимость. В Концепции водного хозяйства определены два основных направления рационального использования водных ресурсов, одним из которых является сокращение потерь воды в оросительных сетях.

В рамках первого направления Концепции был проведён ряд аналитических работ. В частности, общая протяжённость оросительных сетей в Республике Узбекистан составляет 183,6 тыс. км. В настоящее время доля каналов, облицованных бетоном, в составе данных сетей составляет 39%, что соответствует 71,6 тыс. км [21,26]. Согласно данным Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан, в 2018-2024 годах было реконструировано 3813,3 км ирригационных и 741,4 км лотковых сетей. На 2025 год предусмотрена реконструкция дополнительно 544,1 км каналов и 21 км лотковых линий.

Указанные показатели по годам представлены в графическом виде на рисунке 5.

Рисунок 5

Динамика строительства и реконструкции каналов и лотковых сетей в Узбекистане (2018-2025 гг.)

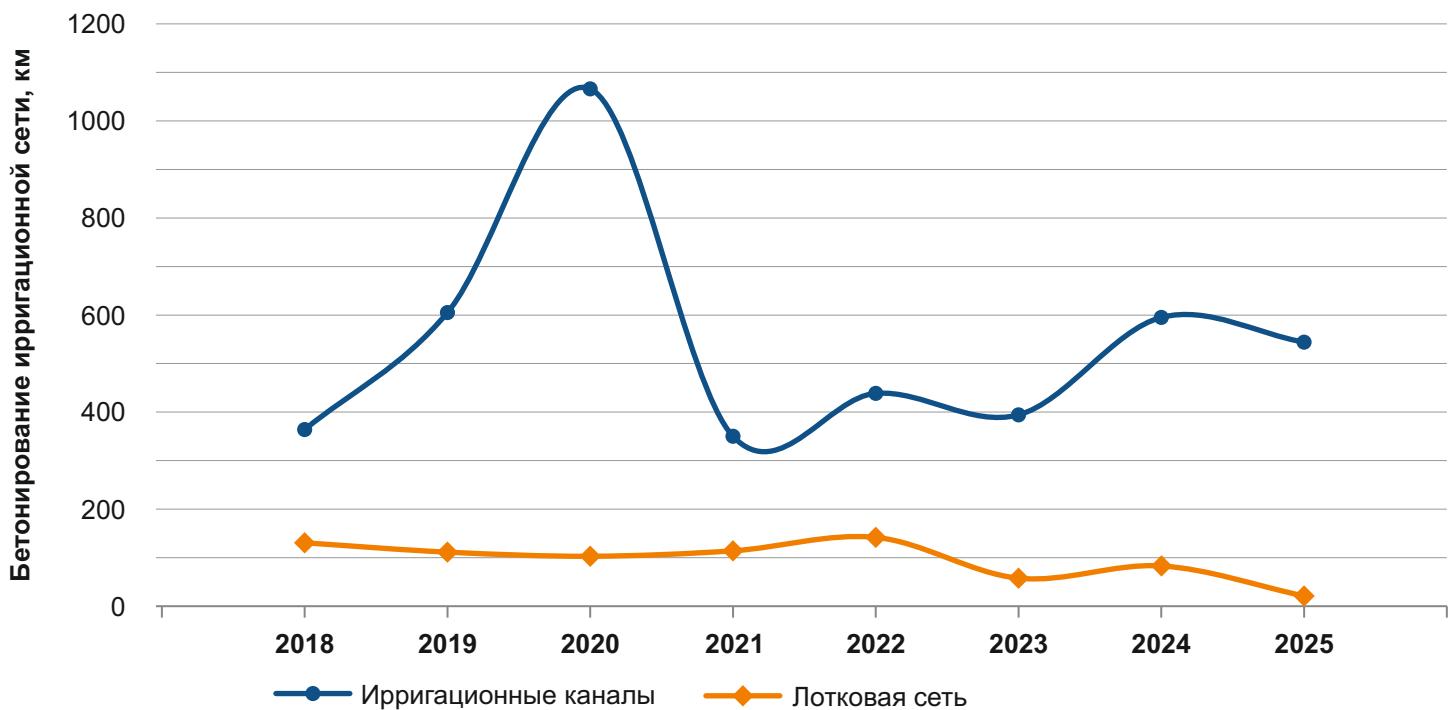


Рисунок показывает, что ирригационные каналы демонстрируют значительные колебания по годам: в 2020 году наблюдается пик выполненных работ около 1066 км, после чего в 2021 году объемы резко снижаются до примерно 350 км. В последующие годы отмечается постепенное восстановление темпов бетонирования, которые достигают 595 км в 2024 году, а в 2025 году прогнозируется незначительное уменьшение до 544 км.

Лотковая сеть характеризуется более стабильными, но сравнительно низкими показателями в среднем от 60 до 140 км в год. Максимальный показатель приходится на 2022 год и составляет 141,8 км, тогда как в 2025 году ожидается снижение до 21 км.

В целом график свидетельствует о неравномерных темпах модернизации ирригационной инфраструктуры, при этом основной приоритет уделяется бетонированию крупных каналов как ключевому направлению повышения водоэффективности. Дополнительно следует отметить, что Президент Республики Узбекистан объявил 2024 год «Годом ускоренного бетонирования каналов». В течение этого года было облицовано 1500 км внутренних оросительных каналов. На 2025 год предусмотрено выделение 800 млрд. сумов с планом покрытия 2000 км каналов [25].

В последние годы в управление водными ресурсами активно внедряются цифровые технологии. Использование автоматизированных систем, таких как SCADA, GIS и «Smart Water» («Умная вода»), позволяет осуществлять мониторинг распределения воды в режиме реального времени. В рамках цифровизации водного хозяйства в стране установлено 12 992 устройства «Smart Water», что снижает влияние человеческого фактора, обеспечивает более справедливое и прозрачное распределение воды и позволяет фермерам точнее прогнозировать водообеспечение.

В условиях нарастающего дефицита воды рациональное использование водных ресурсов и внедрение водосберегающих технологий стали приоритетными задачами. В 2020-2024 годах в отрасль было направлено 60 трлн сумов и 622 млн долларов международных финансовых ресурсов, в результате чего доля площадей с водосберегающими технологиями выросла с 4% до 50%.

На период 2025-2028 годов предусмотрена реконструкция 2 551 км ирригационных сетей, а также ежегодное привлечение 1,3 трлн сумов и 300 млн долларов международных финансовых средств [14].

Республике Узбекистан сформирована правовая и институциональная база для развития водосбережения:

- Принятый в 2025 году новый Водный кодекс определяет экономическую ценность водных ресурсов и предусматривает стимулирование хозяйств, внедряющих водосберегающие технологии.
- В документе «Национальная стратегия по водоснабжению и водосбережению 2030» установлены задачи ежегодного внедрения новых технологий не менее чем на 100 тыс. гектаров [27] и полной цифровизации ирригационных систем к 2030 году.

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

В странах Центральной Азии ирригационные сети в основном сформированы в 1970-1980-х годах и в настоящее время характеризуются высоким уровнем износа. Высокие потери воды в грунтовых каналах, недостаточная доля облицовки и неполное внедрение водного учёта системно снижают эффективность орошения. Но в странах ведутся масштабные работы по их сокращению

В совокупности проведённый анализ показывает, что управление водными ресурсами в странах Центральной Азии становится стратегически важным направлением ввиду изменения климата, сокращения ледников, расширения площадей орошения и износа ирригационных систем. Основная цель государственных реформ повысить водоэффективность, модернизировать ирригационные сети и увеличить продуктивность сельского хозяйства (см. Таблицу 2).

Во всех странах ключевым источником водосбережения остаётся сокращение фильтрационных потерь в открытых каналах за счёт реконструкции и облицовки; при этом темпы работ и доля укреплённых участков существенно различаются.

Вторым по значимости фактором выступает цифровизация (SCADA/GIS, датчики, «умные» устройства, национальные информационные системы), которая повышает управляемость и прозрачность распределения воды и снижает потери, связанные с человеческим

В рамках международного сотрудничества реализуются проекты «Smart Irrigation» совместно с Израилем, Турцией, Нидерландами, Китаем и такими организациями, как FAO.

В результате проведённых мероприятий коэффициент полезного действия оросительных сетей был повышен с 0,63 до 0,68. Кроме того, благодаря внедрению водосберегающих технологий только в 2025 году удалось сэкономить [27] 10 млрд м³ водных ресурсов, которые были в основном направлены на орошение повторных посевов.

фактором, однако даёт максимальный эффект при одновременной модернизации физической инфраструктуры.

Наиболее масштабные программы модернизации и быстрый рост инструментов цифрового учёта/управления демонстрируют Казахстан и Узбекистан. В Казахстане потери воды в каналах оцениваются на уровне около 50%, при целевом ориентире снижения до 35% к 2028 году; цифровизацией охвачено порядка 3 500 км каналов, что создаёт основу для внедрения более рациональной системы управления водными ресурсами. В Узбекистане реконструкция и цифровизация в 2020-2024 годах рассматриваются как ключевые инструменты повышения эффективности и прозрачности водораспределения; на 2025-2028 годы планируется восстановление ещё 2 551 км ирригационных сетей и расширение внедрения цифровых систем управления, что должно обеспечить дальнейшее повышение эффективности, прозрачности и устойчивости водоподачи.

Кыргызская Республика и Таджикистан сталкиваются с высокой долей грунтовых каналов и ограниченными темпами реконструкции, что удерживает потери на высоком уровне и требует ускорения модернизации. В Кыргызстане при протяжённости каналов около 26,7 тыс. км бетонной облицовкой укреплено порядка 30%; в 2020-2024 годах реконструкция охватила около 6% сети (1 600 км), повысив водопропускную способность на

Таблица 2

Сопоставление ключевых параметров водосбережения в ирригационных сетях стран Центральной Азии

Страна	Орошаемые земли, млн га	Протяжённость сетей, тыс. км	Потери/целевые ориентиры	Ключевые меры (реконструкция/цифровизация)
Казахстан	2,2	39,6	40-50% (план: 35% к 2028 г.)	Реконструировано 6 тыс. км (2020-2024); цифровизация/мониторинг (в т.ч. 5 000 км сетей, системы NISWR, «Tasqyn»)
Кыргызстан	1,0	6,7	35-40% (цель: снижение на 30-50% по программам реконструкции)	Бетонная облицовка 8 тыс. км (<30%); реконструировано 1 600 км (2020-2024); планы SCADA/GIS
Таджикистан	0,8	32,25	до 50% (45% к 2030 г.; 40% к 2035 г.; 35% к 2040 г.)	70% каналов земляные; высокий удельный вес насосной подачи; цифровизация: 50% к 2030, 60% к 2035, 80% к 2040 (цели стратегии)
Туркменистан	1,8	42,7	35-40% (потенциал: 20-25% при последовательной модернизации)	Каракумский канал как ключевой объект; реконструкция 4-5 тыс. км каналов; внедрение автоматизированного учёта на отдельных участках
Узбекистан	4,3	183,6	КПД сетей: 0,63-0,68; цель: 0,73 к 2030 г.	Облицовано 39% (71,6 тыс. км); реконструкция 2018-2024: 3 813,3 км каналов и 741,4 км лотков; «Smart Water» 12 992 устройств; экономия воды (в т.ч. 10 млрд м ³ в 2025)

модернизированных участках; одновременно заявлен курс на цифровизацию как инструмент повышения эффективности управления и контроля водоподачи. В Таджикистане около 70% ирригационных сетей представлены грунтовыми каналами, потери воды достигают 50%; при отсутствии в материалах записки детализированных текущих данных по цифровизации стратегическими ориентирами обозначено достижение уровня цифровизации 50% к 2030 году и 80% к 2040 году. Дополнительным ограничением для Таджикистана выступает высокая энергоёмкость насосной подачи воды, что требует увязки водосберегающих мер с модернизацией насосных станций и энергетической составляющей водоподачи.

Туркменистан концентрирует усилия на магистральных системах (включая ключевую

роль Каракумского канала) и поэтапной модернизации сети. Потери воды в каналах оцениваются на уровне порядка 40%; в 2025-2030 годах планируется модернизация не менее 1 000 км каналов ежегодно (в сумме около 5 000 км). Внедрение автоматизированного учёта и цифровых решений носит ограниченный/точечный характер; дальнейший эффект водосбережения будет зависеть от масштабирования решений на межхозяйственные и внутрихозяйственные сети, где формируется значимая часть потерь.

В целом продолжение и расширение программ реконструкции, облицовки и цифровизации на научно обоснованной основе имеет стратегическое значение для укрепления водной безопасности, повышения устойчивости к изменению климата и обеспечения продовольственной безопасности стран региона.

Продолжение этих мероприятий на научной основе имеет стратегическое значение для укрепления водной безопасности страны, обеспечения устойчивой адаптации к изменению климата и повышения продовольственной безопасности.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

В настоящее время потери воды в ирригационных сетях Казахстана составляют 40-50%. Несмотря на то, что в 2020-2024 годах было реконструировано 6 тыс. км каналов, сложившаяся ситуация требует принятия дополнительных мер:

- активная реконструкция каналов, построенных в 1970-1980 годах;
- сокращение потерь воды в ирригационных каналах до 35% к 2028 году;
- широкое внедрение цифровых систем учёта воды и автоматизированных систем контроля;
- за счёт модернизации возможно восстановление 3-4 км³ дополнительных водных ресурсов.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТУРКМЕНИСТАНА

Туркменистан является самым засушливым государством Центральной Азии, где потери воды в каналах достигают 35-40 %.

- модернизация 4-5 тыс. км ирригационных каналов;
- на основе опыта Узбекистана внедрение в Туркменистане систем SCADA, умных водохозяйственных сооружений и других технологий автоматизации с целью снижения потерь воды в каналах до 20-25%;
- расширение привлечения помощи международных организаций (JICA, Всемирный банк) и аналогичных донорских структур для повышения эффективности реконструкции и модернизации ирригационных сетей.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТАДЖИКИСТАНА

Несмотря на то, что Таджикистан формирует около 60% водных ресурсов региона, эффек-

тивность ирригационных сетей остаётся низкой. В настоящее время потери воды в каналах достигают 50%, а средний коэффициент полезного действия сетей составляет 0,42:

- рекомендуется повысить коэффициент полезного действия ирригационных сетей до 0,70 к 2030 году;
- рекомендуется создать цифровую платформу для учёта воды, функционирующую в режиме реального времени;
- поэтапный переход на энергоэффективные насосы и закрытые трубопроводные сети;
- снижение потерь воды до 35-40 %.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ УЗБЕКИСТАНА

В результате инвестирования в водохозяйственную отрасль в 2020-2024 годах 60 трлн сумов и 622 млн долларов коэффициент полезного действия ирригационных сетей увеличился с 0,63 до 0,68. С учётом сложившейся положительной динамики целесообразно реализовать следующие меры:

- полная реконструкция 2 551 км ирригационных сетей в 2025-2028 годах;
- достижение экономии 14 млрд м³ воды к 2028 году;
- полная цифровизация ирригационных сетей и широкое внедрение систем мониторинга в режиме реального времени.

ОБЩИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Для всех стран региона актуальны следующие приоритетные направления:

- снижение потерь воды в ирригационных сетях с 30-50% до 20-25%;
- в целях сокращения водных потерь в ирригационных сетях целесообразно широкое применение инновационных противофильтрационных технологий, включая геомембранны, геотекстиль, геокомпозитные материалы, бентонитовые противофильтрационные слои, а также полиэтиленовые плёнки толщиной 500 микрон;

- создание единых цифровых систем управления на основе SCADA, GIS и датчиков реального времени;
- расширение сотрудничества с международными организациями (JICA, ADB, SDC,

CAREC/ECO) для усиления финансирования и трансфера технологий;

- укрепление подготовки кадров в водохозяйственной сфере и развитие прикладных научных исследований.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. (2024a). *Annual results: Water infrastructure development and technology implementation for a sustainable future of Kazakhstan*. <https://primeminister.kz/en/news/reviews/annual-results-water-infrastructure-development-and-technology-implementation-for-sustainable-future-of-kazakhstan-29470>
2. Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. (2024b). *Irrigated land area in Kazakhstan to reach 3 million hectares by 2030*. <https://primeminister.kz/en/news/2030-zhylga-deyin-kazakstanda-suarmaly-zherler-kolemi-3-mln-ga-deyin-zhetkiziledi-s-brekeshev-594825>
3. Vinokurov, E. (Ed.). (2023). *Efficient irrigation and water conservation in Central Asia* (EDB special report). Eurasian Development Bank. https://vinokurov.info/wp-content/uploads/2023/11/EDB_2023_Report-4_Irrigation_rus_compressed.pdf
4. Central Asian Light. (2023). *Kyrgyzstan put in order more than 630 km of irrigation canals in 2023*. <https://centralasianlight.org/news/kyrgyzstan-put-in-order-more-than-630-km-of-irrigation-canals-in-2023/>
5. CAWater-Info. (2023). *Water law of the Kyrgyz Republic*. https://cawater-info.net/bk/water_law/pdf/kg-up10-2023.pdf
6. CAWater-Info. (n.d.). *National report of the Kyrgyz Republic*. https://cawater-info.net/5wwf/national_report_kyrgyzstan_e.htm
7. Times of Central Asia. (2025). *2025: The year Central Asia stepped onto the global stage*. <https://timesca.com/2025-the-year-central-asia-stepped-onto-the-global-stage/>
8. Tolo News. (2023). *Afghanistan water sector developments*. <https://web.archive.org/web/20231216071308/https://tolonews.com/afghanistan-185493>
9. Report.kg. (2025). *In Kyrgyzstan, 48 billion soms allocated for irrigation in 2025*. <https://report.kg/ekonomika/12232-v-kyrgyzstane-v-2025-godu-na-irrigaciju-vydeleno-48-mlrd-somov.html>
10. 24.kg. (2024). *Over 16 thousand kilometers of canals repaired in Kyrgyzstan in three years*. https://24.kg/obschestvo/285054_vkyirgyzstane_zatr_i_goda_otremontirovali_16_tyisyachi_kilometrov_kanalov/
11. Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan. (n.d.). *Water sector information*. https://www.mewr.tj/?page_id=442
12. Times of Central Asia. (2024). *Tajikistan's irrigation plans require major upgrades*. <https://timesca.com/tajikistans-irrigation-plans-require-major-upgrades/>
13. Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan. (2025). *National water strategy of the Republic of Tajikistan until 2040*. <https://www.mewr.tj/wp-content/uploads/2025/01/Национальная-водная-стратегия-РТ-до-2040.pdf>
14. CAWater-Info. (2024). *Water law of the Republic of Tajikistan*. https://cawater-info.net/bk/water_law/pdf/tj-627-2024.pdf
15. Lex.uz. (2024). *Regulatory legal act of the Republic of Uzbekistan*. <https://lex.uz/docs/7686162>

16. Asia-Plus. (2024). *Water management reforms in Tajikistan*. <https://asiaplustj.info/tj/node/350578>

17. Central-Asia.news. (2024). *Turkmenistan improves water resources management*. <https://central-asia.news/turkmeniya/obshhestvo-turkmeniya/tyrkmenistan-ylychshaet-ypravlenie-vodnymi-resyrsami>

18. Lex.uz. (2020). *Water legislation of the Republic of Uzbekistan*. <https://lex.uz/ru/docs/4892946>

19. Eurasian Development Bank. (2023). *Efficient irrigation and water saving in Central Asia*. <https://eabr.org/analytics/special-reports/effektivnaya-irrigatsiya-i-vodosberezhenie-v-tsentralkoy-azii/>

20. National Committee on Irrigation and Drainage. (2020). *Aral Sea basin irrigation and drainage*. https://aral.uz/doc/NCID_book_web_en.pdf

21. Ayan Turkmenistan. (n.d.). *Karakum Canal*. <https://ayan-turkmenistan.travel/karakum-canal.html>

22. CAREC. (n.d.). *Central Asia Regional Economic Cooperation*. <https://carececo.org/main/>

23. CAWater-Info. (n.d.). *Central Asian water information portal*. <https://cawater-info.net/>

24. Kun.uz. (2025). *Program for development of water management and irrigation sector adopted*. <https://kun.uz/kr/news/2025/08/12/suv-resurslarini-boshqarish-va-irrigatsiya-sektorini-rivojlantirish-dasturi-qabul-qilindi>

25. President of the Republic of Uzbekistan. (2024). *Official decrees and decisions*. <https://president.uz/uz/lists/view/6661>

26. Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. (2024c). *Irrigated land area in Kazakhstan to reach 3 million hectares by 2030*. <https://primeminister.kz/en/news/2030-zhylga-deyin-kazakstanda-suarmaly-zherler-kolemi-3-mln-ga-deyin-zhetkiziledi-s-brekeshev-594825>

27. Vinokurov, E. (Ed.). (2023). *Efficient irrigation and water conservation in Central Asia* (compressed version). Eurasian Development Bank. https://vinokurov.info/wp-content/uploads/2023/11/EDB_2023_Report-4_Irrigation_rus_compressed.pdf

28. CAWater-Info. (n.d.). *National report of Turkmenistan*. https://www.cawater-info.net/5wwf/national_report_turkmenistan_e.htm

29. Ministry of Energy and Water Resources of the Republic of Tajikistan. (2025). *National water strategy of the Republic of Tajikistan until 2040*. <https://www.mewr.tj/wp-content/uploads/2025/01/Национальная-водная-стратегия-РТ-до-2040.pdf>

30. UNIDO. (2025). *Irrigation equipment production in Central Asia: Industrializing the water sector*. <https://www.unido.org/sites/default/files/unido-publications/2025-03/Irrigation%20Equipment%20Production%20in%20Central%20Asia%20-%20Industrializing%20the%20Water%20Sector.pdf>

31. Zakon.kz. (2024). *Water deficit, tariffs and quality in Kazakhstan*. <https://www.zakon.kz/sobytiia/6421170-nurzhan-nurzhigitov-vse-o-vode-obemy-defitsit-tarify-i-kachestvo.html>

32. CAWater-Info. (n.d.). *Central Asian water information resources*. <https://cawater-info.net/>