

УДК 628.3

**СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СТОЧНЫМИ ВОДАМИ  
НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙН  
WASTEWATER MANAGEMENT SYSTEMS BASED ON BLOCKCHAIN**

А.С. Гурина, А.С. Парфёнова

Научный руководитель – В.А. Романко, старший преподаватель  
Белорусский национальный технический университет, г. Минск

A. Gurina, A. Parfuonova

Supervisor – V. Romanko, Senior Lecturer  
Belarusian national technical university, Minsk

*Аннотация:* В данной статье рассматриваются технологии блокчейн, которые используют для эффективного управления сточными водами.

*Abstract:* This article discusses blockchain technologies that are used for effective wastewater management

*Ключевые слова:* блокчейн, воды, обработка, оптимизация.

*Keywords:* blockchain, Water, processing, optimization.

### **Введение**

Блокчейн (усовершенствованный механизм базы данных) – технология, которая позволяет сохранять и передавать данные в виде последовательности связанных блоков. Каждый блок содержит информацию и ссылку на предыдущий – вместе они образуют цепочку. Так данные в блокчейне защищены от изменений и фальсификации. Данная технология начала активно использоваться во всех сферах деятельности, в том числе и для мониторинга водных ресурсов. Предприятия внедряют блокчейн для более эффективного отслеживания качества воды и экологической ситуации в целом.

### **Основная часть**

Сточные воды – это загрязненная промышленной и бытовой деятельностью человека вода, которая так же включает атмосферные осадки, талые воды и прочее.

Сточные воды необходимо контролировать, так как в них могут содержаться опасные вещества (тяжёлые металлы и другие), которые могут навредить человеку и окружающей среде. Проведение мониторинга качества вод позволяет оценить их пригодность для эксплуатации.

В энергетику активно внедряются новые технологии, одна из них блокчейн.

Ее используют для мониторинга качества сточных вод с различных энергетических предприятий (например ТЭЦ), в нефтегазовой и других видах промышленности [1].

На рисунке 1 показан принцип действия простой технологии блокчейн. Специальный компьютер-дрон передает сигнал по одноранговой сети (каждый ПК может выполнять функции сервера и клиента одновременно), в которой решена проблема единой точки отказа (система не останавливается при отказе одного из узлов). Сигнал содержит информацию о качестве воды, наличие в ней опасных веществ и системах очистки и передается в модернизированную базу

данных (блокчейн). Там информация разбивается на блоки, что делает доступ к ней более простым [2].

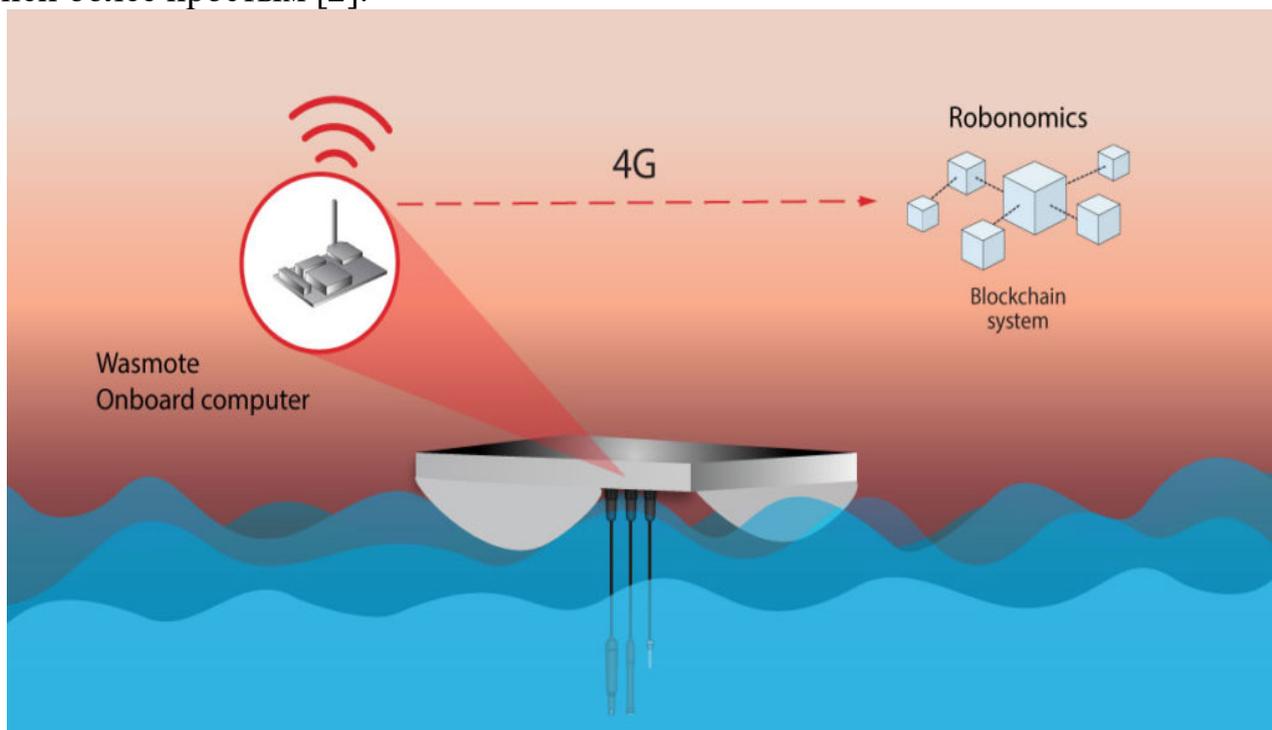


Рисунок 1 – принцип работы блокчейн технологии [2]

Таким образом, данная блокчейн технология обладает следующими преимуществами:

- Прозрачность и безопасность: данные о сточных водах, водных ресурсах и системах очистки записываются в блокчейн, их могут посмотреть граждане. При этом технология достаточно сложная и манипулировать данными практически невозможно. Это делает блокчейн безопасным;
- Возможность повторного использования: на энергетических предприятиях блокчейн технологии используют для разработки систем повторного использования сточных вод, например для охлаждения;
- Автоматизация процессов: Значительное сокращение времени работы и уменьшения числа ошибок, которые как правило связаны с человеческим фактором. В результате экспериментов установили, что технология способна сократить рабочее время более чем на 80 дней;
- Облегчение контроля: проверяющие могут проводить аудит напрямую из блокчейна это существенно упрощает контроль за соблюдением норм.

Несмотря на ряд преимуществ, у данной технологии можно отметить следующие недостатки:

- Сложности установки: необходимо адаптировать законодательство к вводу новых технологий. Так же, не каждое предприятие согласится на ввод изменений в свои технологические процессы.
- Барьеры: для установки блокчейн-системы необходима высококачественная инфраструктура и технические знания.

### Заключение

В заключение, использование блокчейн-систем существенно облегчает мониторинг водных ресурсов. Позволяет сократить рабочее время и в целом, дает свободный и безопасный доступ к информации о качестве сточных вод, системах очистки и экологической составляющей. Однако для успешного внедрения таких систем необходимо учесть технические, организационные и правовые аспекты.

### Литература

1. ООС Oil & Gas Blockchain Consortium. TAdviser [Электронный ресурс] / ООС Oil & Gas Blockchain Consortium. TAdviser. – Режим доступа [https://www.tadviser.ru/index.php:ООС\\_Oil\\_&\\_Gas\\_Blockchain\\_Consortium](https://www.tadviser.ru/index.php:ООС_Oil_&_Gas_Blockchain_Consortium) /. – Дата доступа 08.10.2024.
2. IotSMART [Электронный ресурс] / IotSMART. – Режим доступа <https://iotsmart.ru/дроны-датчики-и-блокчейн-для-контроля> /. – Дата доступа: 08.10.2024.