

«Роль цифровых технологий в решении проблем бассейна реки Сырдарья»

ДОКТОРАНТ 3 КУРСА ОБУЧЕНИЯ

СПЕЦИАЛЬНОСТИ «РЕГИОНОВЕДЕНИЕ»

МУСАГАЛИЕВА ГУЛЬМИРА



Бассейн реки Сырдарья



Загрязнение воды



Уменьшение водоносности



Изменение климата

Потери воды из-за неэффективной ирригации



Межгосударственные конфликты



Меры противодействия проблемам

- Мониторинг и управления водными потоками
- Цифровизация контроля загрязненности воды

- Цифровизация контроля потери воды при ирригации
- Моделирование воздействия изменений климата

- Роль цифровизации в решении международных конфликтов
- Просвещение и участие населения

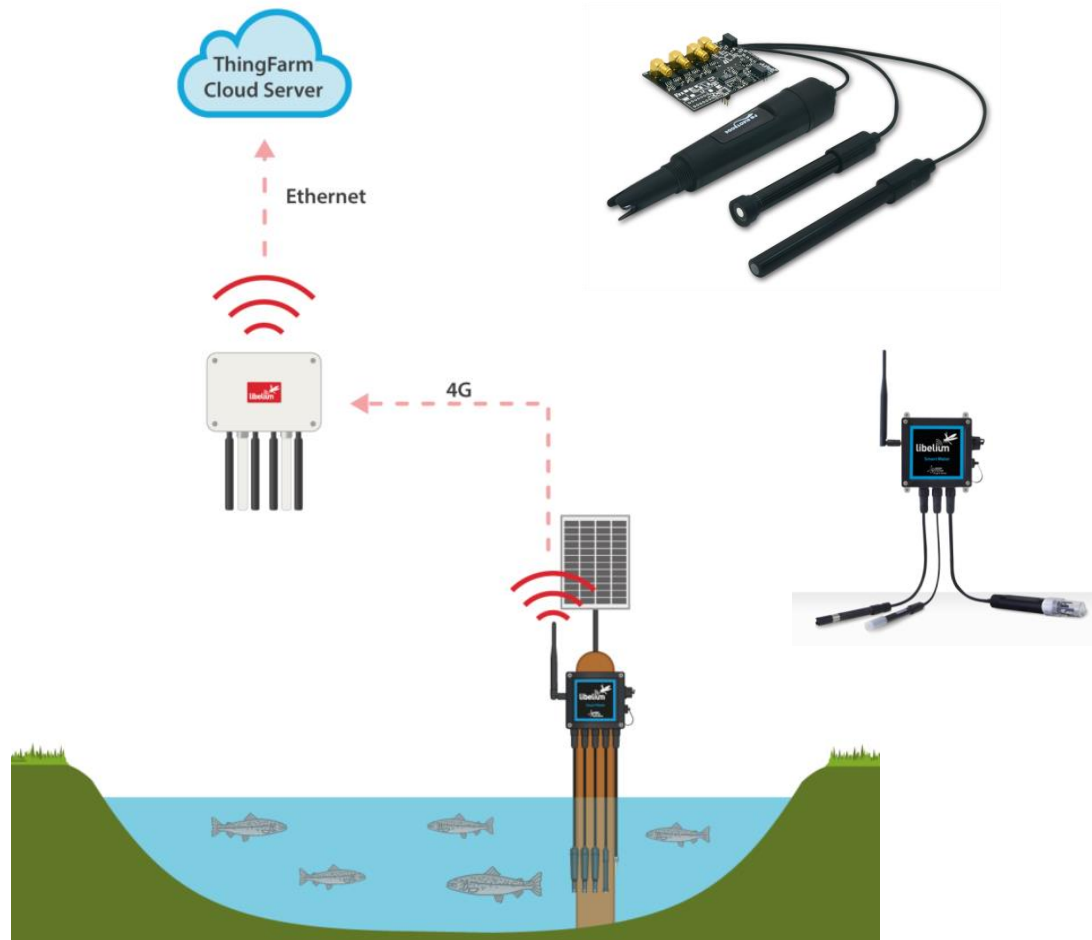


Мониторинг и управление водными потоками



- Регулирующие затворы FlumGate
- Фермерские затворы SlipMeter, PikoMeter, SlipGate, BladeMeter
- ПО Центр цифровизации водного хозяйства Confluent
- ПО Автоматизированной подачи воды Total Channel Control
- И другие ПО для управления гидросооружениями

Цифровизация контроля загрязненности ВОДЫ



Система интернета вещей



Датчики интернета вещей на реке в Осло



Очистительные сооружения на реке Ганг



Цифровизация контроля потери воды при ирригации

Системы умного орошения (Smart Irrigation)



Роль цифровизации в решении международных конфликтов



Просвещение и участие населения



Спасибо за внимание!

Тема доклада: Роль цифровых технологий в решении проблем бассейна реки Сырдарья.

Река Сырдарья — одна из крупнейших рек Центральной Азии — протянулась через четыре страны: Кыргызстан, Таджикистан, Узбекистан и Казахстан, в конце своего пути впадая в Аральское море. На сегодняшний день Сырдарья сталкивается с рядом серьезных проблем, которые угрожают экосистеме, сельскому хозяйству и водоснабжению. Эти проблемы связаны как с природными, так и с антропогенными факторами, включая нерациональное использование водных ресурсов, изменения климата и плохое управление водопользованием. Рассмотрим основные проблемы и возможные пути их решения с помощью цифровых технологий.

Основные проблемы реки Сырдарья:

1. Уменьшение водоносности:

Основной причиной снижения водоносности реки является интенсивное использование воды для орошения сельскохозяйственных угодий, площадь которого по бассейну составляет 3,38 млн. га, где непосредственно из реки орошается 1,73 млн. га. Кроме того, обеспечивается подача воды на промышленные, хозяйственные, экологические, природоохранные нужды, тем самым большое количество воды забирается из реки, что приводит к сокращению объемов воды, достигающей Аральского моря.

2. Загрязнение воды:

По имеющимся данным, сельское хозяйство на сегодняшний день является крупнейшим источником загрязнения воды, так как неочищенные сточные воды с полей составляют до 90% загрязнения водоемов. Даже при уменьшении использования минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов по сравнению с прошлым десятилетием минерализация возвратных вод стока поливных вод остается высокой. В среднем и нижнем течении Сырдарьи Предельно допустимая концентрация нитратов превышены в два раза, сульфатов – в четыре раза. Это негативно влияет на качество воды, что в свою очередь сказывается на здоровье людей и животных.

3. Потери воды из-за неэффективной ирригации:

По мнению экспертов система орошения, включающая земельные участки, каналы и гидротехнические сооружения, сильно изношена. За период независимости практически не было вложено средств на реконструкцию и обновление инфраструктуры, в результате чего коэффициент полезного действия каналов значительно снизился. К примеру за последние 3 года забор для регулярного орошения сельскохозяйственных угодий в среднем составил 9,7 км³ воды. При этом фактический объем воды, поданный фермерам составляет 7,6 км³. Таким образом, потери воды при её транспортировке от реки до точки полива достигают более 2км³, или 22%

от общего объема водозабора. Поэтому существует необходимость ведения оперативного водоучета.

4. Изменение климата:

Изменение климата оказывает влияние на количество осадков и уровень снежного покрова в горах, которые питают Сырдарью. Это приводит к уменьшению водных потоков и увеличению засух, что особенно опасно для сельского хозяйства.

5. Межгосударственные конфликты:

Поскольку река протекает через несколько стран (Казахстан, Узбекистан, Кыргызстан, Таджикистан), возникают конфликты из-за распределения водных ресурсов. Каждая страна стремится максимально использовать воду для своих нужд, что приводит к спорам и недовольствам между соседними государствами.

Меры противодействия проблемам

Все выше перечисленные проблемы в той или иной степени могут быть решены при помощи цифровых технологий. На сегодня цифровизация становится ключевым фактором эффективного развития. Внедрение современных цифровых технологий в различные сферы позволяет получать системную информацию о процессе, комплексно анализировать его и в итоге получать наилучший результат.

Министерство водных ресурсов и ирригации РК планирует запустить несколько крупных проектов по цифровизации водного хозяйства и провести комплексную работу. В настоящее время осуществляется автоматизация системы учета воды на реке Сырдарья в Туркестанской и Кызылординской областях и автоматизация водохозяйственных комплексов страны.

1. Внедрение цифровых технологий для мониторинга и управления водными потоками поможет оптимизировать распределение воды. Установка сенсоров для мониторинга качества воды, давления в трубах, уровня воды в резервуарах и обнаружения утечек позволяет в режиме реального времени получать данные о состоянии водоснабжения.

На сегодняшний день ведутся переговоры по организации автоматизации водной отрасли с австралийской компанией Rubicon Water, Компания Rubicon Water была основана в Австралии в 1995 г. Сегодня, компания занимает ведущие позиции в мире по разработкам, производству и поставкам систем для автоматизации контроля и управления водными ресурсами. Для улучшения эффективности доставки воды от источника к растению, компания предлагает следующие решения:

- Регулирующие затворы FlumGate
- Фермерские затворы SlipMeter, PikoMeter, SlipGate, BladeMeter
- ПО Центр цифровизации водного хозяйства Confluent
- ПО Автоматизированной подачи воды Total Channel Control

- И другие ПО для управления гидросооружениями

Все эти решения в комбинации обеспечивают точность измерения в 97,5%, автоматизируют управления каналами, исключая человеческий фактор, и помогают повысить эффективность использования водными ресурсами до свыше 90%(в совокупности с решениями экономии полива полей).

2. Так же цифровизация может играть ключевую роль в решении проблемы загрязнения воды в реках через различные технологии и подходы:

1. Мониторинг качества воды в реальном времени, где использование датчиков и систем интернета вещей (IoT) позволяет постоянно измерять параметры качества воды (уровни загрязняющих веществ, химический состав, температура, уровень pH и т. д.). Эти данные могут передаваться в реальном времени для своевременного обнаружения источников загрязнения и оперативного реагирования. Одним из первых стран, внедривший систему интернета вещей для мониторинга качества воды, является Норвегия. Норвежская компания ThingFarm Smart Water, использующий технологию Libelium используют датчики, которые позволяют собирать данные о температуре воды, уровне pH, окислительно-восстановительном потенциале (ОВП), проводимости и уровне содержания растворенного кислорода. Устройство установлено в реке в Осло и позволяет отслеживать состояние воды в реальном времени.

Еще один яркий пример данной системы, это река Ганг. Несмотря на то, что это важнейшая река Индии, ежедневно в нее сбрасывается около 1 млн килолитров загрязнённых вод. Причём этот сброс происходит неконтролируемо и практически без каких-либо попыток снизить вред. Здесь не существует системы организованного сброса сточных вод в реку, то есть и отходы производства, и городская канализация, и технические воды для нужд сельских жителей образуют единый поток, практически бесконтрольно попадающий в Ганг. Именно поэтому компании Toshiba построила целую систему из очистных фабрик, которые контролируют и очищают стоки вдоль берегов Ганга.

На сегодняшний день Toshiba создала вдоль берегов Ганга сеть очистных сооружений общей протяжённостью 110 км. Чтобы связать воедино все узловыe элементы этой системы и снизить стоимость её использования, все эти мощности оснащены IoT-датчиками(датчиками интернет вещей). Это позволяет управлять всей сетью удалённо в режиме реального времени, сокращая тем самым расходы на персонал и управления на каждой из фабрик очистки.

3. Системы умного орошения (Smart Irrigation): С использованием датчиков влажности почвы, температуры воздуха и уровня осадков можно оптимизировать подачу воды. Такие системы автоматически регулируют подачу воды в зависимости от состояния почвы и погодных

условий, предотвращая избыточный полив и тем самым уменьшая потери воды.

4. Цифровизация помогает улучшить управление водными ресурсами и способствует решению конфликтов через несколько ключевых аспектов:

Прозрачность и доступ к данным:

Цифровые технологии позволяют собирать, анализировать и делиться данными о водных ресурсах между странами в режиме реального времени. Это включает данные о водоносности, качестве воды, потреблении и прогнозах. Прозрачный обмен информацией способствует доверию между странами и помогает избегать споров, связанных с недостоверными или скрытыми данными.

Совместные системы мониторинга и управления:

Совместные цифровые платформы, созданные для мониторинга водных ресурсов, позволяют всем странам бассейна наблюдать за состоянием рек, водохранилищ и подземных вод, что помогает улучшить координацию и совместное управление. Такие системы способствуют созданию общих подходов к управлению водой, что снижает вероятность конфликтов.

Моделирование и прогнозирование:

Цифровые модели водных систем и прогнозы позволяют оценивать последствия различных сценариев водопользования и помогать странам принимать решения на основе научно обоснованных данных.

Сценарное моделирование помогает оценивать влияние строительства гидротехнических сооружений или изменения режимов водопользования на водные ресурсы соседних стран, что способствует более взвешенному принятию решений.

Поддержка переговоров и принятия решений:

Интерактивные карты, симуляторы и другие цифровые инструменты помогают визуализировать данные и прогнозы, облегчая понимание сложных водных проблем и содействуя переговорам.

Инструменты цифровой дипломатии, включая виртуальные переговорные платформы, позволяют странам эффективно взаимодействовать и разрабатывать совместные решения, даже в условиях ограниченного личного взаимодействия.

5. Просвещение и участие населения: Цифровизация может быть использована для повышения осведомленности населения о водных проблемах через мобильные приложения, социальные сети и образовательные платформы. Это способствует более ответственному отношению к использованию воды.

В заключение, цифровизация играет критическую роль в решении проблем водных ресурсов, предоставляя инновационные инструменты и решения для более устойчивого и эффективного управления водой, тем самым помогает в управлении водными ресурсами, обеспечивая более устойчивое будущее для водных экосистем и человеческого общества. **Учитывая перспективы**

цифровизации, Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК частично реализует выше перечисленные подходы цифровизации, с целью обеспечения эффективного и рационального использования водных ресурсов.

Использованные источники:

1. <https://iotsmart.ru/мониторинг-параметров-воды-и-окружаю/>
2. <https://habr.com/ru/companies/toshibarus/articles/464837/>
- 3.