

DOI 10.33920/pro-01-2412-03

УДК: 004.9

КАК ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МЕНЯЮТ ОТРАСЛЬ ВОДООТВЕДЕНИЯ

М.М. Пукемо

Alta Group

Россия, г. Москва

E-mail: marketing@alta-group.ru

*Аннотация. Отечественная промышленность активно развивается, по итогам 2023 года рост составил 3,5% по сравнению с предыдущим годом и на 4,2% по сравнению с уровнем двухлетней давности. Одним из ключевых факторов её прогресса является цифровизация. В условиях санкций и необходимости оптимизации производственных процессов, цифровизация водоочистных сооружений становится во главу самых приоритетных задач в отрасли. **Ключевые слова:** цифровизация, водоотведение, технологические инновации, очистные сооружения, удаленное управление, предиктивная диагностика.*

HOW INFORMATION TECHNOLOGIES ARE CHANGING THE WATER MANAGEMENT INDUSTRY

M.M. Pukemo

Alta Group, Moscow, Russia

E-mail: marketing@alta-group.ru

*Abstract. The domestic industry has shown significant development, with a growth of 3.5% compared to the previous year and 4.2% over the last two years. A key factor in this progress is digitization. Under the conditions of sanctions and the need to optimize production processes, the digitization of water treatment facilities has become a priority in the industry. Currently, about 80% of purification facilities in Russia are worn out, especially in small settlements where there is a severe shortage or a complete absence of such facilities, creating serious ecological and technological problems. Digitization of water purification processes is becoming an essential step in addressing these issues. It is expected that in the next 5-10 years, the market for water purification facilities will actively transition to digital technologies, driven not only by the need for renewal but also by the desire to enhance the efficiency and reliability of systems. **Keywords:** Digitization, Water Treatment, Technological Innovation, Infrastructure, Remote Management, Predictive Diagnostics, Russia.*

Введение

Сегодня около 80% очистных сооружений в России изношены, особенно в малых населённых пунктах, в ряде из них ощущается острая нехватка или полное

отсутствие очистных сооружений. Это создаёт серьёзные экологические и технологические проблемы. Цифровизация водоочистных процессов становится необходимым шагом для решения этих

проблем. Ожидается, что в ближайшие 5-10 лет рынок водоочистных сооружений активно начнет переходить на цифровые технологии, что обусловлено не только потребностью в обновлении, но и стремлением к повышению эффективности и надёжности систем.

Материалы и методы

В данном обзоре рассмотрены современные тенденции и технологии в сфере водоотведения, с особым акцентом на цифровизацию очистных сооружений. Обзор был проведён на основе данных, полученных из официальных отчетов и статистических данных Российской Ассоциации водоснабжения и водоотведения, а также аналитических материалов компании Альта Групп.

Основная часть

Проблемы отрасли водоотведения

На сегодня одной из стратегически важных задач страны является решение демографических проблем, напрямую связанных с качеством жизни в населённых пунктах. В России около 30% населения проживает в сельской местности, где более 95% населённых пунктов относятся к малым. Однако малые очистные сооружения (КОС) зачастую остаются без должного внимания, несмотря на их важность. Основные проблемы в этой сфере:

- небольшой срок службы существующих решений, большинство очистных сооружений и сетей водоотведения были построены более 40 лет назад. Средний срок службы бетонных очистных сооружений составляет 20-25 лет. Износ сетей водоотведения достигает 80%, а в некоторых регионах доходит до 90%;

- низкий процент охвата жилого фонда в сельской местности сетями централизованного водоотведения, в сельских поселениях канализация охватывает

лишь около 60% жилого фонда, что значительно ниже показателей крупных городов;

- дефицит квалифицированных кадров, около 70% малых и средних городов РФ испытывают кадровый дефицит, особенно это касается квалифицированных специалистов в сфере водоотведения.

Решения и перспективы

Цифровизация водоочистных сооружений позволяет существенно повысить их эффективность и надёжность. В Альта Групп мы активно внедряем передовые технологии, такие как создание цифровых двойников, предиктивная диагностика и удалённое управление, чтобы обеспечить бесперебойную работу систем даже в самых отдалённых населённых пунктах.

Одной из основных проблем в регионах является нехватка квалифицированных кадров для обслуживания очистных сооружений. Внедрение цифровых технологий позволяет осуществлять удалённое обслуживание не требующие присутствия персонала на местах. Предиктивная диагностика, основанная на цифровых данных, даёт возможность заранее выявлять потенциальные проблемы и производить замену деталей до их выхода из строя. Это предотвращает аварии и экологические катастрофы, обеспечивая стабильную работу систем водоотведения.

При производстве оборудования для очистки сточных вод мы применяем полипропилен, который обладает высокой стойкостью к агрессивным средам и долговечностью. Полипропиленовые конструкции имеют срок службы до 60 лет, что значительно превышает показатели традиционных материалов, таких как бетон и металл. Это снижает частоту ремонтов и уменьшает эксплуатационные расходы. Хотя полипропилен дороже в сравнении с традиционными матери-

алами, его применение является более экономически целесообразным решением с точки зрения расходов жизненного цикла.

Цифровизация водоочистных сооружений не только улучшает эксплуатацию очистных систем, но и помогает защитить окружающую среду, что является нашей приоритетной задачей.

В Альта Групп мы активно работаем над внедрением вышеперечисленных технологий, чтобы обеспечить эффективное и надёжное водоотведение для регионов с любыми ресурсами.

Внедрение новых технологий

Цифровизация водоочистных сооружений включает в себя использование различных инновационных технологий:

- *SCADA-система для диспетчерского контроля.* При установке очистного сооружения на оборудование устанавливаются специализированные датчики, которые непрерывно собирают данные о его работе. Данные с датчиков интегрируются с системой SCADA, что даёт возможность операторам наблюдать за всеми аспектами работы очист-

ных сооружений в режиме реального времени, от контроля за качеством воды до эффективности использования ресурсов. SCADA обеспечивает сбор данных, что позволяет в последующем проводить анализ работы очистных сооружений при помощи облачного сервиса Alta Cloud и быстро реагировать на любые неисправности или отклонения от нормы.

- *Цифровые двойники* — технология цифровых двойников играет революционную роль в управлении и оптимизации водоочистных сооружений. Цифровой двойник — это подробная виртуальная модель физического объекта, которая включает всю информацию о составляющих элементах, их местоположении и текущем состоянии. В контексте водоочистных сооружений, где оборудование в большинстве случаев зарывается под землю и становится недоступным для визуального осмотра, цифровые двойники становятся необходимым инструментом. Цифровой двойник позволяет анализировать различные рабочие сценарии, предоставляет точные данные об износе каждой детали. Менеджеры



и инженеры могут точно определить, какие компоненты системы нуждаются в техническом обслуживании или замене, что крайне важно для поддержания бесперебойной и эффективной работы очистных сооружений.

- *АСУ ТП в водоочистных процессах* — автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП) представляют собой комплексные решения, интегрирующие современные технологии управления для повышения эффективности и надежности работы водоочистных сооружений. Применение АСУ ТП фокусируется на автоматизации управления технологическими процессами и включает в себя контроль, мониторинг и оптимизацию процессов водоочистки. Основной задачей АСУ ТП является регулирование и контроль за процессами в рамках одного производства или его части, что включает в себя управление оборудованием, регулирование работы механизмов в зависимости от заданных параметров и условий.

Использование цифровых двойников в совокупности с датчиками и SCADA создает мощную аналитическую платформу, которая оптимизирует операционные процессы, минимизирует риски аварий и значительно улучшает эксплуатационные характеристики водоочистных сооружений.

Примеры успешного внедрения

Внедрение системы SCADA помогло нам улучшить диспетчерский контроль и управление технологическими процессами на очистных сооружениях.

Использование цифровых двойников в проектировании и эксплуатации очистных сооружений позволило сократить затраты на обслуживание и повысить надёжность систем.

Предиктивная диагностика предотвращает до 20% аварийных ситуаций на очистных сооружениях.

Ярким примером является строительство и полная автоматизация очистных сооружений для госпиталя в Коммунарке в Московской области.

Заключение

Переход на цифровые технологии в водоотведении неизбежен. Цифровизация позволяет улучшить эксплуатацию очистных сооружений и защитить окружающую среду. Местные власти и предприятия должны понимать важность своевременной модернизации и внедрения цифровых технологий, что позволит избежать штрафов и обеспечить устойчивое развитие регионов. В Альта Групп мы готовы делиться нашим опытом и методиками, помогая другим предприятиям достигать высоких результатов в цифровизации водоочистных процессов.

Список использованных источников и литературы

1. *Пукемо М.М., Пупырев Е.И.* Информационная обеспеченность водопроводно-канализационного хозяйства на примере Байкальской природной территории (в порядке обсуждения) // Водоснабжение и санитарная техника. — 2019. — № 10. — С. 16–22.
2. Минстрой: износ коммунальной инфраструктуры доходит в ряде регионов до 80% // М.: РИА Новости [электронный ресурс] — <https://realty.ria.ru>.
3. *Evans C.E., Thomas R.S., Freeman T.J., Hvoslef-Eide M., Good M.A., Kidd E.J.* Selective reduction of APP-BACE1 activity improves memory via NMDA-NR2B receptor-mediated mechanisms in aged PDAPP mice // *Neurobiol Aging*. — 2019. — № 75. — С. 136–149. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2018.11.011
4. *Лепёшкин С.Н., Пукемо М.М.* Защищенный емкостной выключатель с цифровым интерфейсом // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и Технические Науки. — 2017. — № 05. — С. 26–30.

5. Пукемо М.М. Проблемы обслуживания очистных сооружений и способы их решения // Вода Magazine. — 2016. — № 6 (106). — С. 32–35.

6. Путин отметил рост ВВП на 3,5 % по итогам 2023 года // М.: РИА Новости [электронный ресурс] — <https://finance.rambler.ru>.

7. Баженов В.И., Ермольчев А.М. Цифровое развитие водоснабжения и водоотведения // Перспектива XXI век. — 2022. — № 4. — С. 10–17.

8. Удельный вес площади жилищного фонда, оборудованной водоотведением (канализацией), в общей площади всего жилищного фонда // М.: Официальный интернет-ресурс ЕМИСС (Государственная статистика). — <https://www.fedstat.ru/indicator/40464> [электронный ресурс].

References

1. Pukemo M.M., Pupyrev E.I. Information support of water supply and sanitation facilities on the example of the Baikal natural territory (for discussion) // Water supply and sanitary equipment. — 2019. — No. 10. — P. 16–22.

2. Ministry of Construction: depreciation of public utility infrastructure reaches 80% in some regions // Moscow: RIA Novosti [electronic resource] — <https://realty.ria.ru>.

3. Evans C.E., Thomas R.S., Freeman T.J., Hvoslef-Eide M., Good M.A., Kidd E.J. Selective reduction of APP-BACE1 activity improves

memory via NMDA-NR2B receptor-mediated mechanisms in aged PDAPP mice // Neurobiol Aging. — 2019. — No. 75. — P. 136–149. DOI: 10.1016/j.neurobiolaging.2018.11.011

4. Lepeshkin S.N., Pukemo M.M. Protected capacitive switch with digital interface // Modern science: current problems of theory and practice. Series: Natural and Technical Sciences. — 2017. — No. 05. — P. 26–30.

5. Pukemo M.M. Problems of maintenance of treatment facilities and ways to solve them // Water Magazine. — 2016. — No. 6 (106). — P. 32–35.

6. Putin noted GDP growth of 3.5% by the end of 2023 // М.: RIA Novosti [electronic resource] — <https://finance.rambler.ru>.

7. Bazhenov V.I., Ermolchev A.M. Digital development of water supply and sanitation // Perspective of the XXI century. — 2022. — No. 4. — P. 10–17.

8. The share of the area of the housing stock equipped with water disposal (sewage) in the total area of the entire housing stock // М.: Official Internet resource EMISS (State Statistics). — <https://www.fedstat.ru/indicator/40464> [electronic resource].

Сведения об авторе публикации

• Пукемо Михаил Михайлович

• основатель компании «Alta Group».

• Контактные данные (E-mail): marketing@alta-group.ru

ВЫ ПРОФЕССИОНАЛ В ОБЛАСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ?

У вас есть интересная статья или идея и вы хотели бы ее официально опубликовать?

Журнал «Управление качеством» приглашает авторов-экспертов!

Как можно начать сотрудничество?

Прислать свою идею / предложение / статью / экспертное мнение на адрес uprkach@panor.ru

Работы НЕ должны: нарушать чьи-либо авторские права; содержать заведомо неверные или искаженные данные.

Редакция журнала «Управление качеством» в любом случае свяжется с вами для обсуждения сроков и объемов публикации!

