



Global Compact
Network Central Asia



Chapter
Zero Kazakhstan
The Directors' Climate Forum



CLIMATE LEADERSHIP SERIES: 2025

Климатическое финансирование, Метан, Вода

УСТОЙЧИВОЕ УПРАВЛЕНИЕ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ: ИННОВАЦИИ И РЕШЕНИЯ

18 сентября 2025





Global Compact
Network Central Asia



**Chapter
Zero** Kazakhstan
The Directors' Climate Forum



СПИКЕРЫ:



Арай Серикжанова
СЕО
Chapter Zero Kazakhstan



Ануар Казбеков
Директор практики
устойчивого развития
KPMG CCA



Жандос Жумаш
Старший консультант,
Корпоративное управление
и устойчивое развитие
KPMG CCA

Chapter Zero Kazakhstan

Поддержка советов директоров. Продвижение устойчивого перехода

ВИДЕНИЕ Мобилизовать советы директоров компаний по всему Казахстану и Центральной Азии для ускорения перехода к углеродной нейтральности и повышения устойчивости к изменениям климата через углубление понимания, усиление контроля и повышение ответственности директоров в сфере климатического управления.

Мы видим будущее, в котором советы директоров обладают климатической компетентностью и привержены климатической повестке – управляют устойчивыми, инклюзивными и ориентированными на будущее организациями, внося значимый вклад в глобальное климатическое решение.

МИССИЯ Предоставить полномочия неисполнительным директорам, членам советов директоров и высшему руководству для интеграции вопросов изменения климата в корпоративную стратегию, управление рисками и отчетность.

Основан на
принципах



<https://initiatives.weforum.org/>

Интегрирует
8 принципов

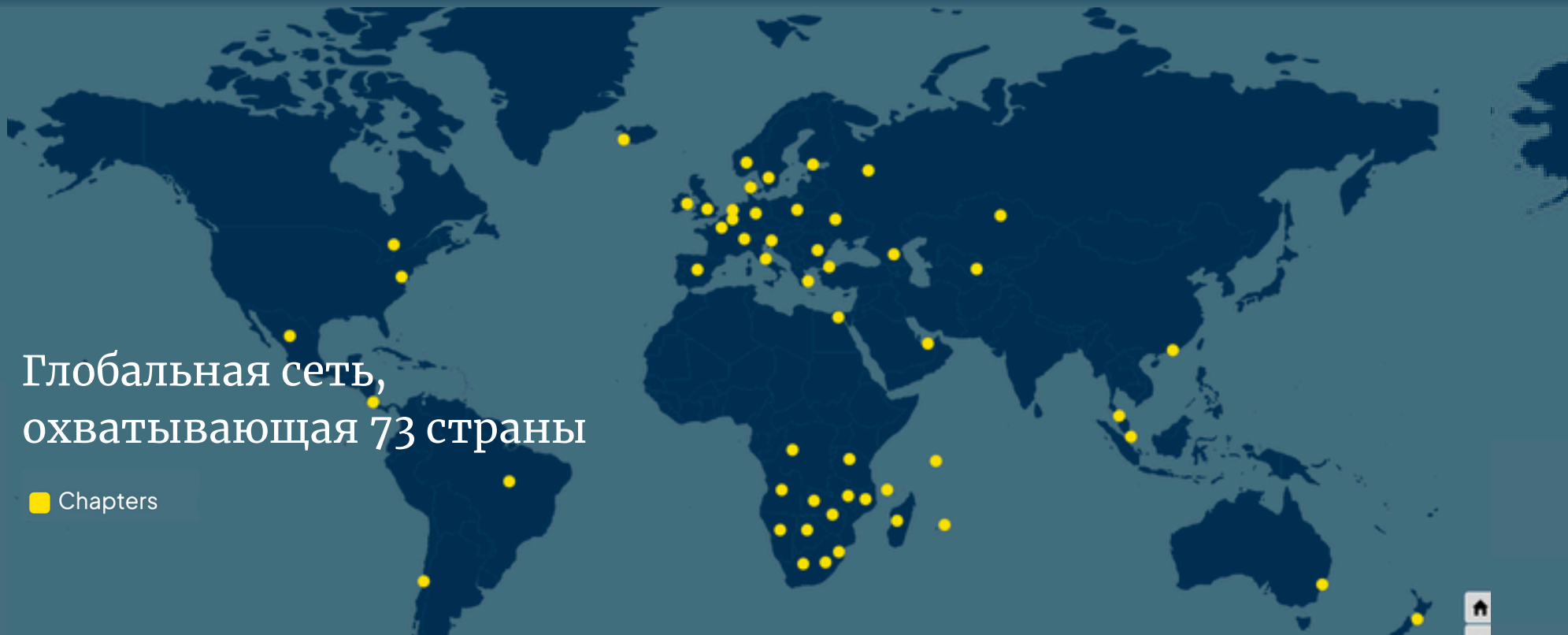


<https://climate-governance.org/>

Платформа для сотрудничества
ведущих бизнес-лидеров
Центральной Азии, объединяющая
бизнес, государство и
академическую среду для
эффективного управления с учетом
климатических изменений.

Глобальная сеть,
охватывающая 73 страны

 Chapters



Стратегическое позиционирование

Chapter Zero объединяет образование, влияние и сотрудничество, чтобы активизировать климатическое лидерство на уровне советов директоров в корпоративной и управленческой среде Казахстана.



РАЗВИТИЕ ПОТЕНЦИАЛА

- Кампании по повышению осведомлённости
- Обучение топ-менеджмента
- Образовательные модули для советов директоров
- Открытые семинары

Развитие климатических компетенций на уровне советов директоров



ПЛАТФОРМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- Вовлечение стейкхолдеров
- Нетворкинг-мероприятия
- Экспертные группы
- Сообщество членов и партнёров

Создание условий для вовлечения, обмена знаниями и согласованности действий



ИССЛЕДОВАНИЯ И РЕГУЛИРОВАНИЕ

- Мониторинг ESG-политик
- Правовой анали
- Оценка рисков для бизнеса
- Участие в разработке нормативных актов

Интеграция ESG-экспертизы в формирование национальной повестки

● Результаты на 2024 год

Chapter Zero Kazakhstan достиг значительных результатов в сфере климатического образования, взаимодействия со стейкхолдерами и влияния на политику ESG.



Развитие потенциала

13

Вебинары для руководителей
по ESG, Net Zero и расчёту выбросов ПГ

181

Участники обучения по ESG и устойчивому развитию

В сотрудничестве с KazEnergy

Воркшоп-симуляция Климатического саммита ООН



Платформа взаимодействия

Ключевые инициативы и стратегические форумы

- Ежегодная конференция CZK
- Национальный климатический чемпионат
- Конференция PowerTech
- Astana International Forum

8

Подписанные меморандумы и партнёрские соглашения



Исследования и регулирование

Лидерство в исследовании по ЦУР 13

- совместно с Сенатом

Экспертные форумы и тематические семинары

- SPE, политика и регулирование

Участие в глобальных сетях корпоративного управления

- CGI – WEF



Глобальное взаимодействие

4

Мероприятия COP29 на Казахстанском павильоне

4

Международные конференции:
WEF, Change Now, CERAWeek, L'effet A Europe

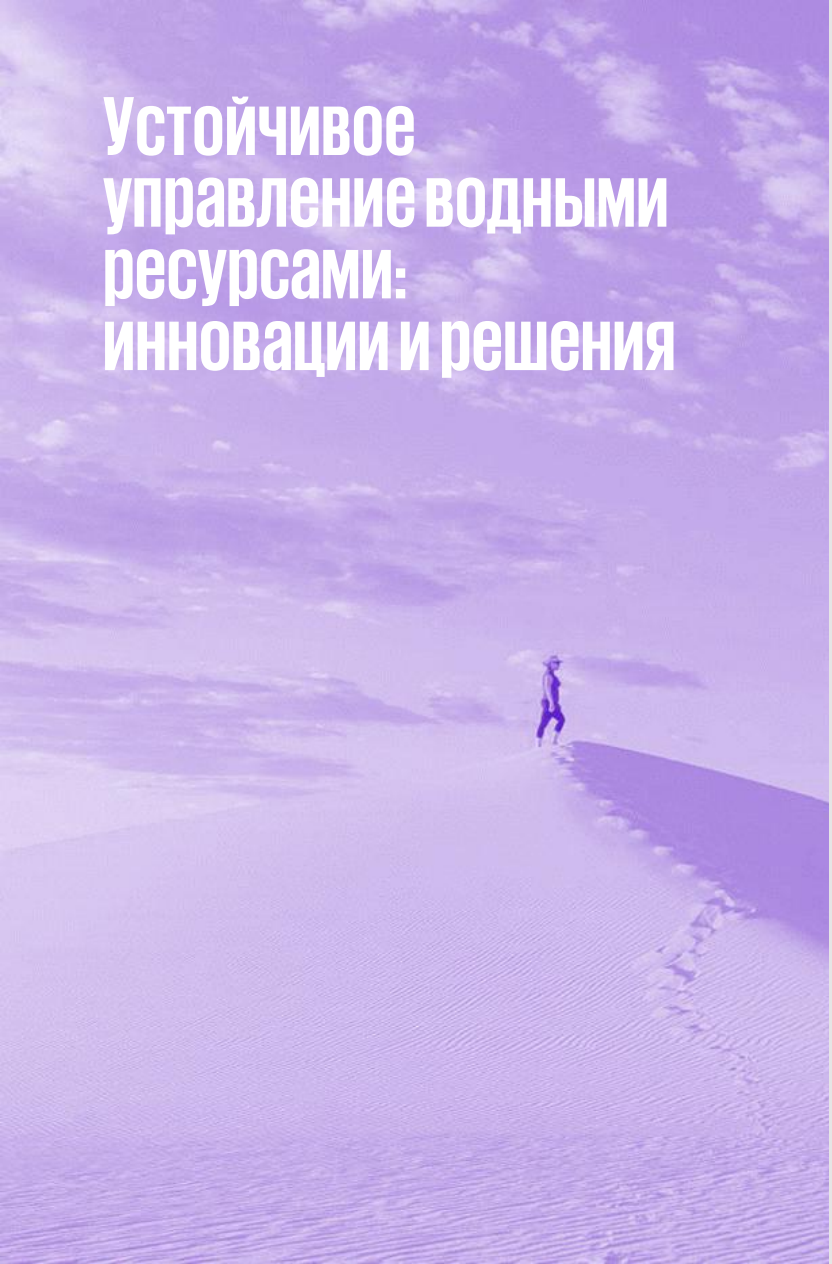
5

Партнёрские визиты и встречи
CGI/WEF, S&P Global, ACWA Power, OSCE, Chapter Zero France

Устойчивое управление водными ресурсами: инновации и решения

18 сентября 2025





Устойчивое управление водными ресурсами: инновации и решения

Введение: общая концепция, текущее состояние ESG в Казахстане

- 01 Основные тренды управления водными ресурсами**
- 02 Водные ресурсы региона**
- 03 Управление и регулирование водными ресурсами**
- 04 Инновации и решения в сфере водного менеджмента**

Глобальный водный кризис



К 2030 году ожидается глобальный дефицит пресной воды в размере 40%

К 2030 году мир может столкнуться с нехваткой почти половины необходимого объёма пресной воды, если не будут предприняты срочные меры по управлению и сохранению ресурсов. Это создаст серьёзные риски для продовольственной безопасности, энергетики и экономического развития во всём мире.

Риск невыполнения целей SDG 6 к 2030 году

Несмотря на усилия, отчёты показывают, что темпы улучшений по целям, связанным с водой и санитарией, недостаточны. Во многих странах показатели доступа к безопасной питьевой воде и управлению сточными водами остаются далеки от требуемых.

100-200 млрд м³ воды

Глобально потери воды в городских сетях остаются одной из самых недооценённых проблем. По оценкам экспертов, только за счёт модернизации систем водоснабжения и внедрения технологий мониторинга можно сэкономить 100–200 млрд кубометров воды к 2030 году.



Запасы пресной воды составляют всего ~2,5%

Запасы пресной воды составляют всего ~2,5 % от общего объёма воды на Земле, и из них лишь маленькая доля доступна в реках, озёрах и легкодоступных грунтовых водах.



Доступ к воде и санитарии

Около 2 млрд человек (≈ 26 %) всего населения планеты не имеют доступа к безопасной питьевой воде, и приблизительно 3,6 млрд (около 46 %) к надлежащим санитарно-гигиеническим условиям.

Управление водными ресурсами: ESG-практики

Нехватка воды, нерациональное водопользование и загрязнения водных ресурсов - это серьезные проблемы, затрагивающие организации, сообщества и государства в разных частях мира.

Основные ESG практики в области использования воды:

1. Эффективное использование водных ресурсов;
2. Разработка и внедрение программ снижения удельного водопотребления при сохранении/росте объемов производства и сельскохозяйственной продукции;
3. Повторное использование воды (рециклинг);
4. Внедрение современных практик по снижению загрязнения водных источников. Эффективные методы очистки водных ресурсов.



E (Environment)

Реализация передовых водных проектов приводит к сокращению забора воды, энергопотребления и рисков непредусмотренных сбросов загрязнений в водную среду. Также передовые практики уменьшают потребности в транспортировке отходов и освобождает земельные площади. Эти проекты также способствуют снижению затрат, выбросов парниковых газов и благоприятно воздействуют на биоразнообразие.

S (Social)

- Интеллектуальные водные проекты, реализация которых позволяет аккумулировать большее количество воды в местном балансе экосистем;
- Снижение объемов грузовых перевозок химикатов вблизи водоемов;
- Укрепление доверия с местными сообществами;
- Развитие прозрачных и доверительных отношений с сотрудниками.

G (Governance)

Эффективное управление водными ресурсами снижает бизнес-риски, обеспечивает получение разрешений на использование природных ресурсов и повышает рейтинги ESG-отчетности. Эффективное использование водных ресурсов (стимул для развития технологий) с учетом существующих ограничений на забор или сброс воды может значительно увеличить производительность и эффективность бизнеса.

01

Основные тренды управления водными ресурсами

Основные тренды управления водными ресурсами

2025 год вошел в историю как переломный момент в развитии технологий и их глобальном влиянии, особенно в сфере управления водными ресурсами. Этот критически важный ресурс необходим для жизни и становится всё более значимым драйвером экономического развития. Сценарий, в котором меняется климат, происходят миграционные процессы, увеличивается численность населения и урбанизация, а также продолжается управление интегрированным водным циклом, остается актуальным вызовом для всех стран.

Управление водными ресурсами в 2025 году

- ❖ Водный сектор изменяется с помощью технологий, которые решают проблемы экстренных событий, устаревшей инфраструктуры, потерь воды и неэффективности энергии.
- ❖ Цифровые двойники и системы поддержки принятия решений (DSS) активно внедряются для управления рисками и оптимизации водных ресурсов.
- ❖ Системы раннего предупреждения (EWS) помогают минимизировать ущерб от экстремальных событий и улучшить реакцию на изменения.
- ❖ Цифровая трансформация в агропромышленности способствует экономии воды, повышению продуктивности и снижению затрат.
- ❖ Операционный интеллект и ИИ революционизируют прогнозирование спроса, энергопотребления и управление клиентскими отношениями.
- ❖ Технологические инновации в управлении водными ресурсами способствуют устойчивости, операционной эффективности и улучшению качества жизни.
- ❖ Сотрудничество и внедрение новых технологий необходимы для улучшения управления водным циклом и обеспечения водной безопасности в будущем

Тренды, которые мы рассмотрим:

- 1. Искусственный и операционный интеллект**
- 2. Кибербезопасность:** большая защита инфраструктуры
- 3. Контроль потерь воды:** сокращение потерь, не приносящих доход
- 4. Оптимизация очистных сооружений:** роль новых технологий
- 5. Управление наводнениями:** эффективные ответы на экстремальные события
- 6. Сельское хозяйство и орошение:** улучшение управления водными ресурсами
- 7. Умные здания:** управление ресурсами и энергией в городах
- 8. Оптимизация водных ресурсов:** улучшенное управление для обеспечения качественного водоснабжения

Тренд 1. Искусственный интеллект: эффективное управление водными ресурсами

В 2025 году искусственный интеллект (ИИ) и операционный интеллект (ОИ) играют ключевую роль в оптимизации водных ресурсов, повышении эффективности, снижении операционных затрат и обеспечении устойчивости. Эти технологии способны анализировать большие объемы данных в реальном времени, улучшать управление инфраструктурой и взаимодействие с клиентами.

Применение ИИ: ключевые направления развития в 2025 году

Искусственный интеллект может стать ключевым инструментом для трансформации управления водными ресурсами. Основные направления применения ИИ следующие:

1. Динамическая оптимизация на очистных сооружениях

ИИ активно используется на очистных сооружениях для регулирования процессов в реальном времени, включая дозировку реагентов и управление очисткой. Цифровые решения моделируют сложные сценарии, предсказывая возможные проблемы до их возникновения, что улучшает операционную устойчивость и повышает эффективность использования энергии.

3. Энергетическая оптимизация

В 2025 году ИИ активно оптимизирует энергоснабжение на насосных станциях и очистных сооружениях с помощью предсказательных моделей. Это помогает снижать операционные расходы и улучшать использование энергии.

5. Оптимизация очистки сточных вод

ИИ оптимизирует процессы очистки сточных вод, решая ключевые задачи, соответствующие экологическим стандартам, улучшая качество воды и обеспечивая долгосрочную устойчивость.

2. Прогнозирование спроса

Алгоритмы ИИ играют важную роль в точном прогнозировании пиков потребления воды. Ресурсное управление уже полностью интегрировано, с автоматическими регулировками в распределении и хранении воды, что позволяет учитывать изменения в поведении пользователей и повышает устойчивость к внешним изменениям.

4. Прогнозирование и профилактика проблем

ИИ-системы уже эффективно обнаруживают утечки, сбои в работе систем и нестабильности на ранних стадиях. Это позволяет снизить затраты на техническое обслуживание, предоставляя точные данные о состоянии инфраструктуры.



Тренд 1. Операционный интеллект: всеобъемлющее будущее в 2025 году

Операционный интеллект уже является важным решением для централизованного сбора данных, оптимизации ресурсов и улучшения принятия решений в реальном времени

Ожидаемые тенденции включают следующие:

1. Централизация и продвинутое мониторинг

Решения в области операционного интеллекта превращаются в полностью централизованные платформы, которые собирают данные в реальном времени с множества источников. Эти платформы предоставляют детальную информацию об операциях, помогая компаниям приоритизировать важные вмешательства, сокращать эксплуатационные расходы и оперативно реагировать на события, такие как наводнения и отключения.

3. Предсказательное обслуживание и оптимизация алгоритмов

Предсказательное обслуживание стало нормой. Алгоритмы уже могут заранее обнаруживать неисправности, используя операционные данные, такие как вибрации и колебания давления. Это помогает снизить затраты на ремонт и продлить срок службы критической инфраструктуры. Кроме того, автоматизация с использованием искусственного интеллекта оптимизирует работу оборудования в зависимости от спроса и эффективности.

2. Персонализированное принятие решений

Аналитика данных достигла нового уровня сложности. Конфигурируемые панели управления позволяют утилитам адаптировать операции под специфические сценарии. Прогностические инструменты могут выявлять исторические тенденции и предоставлять рекомендации в реальном времени для повышения эффективности и минимизации рисков.

4. Легкость интеграции с внешними технологиями

Системы операционного интеллекта интегрируют данные из внешних источников и взаимодействуют с другими технологиями, такими как инструменты бизнес-анализа (BI). Это создает более продуктивную среду для сотрудничества и стратегического планирования, повышая эффективность и качество обслуживания, оперативно реагируя как на операционные, так и на стратегические потребности.



Тренд 2. Кибербезопасность: защита инфраструктуры (1/2)

В отчете **Cyberthreat Predictions за 2025**, опубликованном компанией **Fortinet**, говорится, что в 2025 году кибератаки с использованием искусственного интеллекта (ИИ) и облачных технологий, а также реальные угрозы, станут ключевыми тенденциями. В 2025 году основные отрасли, подверженные кибератакам, будут включать операционные технологии (ОТ) и критическую инфраструктуру в секторах, которые зависят от непрерывности данных. Это в том числе касается водоснабжения.

Ключевые стратегии для усиления кибербезопасности:

1. Обновления технологий и физическая безопасность

В 2025 году для повышения кибербезопасности в водном секторе системы, такие как SCADA, нуждаются в регулярных обновлениях для соответствия современным стандартам безопасности. Это включает такие инструменты, как сегментация сети и надежная аутентификация. Также удаленные контрольные станции должны быть оснащены физическими мерами безопасности, такими как системы видеонаблюдения и защиты от вторжений.

3. Укрепление культуры безопасности

Создание организационной культуры, ориентированной на кибербезопасность, стало обязательным. Это включает программы обучения сотрудников и внедрение строгих политик, таких как шифрование данных и многофакторная аутентификация, для защиты системы от несанкционированного доступа.

2. Непрерывный мониторинг и оценка рисков

Системы мониторинга в реальном времени уже выявляют и нейтрализуют угрозы до того, как они могут эскалировать. В то же время непрерывная оценка рисков становится необходимой для выявления уязвимостей критических объектов и планирования превентивных мер. Эти инструменты, интегрированные с системами управления информацией о безопасности и событиях (SIEM), играют ключевую роль в повышении эффективности центров безопасности (SOC).

4. Устойчивость и планы восстановления после атак

Создание резервных систем и разработка планов восстановления после кибератак обеспечивают непрерывность работы в случае серьезных атак или технических сбоев. Эти меры крайне важны для поддержания общественного доверия к критической инфраструктуре и обеспечения бесперебойной работы в 2025 году.



Тренд 2. Кибербезопасность: защита инфраструктуры (2/2)

Сильная политика в области кибербезопасности становится важнейшим стандартом для критической инфраструктуры в 2025 году. Регламенты, такие как директива NIS2 в Европе, устанавливают строгие стандарты безопасности и поощряют международное сотрудничество для эффективного реагирования на киберинциденты. Компании, которые примут комплексный подход к кибербезопасности, будут лучше подготовлены к снижению рисков и смогут позиционировать свои услуги как лидеров в области инноваций и устойчивости. Такая стратегия не только укрепляет корпоративную репутацию, но и позволяет компаниям работать более эффективно в условиях все более взаимосвязанной и жестко регулируемой среды.

Преимущества инвестирования в кибербезопасность

Инвестиции в кибербезопасность становятся необходимым элементом для обеспечения устойчивости и конкурентоспособности водного сектора в 2025 году. Следующие ключевые аспекты подчеркивают важность этих инвестиций:



1. Сохранение ресурсов и общественное доверие

Необходимы строгие меры для защиты водных ресурсов, чтобы обеспечить их качество и доступность, предотвращая перебои в поставках и сохраняя доверие общественности.



2. Защита чувствительных данных

Водные компании обрабатывают критически важную информацию, включая личные и финансовые данные. Защита этих данных помогает предотвратить утечку информации, а также избежать экономических потерь, связанных с перебоями в обслуживании.



3. Операционная оптимизация и репутация

Эффективное внедрение практик кибербезопасности снижает время простоя, вызванное атаками, повышает продуктивность и укрепляет репутацию компании, что особенно важно в условиях внешних угроз.



Тренд 3. Контроль потерь воды: сокращение потерь

Контроль потерь воды является критически важным для водоснабжающих организаций по всему миру. Оптимизация систем водоснабжения и сокращение потерь, не приносящих доход (NRW), имеют решающее значение для повышения эффективности, обеспечения устойчивости и снижения эксплуатационных затрат. Однако для этого необходимы организационные усилия, направленные на постоянное улучшение водной эффективности.

1. Цифровые двойники

Цифровые двойники предоставляют комплексный обзор системы и моделируют различные сценарии, что позволяет анализировать реакции на различные обстоятельства. Это повышает операционную и плановую эффективность, обеспечивая целостное представление о системе. Благодаря этому принимаются более информированные решения, которые снижают затраты на энергию и оптимизируют параметры гидравлической системы.

3. Географические информационные системы (GIS)

GIS укрепляют свою роль как важные инструменты для водоснабжающих организаций. Эти системы помогают учитывать точную информацию, такую как история установки, монтаж и инциденты, что позволяет оперативно оценить возможный ущерб от утечек и других проблем. GIS интегрируют данные с географической компонентой, отслеживают изменения в сети и улучшают процессы принятия решений, что повышает эффективность водоснабжения.

5. Современные методы обнаружения утечек

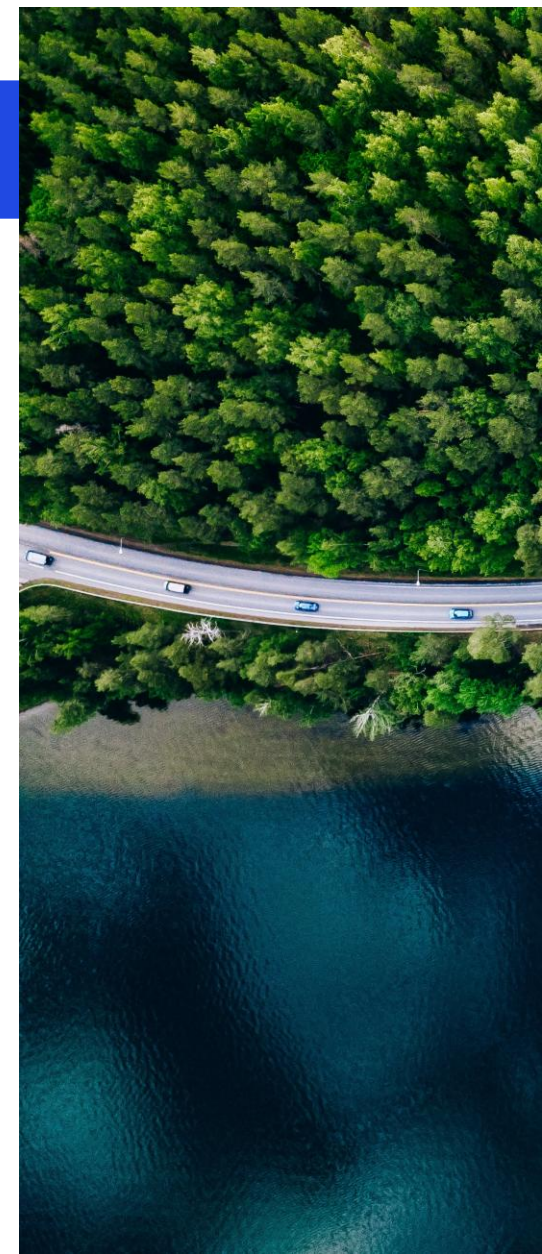
Современные методы, такие как акустический мониторинг, оптоволоконные сети и аналитика в реальном времени с использованием смарт-водомеров и сенсоров, позволяют более эффективно контролировать утечку воды. Эти технологии помогают водоснабжающим компаниям выявлять и устранять утечки, минимизируя потери воды. Интеграция этих систем в аналитические платформы обеспечивает непрерывную обратную связь, улучшая эффективность водоснабжения.

2. Современная система учета потребления воды (AMI)

Внедрение AMI становится важной тенденцией в области распределения питьевой воды. Автоматическое считывание данных с водомеров (AMR) не только выполняет удаленное считывание показаний, но и интегрирует и обрабатывает информацию с помощью больших данных. В водоснабжающих организациях, где AMI уже внедрены, основной проблемой остаётся получение данных с меньшими временными интервалами, например, менее одного часа.

4. Преимущества районов учета воды (DMA)

Аналитика в реальном времени и управление DMA уже используются для решения задач по обнаружению и контролю утечек в распределительных системах. Разделяя сеть по водоснабжению на меньшие участки, водоснабжающие компании могут рассчитывать водный баланс и обнаруживать участки с избыточными потерями воды, отслеживая поступления и выбросы в каждом участке, что способствует улучшению качества предоставляемых услуг.

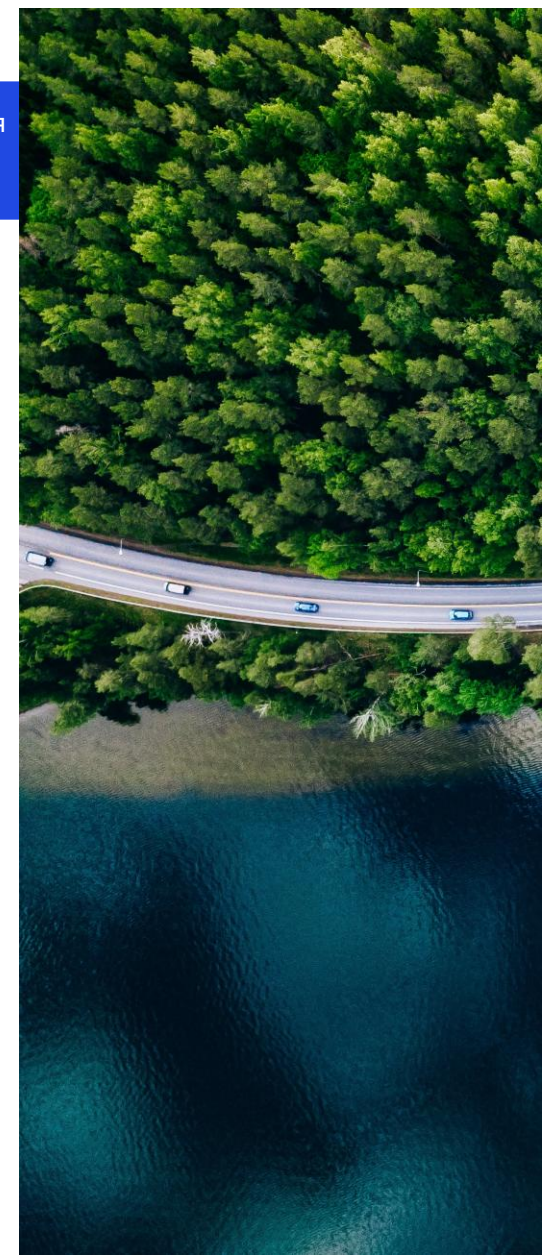


Тренд 4. Оптимизация очистных сооружений: роль новых технологий

Рост мирового населения и ускорение урбанизации создают давление на очистные сооружения, требуя обеспечения качественного водоснабжения, при этом минимизируя воздействие на окружающую среду и снижая эксплуатационные расходы. С учетом того, что к 2025 году население мира достигнет 8,2 миллиарда человек, проблема водного стресса становится еще более актуальной, и очистные сооружения играют ключевую роль в устойчивом развитии водопользования.

Текущие тенденции в области технологий очистки воды:

- 1. Операционная оптимизация**
Модели ИИ уже уточняют процессы, такие как дозировка химикатов и использование энергии, что помогает экономить ресурсы и соблюдать нормативные требования.
- 2. Оптимизация процессов на основе данных**
Используя большие данные и машинное обучение, решения для оптимизации очистки воды помогают улучшить процессы аэрации, дозировки химикатов и осаднения, что обеспечивает соблюдение нормативов и минимизирует расход химикатов.
- 3. Предсказательное техническое обслуживание**
ИИ анализирует данные, чтобы предсказать возможные сбои оборудования, что помогает минимизировать простои и продлить срок службы активов.
- 4. Усиление принятия решений**
Аналитика в реальном времени помогает принимать более быстрые и информированные решения.
- 5. Устойчивость**
Решения на основе ИИ способствуют снижению экологического воздействия и более эффективному использованию ресурсов.
- 6. Повторное использование воды**
Технологии помогают безопасно использовать очищенную воду для сельскохозяйственного орошения и городского водоснабжения, что способствует устойчивости водных ресурсов.
- 7. Контроль сбросов и гидравлическая эффективность**
Использование IoT-датчиков и ИТ-технологий позволяет в реальном времени контролировать сбросы в санитарные сети и очистные сооружения, а также оптимизировать гидравлическую производительность.
- 8. Интеграция ИИ и цифровых двойников**
Интеграция ИИ и технологий цифровых двойников в очистные сооружения уже меняет операционную эффективность, снижает затраты и улучшает принятие решений. Эти технологии помогают улучшить качество воды, оптимизировать мониторинг процессов и внедрить ИИ в организационную культуру.



Тренд 5. Управление наводнениями: эффективные ответы на экстремальные события

Цифровизация играет ключевую роль в управлении как городскими, так и речными наводнениями. Мы уже наблюдаем несколько тенденций и технологических решений, которые адаптированы к особенностям различных типов наводнений.

1. Системы поддержки принятия решений (DSS)

Управление наводнениями требует применения передовых технологий для оптимизации принятия решений и предотвращения рисков. Системы DSS используют цифровые технологии и предсказательные алгоритмы для планирования и управления на всех уровнях — от краткосрочного до долгосрочного. Эти системы анализируют большие объемы данных, выявляют тенденции и разрабатывают стратегии, основанные на искусственном интеллекте, что помогает эффективно реагировать на угрозы.

3. Технологии для управления наводнениями в мире:

- **Сенсоры IoT и умные сети**
Сенсоры воды, установленные в городских дождевых системах и реках, играют важную роль в предоставлении данных в реальном времени. Эти системы помогают контролировать расход воды, что позволяет эффективно управлять водоснабжением и предсказывать возможные риски.
- **Не GIS системы** используются для картографирования зон, подверженных риску наводнений, и для разработки профилактических мер, таких как строительство дамб и каналов. Эти системы помогают анализировать водосборные бассейны и проводить топографический анализ.
- **Платформы симуляции и реагирования**
Цифровые модели городов используются для предсказания сценариев наводнений и оценки воздействия возможных решений. Эти платформы помогают разрабатывать эффективные стратегии для снижения ущерба и оптимизации использования ресурсов.

2. Современная система учета потребления воды (AMI)

Системы EWS предоставляют оперативные предупреждения о предстоящих наводнениях, что дает время для активизации экстренных мер. Эти системы собирают информацию о топографических и рельефных характеристиках, а также используют гидрологические модели для предсказания того, как реки и каналы будут реагировать на сильные дожди. Основная цель таких систем — это оперативные предупреждения и эффективное управление рисками.

4. Ключевые технологии для управления речными наводнениями в мире:

- **Гидрологические и климатические модели**
Эти инструменты моделируют поведение рек и водосборных горизонтов, используя исторические, топографические и климатические данные для прогнозирования будущих наводнений.
- **Спутниковые технологии и геопространственный анализ данных**
GIS используются для картирования рисков в водосборных бассейнах и разработки профилактических мер через пространственный анализ.
- **Большие данные и машинное обучение**
Использование больших данных и машинного обучения помогает улучшить прогнозирование частоты и интенсивности наводнений, анализируя как исторические, так и текущие данные.
- **Интегрированное управление водными ресурсами**
Цифровые платформы, объединяющие метеорологические, гидрологические и хозяйственные данные, используются для координации усилий между водными властями и управления водосборными бассейнами.



Тренд 6. Сельское хозяйство и орошение: улучшение управления водными ресурсами

Сельское хозяйство сталкивается с серьезными проблемами, такими как дефицит водных ресурсов из-за изменения климата, что делает оптимизацию орошения необходимой. Умное орошение играет ключевую роль в решении этих проблем.

1. Основы цифровой трансформации в сельском хозяйстве

• Удаленное измерение и гидравлический контроль

Удаленное измерение остается важным инструментом для модернизации орошения, предоставляя точные данные в реальном времени и оптимизируя цикл выставления счетов. Эти системы помогают минимизировать утечку воды и улучшить распределение водных ресурсов.

• Дистанционное зондирование и передовые алгоритмы

Использование спутниковых изображений для расчета параметров, таких как влажность почвы и состояние сельскохозяйственных культур, помогает точно прогнозировать потребности в орошении, что способствует улучшению эффективности.

• Интегрированные цифровые платформы

Цифровые платформы играют ключевую роль в централизованном сборе данных и оптимизации принятия решений по орошению. Платформы, которые интегрируют данные о потреблении воды и состоянии почвы, помогают улучшить эффективность управления и планирования.

2. Умное городское орошение

В 2025 году городское орошение активно использует передовые технологии для автоматизации и оптимизации водоснабжения в парках и зеленых зонах. Эти системы включают алгоритмы для повышения эффективности водопользования и цифровые платформы, которые централизуют операционную информацию и обеспечивают точное и устойчивое управление.

• Автоматизация и централизованный контроль

Системы орошения, полива и удобрения уже программируются с единого центра и автоматически регулируются в зависимости от погодных условий, состояния почвы и типа культур. Это улучшает операционную эффективность, сокращает затраты на обслуживание и оптимизирует потребление воды.

• Мониторинг в реальном времени

Системы орошения измеряют влажность почвы, водные запасы и погодные условия, предоставляя данные в реальном времени для точной настройки систем орошения.

• Оповещения и анализ данных

Эти системы генерируют предупреждения, основанные на погодных условиях и сельскохозяйственных событиях, а также предоставляют информацию о сбоях оборудования.



Тренд 7. Умные здания: управление ресурсами и энергией в городах

В контексте городской устойчивости умные здания и системы централизованного отопления и охлаждения (DHC) меняют подходы к управлению ресурсами и энергией в городах. В 2025 году внедрение цифровых технологий становится ключом к оптимизации этих систем и обеспечению их более эффективного и экологически безопасного функционирования.

1. Умные здания: инновации и рост

- Умные здания уже изменяют представление об эффективности и устойчивости. Глобальный рынок умных зданий в 2025 году достигает от \$117 до \$252 миллиардов, с ежегодным темпом роста от 21,8% до 29,7% (по данным Fortune Business Insights). Это связано с ростом использования таких технологий, как искусственный интеллект, Интернет вещей (IoT) и аналитика данных.
- Здания, оснащенные системами на базе Информационных и коммуникационных технологии, нуждаются в цифровых платформах для управления активами и мониторинга их работы. Это помогает повысить энергоэффективность и оптимизировать работу таких систем, как освещение, кондиционирование, видеонаблюдение и безопасность. Новые цифровые технологии и системы управления энергией и водой делают использование ресурсов более эффективным и помогают снизить эксплуатационные расходы в коммерческих зданиях.

2. Сети DHC: ключ к устойчивости городов

- Системы централизованного отопления и охлаждения (DHC) производят тепло и холод из одного источника, транспортируя термические жидкости от точки генерации к подключенным зданиям. Цифровые платформы играют ключевую роль в эффективном распределении тепловой энергии, а также помогают адаптироваться к различным источникам энергии и улучшать операционную эффективность.
- Системы DHC продолжают набирать популярность как средства для сокращения выбросов и повышения энергоэффективности. Эти сети все чаще используют возобновляемые источники энергии и системы восстановления энергии, что способствует развитию циркулярных моделей. Кроме того, сети DHC позволяют уменьшить операционные затраты и снизить расходы на обслуживание, делая их важной частью умных городов.



Тренд 8. Оптимизация водных ресурсов: обеспечение качественного водоснабжения

Управление водными ресурсами становится приоритетом в условиях климатического кризиса, который усиливает водный стресс. По данным ЮНИСЕФ, изменение климата нарушает привычные модели осадков, провоцирует экстремальные погодные явления и делает доступ к воде менее предсказуемым, что усиливает дефицит ресурсов и загрязнение источников.

Ключевые технологии управления водными ресурсами:

1. Продвинутое алгоритмы

Команды специалистов по данным разрабатывают алгоритмы, которые очищают и корректируют информацию, поступающую в реальном времени. Это позволяет точнее выявлять неисправности, определять аномалии в работе системы и снижать избыточные эксплуатационные затраты.

3. Искусственный интеллект и машинное обучение

Сочетание математических моделей с ИИ и машинным обучением помогает анализировать потребности в воде, прогнозировать спрос и оптимизировать распределение ресурсов. Также развиваются цифровые двойники, которые моделируют поведение систем и позволяют корректировать работу в зависимости от событий.

5. Онлайн-сервисы для потребителей

Пользователи получают доступ к информации о собственном потреблении и могут своевременно выявлять утечки. Это снижает потребность в выездных проверках и делает процесс прозрачным.

2. Удаленный контроль инфраструктуры

Водоснабжающие организации используют удаленный мониторинг для отслеживания рисков и уязвимостей. Это обеспечивает надежность, качество и непрерывность водоснабжения.

4. Раннее обнаружение событий

Потоки и давление в сетях, а также потребление воды отдельными группами населения отслеживаются в реальном времени. На основе этих данных системы формируют заявки на работы, что позволяет предотвращать перебои и снижать последствия аварий.



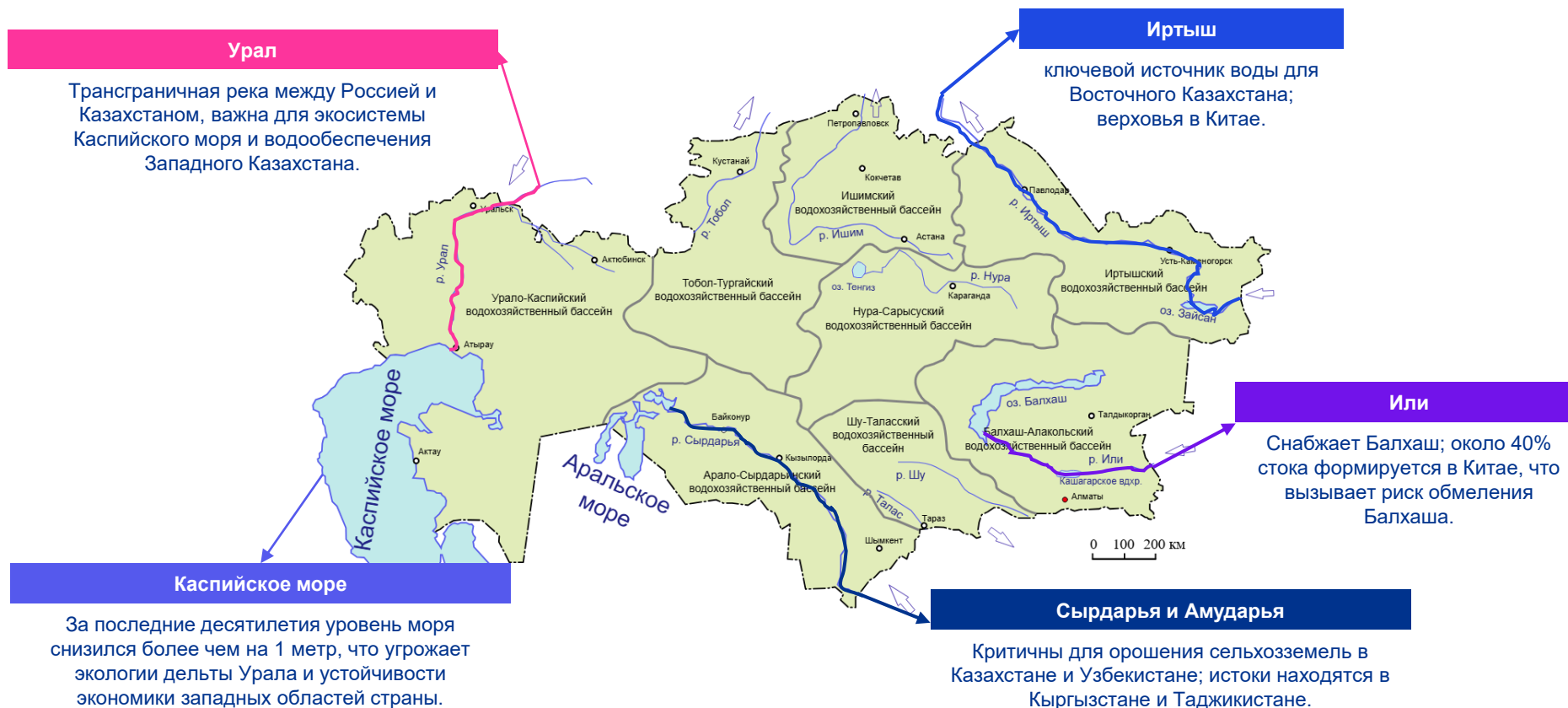
02

Водные ресурсы региона

Зависимость Казахстана и Центральной Азии от внешних водных ресурсов



Около **45%** водных ресурсов Казахстана формируется за пределами страны, что делает её крайне уязвимой к водной политике других стран.



Управление трансграничными ресурсами



Социально-экономическое значение

Трансграничные воды обеспечивают до 70% орошения сельхозугодий, играют ключевую роль в гидроэнергетике и являются основным источником питьевой воды для миллионов людей в Центральной Азии.



Экологические вызовы

Трансграничные реки несут значительные экологические риски: обмеление водоёмов, загрязнение сточными водами и химикатами, деградация дельт и болотных экосистем. Снижение качества воды напрямую угрожает биоразнообразию и устойчивости природных систем региона.



Конфликты интересов

В странах верховья (Таджикистан, Кыргызстан) приоритетом остаётся гидроэнергетика, тогда как страны низовья (Казахстан, Узбекистан) зависят от воды для сельского хозяйства. Это приводит к периодическим спорам и дисбалансу интересов.



Международное сотрудничество

Казахстан участвует в международных инициативах, таких как Конвенция ООН по трансграничным водам, и заключает двусторонние соглашения (например, с Китаем), чтобы снизить риски и укрепить водную безопасность.

Доступ к водным ресурсам - часть национальной безопасности Казахстана

По прогнозу ЕАБР, Центральная Азия может перейти в категорию регионов с **острым дефицитом воды к 2050 г.** - менее **1 000 м³/чел. в год**
Текущие значения в 2024 ~ 2 000 м³.



Это означает угрозу для:

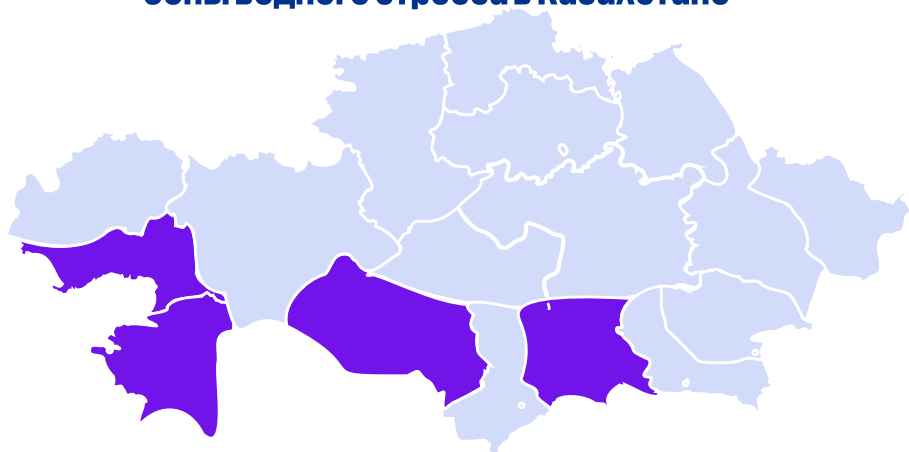
- **Электроэнергетики** (гидроэнергетика),
- **Продовольственной безопасности,**
- **Доступности питьевой воды.**



Принят национальный проект **Концепции развития системы управления водными ресурсами 2024–2030 гг.**

- строительство **20 новых водохранилищ,**
- модернизация **15 действующих,**
- обновление более **14 000 км ирригационных каналов** и гидросооружений.

Зоны водного стресса в Казахстане



% Казахстанцев с доступом к услугам водоснабжения



03

**Управление и
регулирование
водными ресурсами**

Стратегия управления водными ресурсами предприятий в Казахстане: ключевые аспекты и вызовы

Законы Республики Казахстан, регулирующие водные отношения:

- 1 Концепция развития системы управления водными ресурсами Республики Казахстан на 2024–2030 годы
- 2 Новый Водный кодекс Республики Казахстан (2025). Этот документ является основой для всей водной политики страны
- 3 Комплексный план развития водной отрасли Республики Казахстан на 2024–2030 годы
- 4 Постановление Правительства Республики Казахстан об утверждении Концепции развития системы управления водными ресурсами

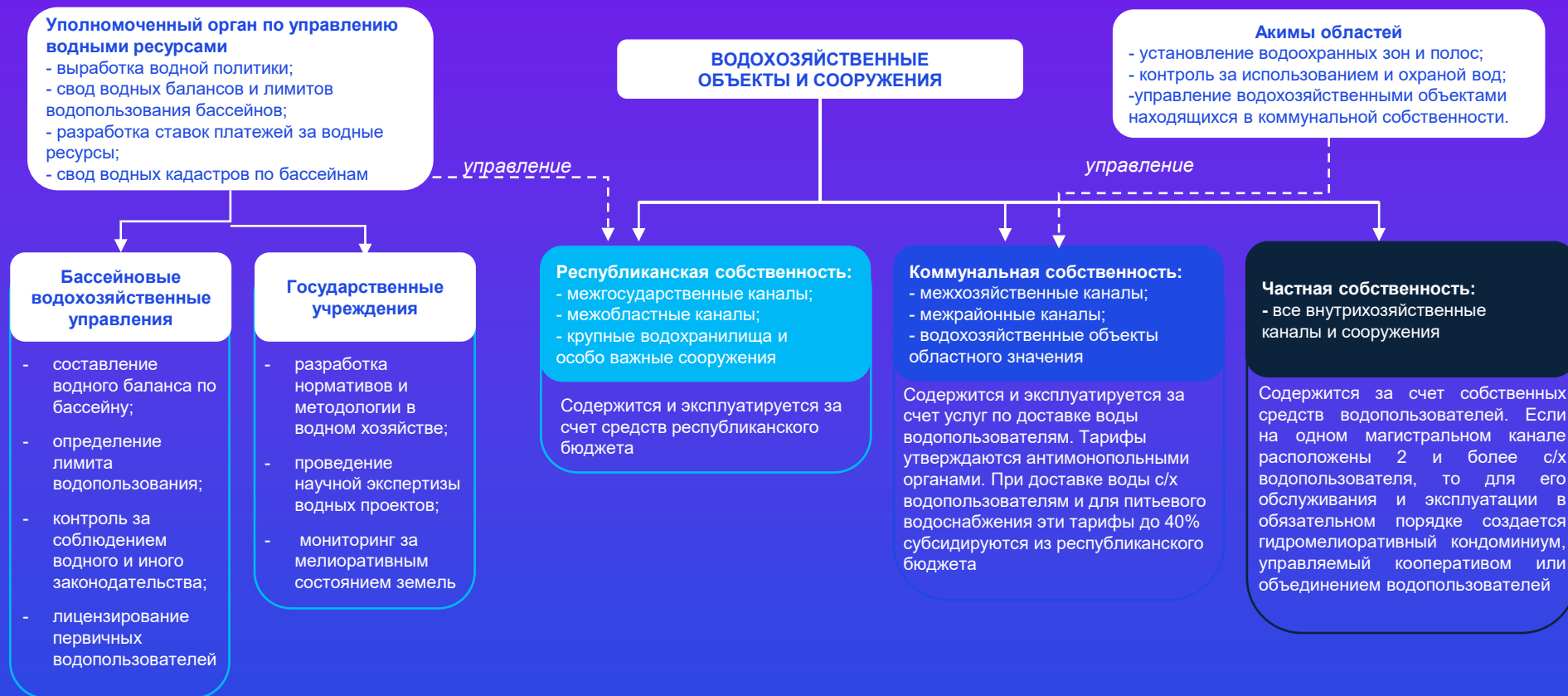
Для эффективного управления водными ресурсами предприятий необходимо решать задачи в области:

- повышения эффективности использования воды;
- внедрения водосберегающих технологий;
- модернизации инфраструктуры;
- внедрения сервис-ориентированного подхода к управлению водными ресурсами.

- › Необходимо уделить внимание управлению водосбережением и созданию баланса в использовании водных ресурсов, чтобы избежать нехватки воды, которая может стать серьезным вызовом для экономики и экологии.
- › Также важно обеспечить компании **квалифицированными кадрами**, разрабатывать **стратегии управления водными ресурсами** и анализировать **нормативно-правовую базу водопользования**.

Особое внимание следует уделить управлению водосбережением и эффективному использованию водных ресурсов

Схема управления водным хозяйством Республики Казахстан



Источник: Комплексный план развития водной отрасли Республики Казахстан на 2024–2028 годы

Проблема нехватки водных ресурсов в Казахстане

Основные проблемы в сфере водоснабжения

ПОЛИТИКА КАЗАХСТАН

"У нас большие проблемы": в Казахстане начался дефицит воды, заявил Токаев

Опубликовано: 8 сентября 2025, 12:08

Казахстан теряет до 50% поливной воды

В ближайшие пять лет в некоторых речных бассейнах Казахстана объемов воды может стать значительно меньше, передает «24KZ».

1 месяц назад

новостиэкология

Средняя температура в странах Центральной Азии растет быстрее чем в других частях света

Чиновников накажут за перерасход воды на юге Казахстана

Премьер-министр Олжас Бектенов поручил наказать виновных в перерасходе воды в южных регионах, передает Tengrinews.kz со ссылкой на...

17 июл. 2025 г.

Проблемы Иртыша требуют действий Казахстана, Китая и России

4 487 просмотров

Южные регионы на грани: как Казахстан справляется с дефицитом воды

В южных регионах резко снизились запасы воды: аграрии перешли на ночной полив, а власти усилили контроль и задействовали резервные источники.

- Более 44% речного стока в Казахстане формируется за пределами страны. Это делает водное хозяйство сильно зависимым от политики соседних государств, особенно Китая и стран Центральной Азии.
- Доля потерь воды в сельском хозяйстве, которое потребляет около 65% воды, достигает 40-60% из-за устаревших технологий орошения и износа ирригационных каналов.
- По данным на 2024 год, средний износ водопроводных сетей в Казахстане составляет около 39%, а канализационных - 55%.
- Орошение потребляет значительную часть энергии, а потери воды при транспортировке из-за устаревшей инфраструктуры могут достигать 60%.
- Централизованная канализационная система охватывает лишь 15,6% населения, что значительно ниже планируемого показателя в 31,4% к 2030 году.
- Требуется модернизация инфраструктуры и улучшение очистки сточных вод, эффективность которой сейчас составляет всего 55%.

Возможные пути решения

К 2029 году В Казахстане планируют снизить изношенность водопроводных сетей до 33%

11:56, 04 Mayr 2025 | GMT +5

В трех регионах Казахстана начнут строительство четырех водохранилищ

В Мангистауской области строят девять опреснительных заводов и установок

Их мощность составит 140,5 тысячи м3 воды в сутки

6 June 2025

Kazakhstan Under Pressure to Address Environmental Crisis

16/07/25

Kazakhstan Policy Dialogues: Achieving Carbon Neutrality and Building Resilience

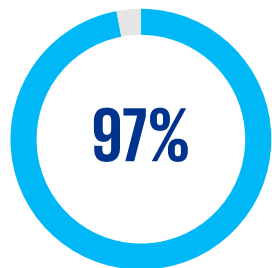
Для эффективного использования водных ресурсов и приспособления к растущему дефициту воды важно внедрять водо- и энергосберегающие технологии, сопровождаемые соответствующими мерами и аграрной политикой, учитывающей климатические проблемы.²

Управление водными ресурсами на уровне хозяйств:

- Орошаемые хозяйства:
 - Механизированные приподнятые грядки;
 - Капельное орошение. Планирование орошения с учетом погодных условий;
 - Внедрение современных способов выравнивания земель;
- Организация сбора воды.
- Внедрение передовых методов мелиорации;
- Диверсификация сельскохозяйственных культур, севооборот, агролесомелиорация;
- Водосберегающие, устойчивые к жаре / засухе / соли / холоду сорта, устойчивые к болезням;
- Защита растительности и рациональное использование ее ресурсов;
- Лесовосстановление, ландшафтный дизайн, строительство террас.

Источник: [Группа Всемирного банка – Страновой доклад о климате и развитии](#)

Итоги 2024 года: развитие водоснабжения и ирригационной инфраструктуры Казахстана



От общего объема водозабора направлено на орошение

10,9 км³

воды подано для в южные регионы страны

В РК всего 13 тыс.

гидротехнических сооружений, включая водохранилища, дамбы и каналы, обеспечивающие регулярное орошение сельскохозяйственных земель

260

дамб общей длиной 592,9 км. построены и укреплены



- Построят **20** новых водохранилищ



- Реконструируют **15** водохранилищ



- Обследовано **93** ГТС



- **14** тыс. км ирригационных каналов

В северном Аральском море

22 млрд м³ воды



в 3 раза

В Шардаринском водохранилище

4,8 млрд м³ воды



в 2 раза

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАСЕЛЕНИЯ ПИТЕВОЙ ВОДОЙ:



218 млрд тенге выделено на реализацию 324 проектов водоснабжения.

- **39 сёл** — централизованное водоснабжение
- **166 сёл** — установка комплексных блок-модулей
- **49 сёл** — реконструкция изношенных водопроводных сетей

Управление водными ресурсами в Казахстане: Вызовы и решения для ключевых секторов

				
	Нефтегазовый сектор	Металлургический сектор	Энергетический сектор	Сельское хозяйство
Потребление	Вода используется в основном для поддержания пластового давления (ППД) и гидроразрыва пласта (ГРП) с целью повышения нефтеотдачи. Удельный расход на добычу нефти составляет 1,84 м³ на 1 тыс. тонн.	Вода необходима для охлаждения оборудования (печей, станов), а также в технологических процессах, включая промывку руды.	ТЭЦ: до 38,1 млн м³/год для охлаждения, возврат тёплой воды в водоёмы. ГЭС: не потребляют воду, выработка зависит от уровня рек (Иртыш).	Сельское хозяйство использует 60–70% (по другим данным до 76,7%) всех водных ресурсов страны. При этом, большая часть воды (до 90%) идёт на орошение, что делает этот сектор наиболее уязвимым к проблемам вододефицита.
Вызовы	Острый локальный дефицит пресной воды в регионах добычи (Атырауская, Мангистауская области).	Нехватка воды в засушливые периоды может привести к сбоям и остановкам производства	Зависимость выработки электроэнергии от уровня воды в реках, который может падать в засушливые годы.	До 70% потребления; засуха = –40% урожая; до 60% потерь из-за старой ирригации.
Решения	Внедрение технологий повторного использования и очистки воды, особенно пластовой. Использование менее водоемких методов повышения нефтеотдачи и переход на водосберегающие технологии.	• Инвестиции в системы очистки, чтобы к 2030 году увеличить долю повторного использования воды до 28% • Системы оборотного водоснабжения, ультрафильтрации и обратного осмоса, а также цифровой мониторинг	• Внедрение замкнутых циклов на ТЭЦ и ГРЭС для повторного использования воды • Развитие солнечных и ветровых электростанций	• Субсидии на покупку водосберегающих технологий (до 85% компенсации) • Модернизация каналов, внедрение капельного и дождевального орошения

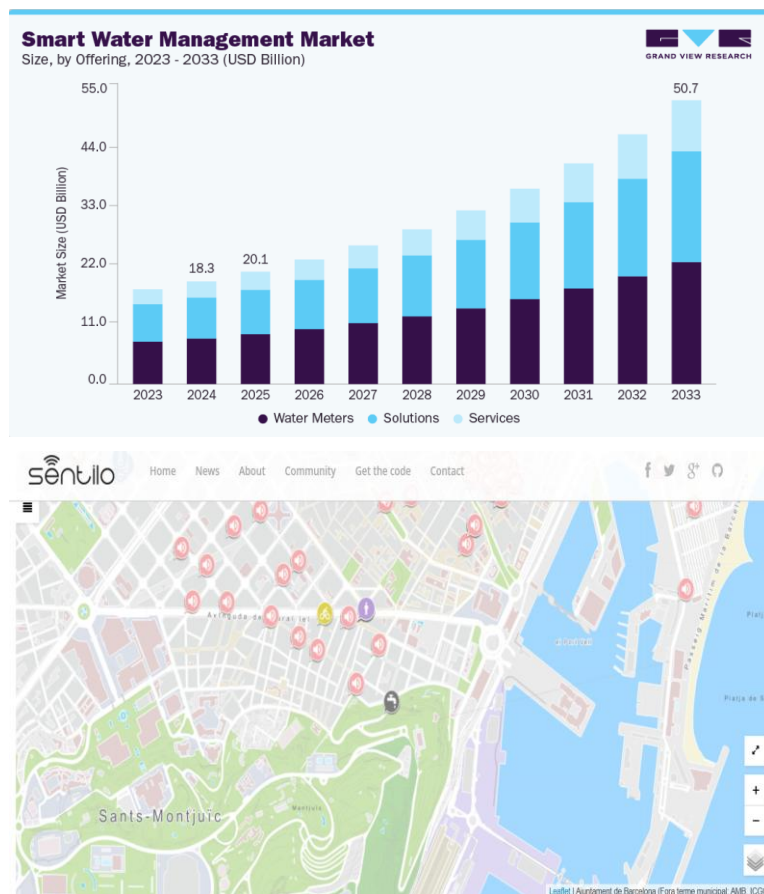
Источник [Министерство водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан](#)

04

Инновации и решения в сфере водного менеджмента

Международные кейсы: Smart Water management

Подход, который применяет технологические решения, (такие как датчики, IoT-устройства, системы дистанционного мониторинга и аналитики) для сбора, передачи, анализа и управления данными о состоянии водных систем (качество воды, поток, давление, утечки, уровень и др.) с целью повышения эффективности, надёжности, устойчивости и экономии воды.



Пример: Smart Water в Барселоне

Барселона использует умные водомеры и датчики утечек, подключённые к сети IoT через Sentilo*, чтобы отслеживать расход воды, обнаруживать утечки и управлять ирригацией в городских зонах.

Sentilo — это открытая IoT-платформа, разработанная городским советом Барселоны (Municipal Institute of Informatics) для управления и обмена данными с разнообразных сенсоров и исполнительных устройств (актуаторов) по городу.

Внедрение датчиков и систем позволило Барселоне снизить потери воды примерно на 25%.

Также власти Андилии (Валенсия, Испания) установили **500 “умных” водяных счётчиков** в населённых пунктах Андилья, Артах и Ла Поблета для оптимизации планирования водоснабжения на основе анализа данных потребления и выявления и снижение утечек и нежелательных потерь воды.

Пример: Southern Water, UK

Установлено 24 000 акустических (smart) датчиков на водопроводной сети общей длиной 15 500 км.

Датчики фиксируют акустические сигналы утечек и передают данные в реальном времени в центры управления, что позволяет оперативно направлять бригады по ремонту.

Снижение утечек ~15% за год; сэкономлено до 17 млн литров в день годовую экономию 138,7 млн л/день — улучшение на 28,8% по сравнению с предыдущим годом (107,7 млн л/день)

Источник: [Smart Water Management in Barcelona](#), [Smart water in Southern UK](#), Внедрение датчиков для оптимизации планирования водоснабжения

Международные кейсы: AI & Big Data

AI & Big Data в водном менеджменте — это применение методов искусственного интеллекта, машинного обучения, больших данных и аналитики для сбора, обработки, интерпретации и прогноза данных о водных ресурсах, их качестве, потреблении и инфраструктуре.



Компания: De Watergroep

- **Технологии:** SmartWaterGrid и LeakRedux с AI/ML, детекторами потока и анализом ночных потоков для автоматического выявления и локализации утечек.
- В 2021 г. удалось сэкономить **5 042 456 м³ воды** больше, чем в 2020 г.
- Infrastructure Leakage Index (ILI) = **1.50** (один из лучших показателей в Европе).



Источник: [De Watergroep. Faster and more accurate leak localization](#)



Компания: Thames Water

- **Технологии:** Использование AI/аналитики и сервисов (LeakNavigator, Ovarro) и DMA-подход
- Достигнута **локальная** снижение утечек;
- Компания сообщает **снижение** утечек по сети до **исторически низкого уровня** и частичные цели (3-годовая цель – 20.5%)
- Отчёты указывают на **миллионы литров сэкономленной воды** через программы обнаружения

Источник: [LeakNavigator Saves millions of Litres of Water](#)



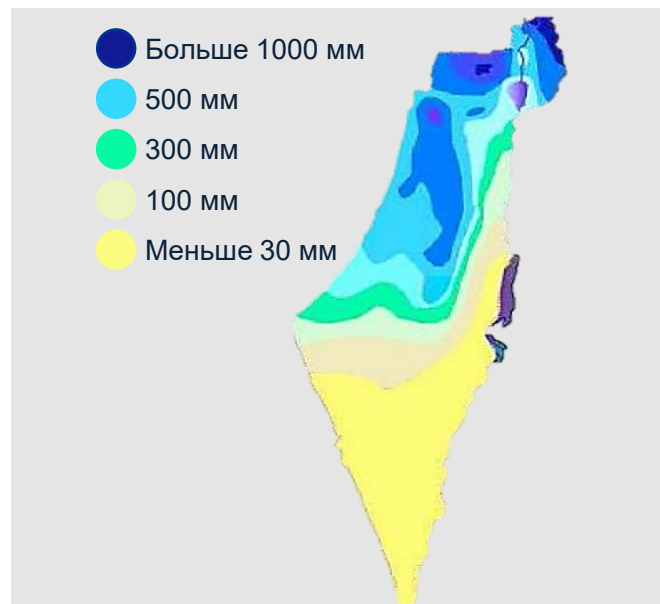
Компания: Dubai Electricity and Water Authority

- Масштабный rollout smart-счётчиков + AI/Hydronet, автоматическая детекция аномалий
- Результаты: **12.5 млрд галлонов** сохранено (к 2023), снижение потерь в сети до **4.6%**; ранее отчёты указывали на 5.77 млрд галлонов.



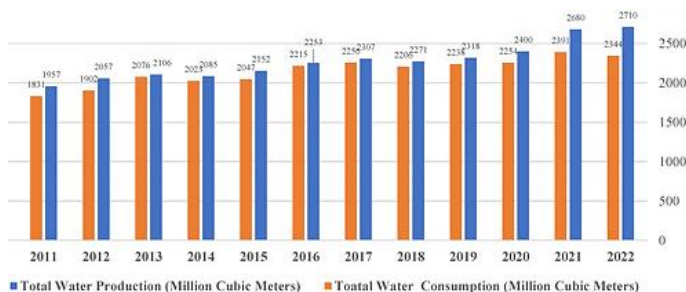
Источник: [Dubai records new global milestone in reducing water network losses](#)

Международные кейсы: опыт Израиля



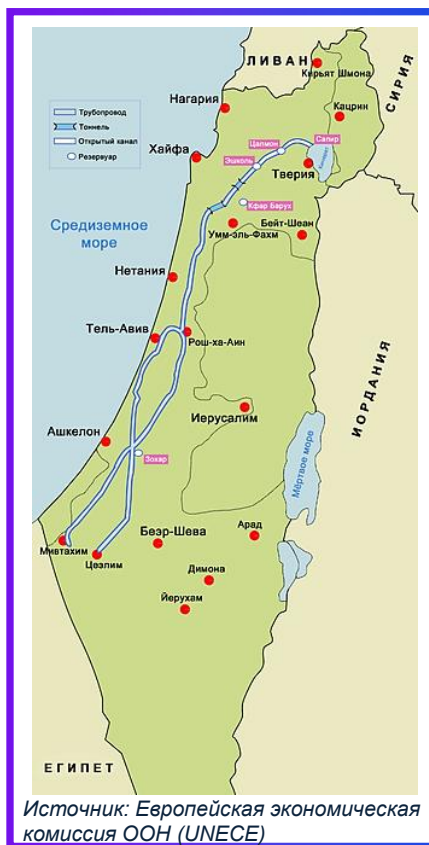
Атмосферные осадки в Израиле

Источник: Европейская экономическая комиссия ООН (UNECE)



Общий объем производства и потребления воды в Израиле в 2010–2022 гг. (в млн куб. м).

Источник: Центральное статистическое бюро



Источник: Европейская экономическая комиссия ООН (UNECE)

Около 90% всех запасов пресной воды сведено в единую систему, что позволяет осуществлять централизованную национальную политику добычи и поставок воды.

80 %

водных потребностей страны обеспечивают пять опреснительных комплексов, ежегодно производя около 600 млн м³ очищенной воды.

Более 80%

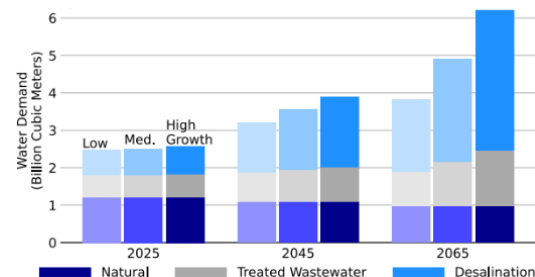
сельхозземель орошается переработанной сточной водой, которая проходит третичную очистку до качества, близкого к питьевому.

До 7 %

потерь воды снижают счётчики, а оповещения в реальном времени сокращают сроки устранения утечек с 35 до 10 дней.

≈100 %

очищают стоки биофильтры с растениями, а ливневые воды собирают в коллекторах, резервуарах и зелёных зонах для пополнения грунтовых вод и орошения, создавая дополнительный источник непитательной воды.



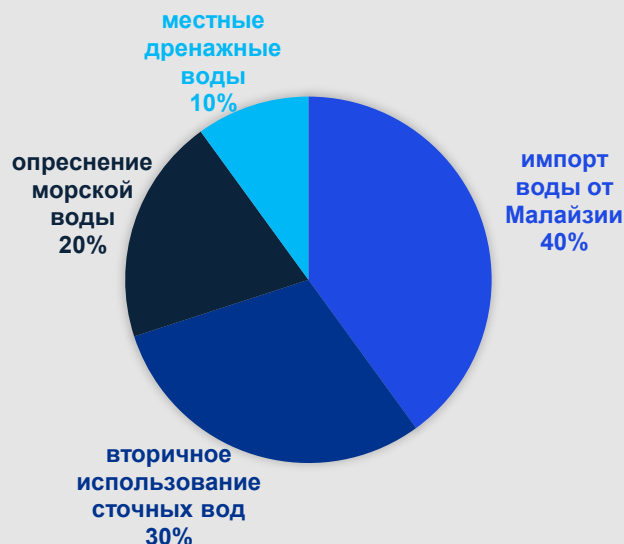
Источник: [Water Use and Quality in Israel](#)

Международные кейсы: опыт Сингапура

Система городского водоснабжения «Четыре крана»

- Первый – местные дренажные воды
- Второй – импорт воды от Малайзии
- Третий – вторичное использование сточных вод
- Четвёртый – опреснение морской воды

Структура источников водоснабжения



Водный цикл управления НВА



до 90 %

территории Сингапура
будет охвачено системой
сбора дождевой воды к
2060 году

≈3 785 л

воды Сингапур может
получать из Джохора по
цене менее 1 цента вплоть
до 2061 года

65 000

научных тестов прошел
NEWter, что является
гарантом качества

Переработанные сточные и очищенные дождевые воды собираются в **17 водохранилищ**, проходят фильтрацию и дезинфекцию, соответствуют **стандартам ВОЗ** и безопасны для питья и промышленного использования, при этом важным вызовом остаётся общественное принятие.

Источник: [Опыт Сингапура в решении проблем водообеспечения](#)
[Как Сингапур решает проблему нехватки питьевой воды](#)

Корпоративные практики – кейсы глобальных компаний

Управление водными ресурсами – это ключ корпоративной стратегии. Компании внедряют эффективное водопользование, снижают расход воды и применяют инновационные технологии восполнения и повторного использования. Подходы от сокращения потребления до альтернативных источников повышают эффективность и устойчивость операций, принося долгосрочные выгоды.

Google	Ford Motor Company	Coca-Cola	PepsiCo
– Активное управление водными ресурсами кампусов и ЦОД – Обязательство восполнять 120 % потребляемой воды – Внедрение инновационных решений с альтернативными источниками: морская вода, переработанные сточные воды – Использование локальных водохранилищ для орошения, охлаждения и санитарных нужд – Минимизация водного следа и повышение устойчивости операций	– Производство одного автомобиля требует в среднем 39 000 галлонов воды – Ford с 2000 г. сократила потребление на 70 %, сэкономяв 11 млрд галлонов – Шесть лет подряд получает оценку «А» по рейтингу CDP.	– Coca-Cola представила три новые цели по устойчивому водопользованию – Приоритетные инвестиции в регионы с высокой потребностью в воде – Стратегия до 2030 г. обеспечивает стабильность водоснабжения на предприятиях и в сообществах.	– Вода рассматривается как стратегический ресурс, внедряются инновации для её эффективного использования – Превышены целевые показатели водной эффективности с помощью Treated Water Efficiency Tool – Стратегия обеспечивает устойчивое управление водными ресурсами на всех предприятиях.



Global Compact
Network Central Asia



**Chapter
Zero** Kazakhstan
The Directors' Climate Forum



СПАСИБО!

Контакты:

Арай Серикжанова

a.serikzhanova@chapterzerokazakhstan.com

+7-701-181-5858

Адрес:

г.Астана, ул. Конаева 10, офис 1517



chapterzerokazakhstan.com