

Герц Ж.В.

*Докторант (DSc) Национального Исследовательского Университета
“ТИИИМСХ” Республики Узбекистан*

Илхамов А.Ё.

*Начальник отдела по развитию экосистемы стартапов Агентства
инновационного развития при Министерстве высшего образования,
науки и инноваций Республики Узбекистан*

**ВНЕДРЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С ЦЕЛЬЮ
ОПТИМИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УЧЕТА И МОНИТОРИНГА ВОДНЫХ
РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

Аннотация: В статье рассмотрены возможности применения оборудования нового поколения системы LoRa с целью повышения надежности и качества данных о состоянии водных ресурсов. Приведен сравнительный анализ современного цифрового подхода и стандартно существующей методики оценки уровня воды и температуры в наблюдательных колодцах. Даны предложения по внедрению данной методики в Республике Узбекистан.

Ключевые слова: цифровизация, водные ресурсы, наблюдательные колодцы, система LoRa

Gerts J.V.

*Doctoral student (DSc) of National Research University “TIAME” of the
Republic of Uzbekistan*

Ilkhamov A.Y.

*Head of Startup Ecosystem Development Department
of the Agency for Innovative Development under the Ministry of Higher
Education, Science and Innovation of the Republic of Uzbekistan*

IMPLEMENTATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES TO OPTIMIZE THE WATER RESOURCES ACCOUNTING AND MONITORING SYSTEM OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: The article discusses the possibilities of using new generation equipment of the LoRa system in order to improve the reliability and quality of data on the state of water resources. A comparative analysis of the modern digital approach and the standard existing methodology for assessing water level and temperature in observation wells is provided. Proposals are given for the implementation of this methodology in the Republic of Uzbekistan.

Keywords: digitalization, water resources, observation wells, LoRa system

Введение

Узбекистан, как и многие другие страны, сталкивается в последнее время с проблемой ограниченности водных ресурсов. Республика заняла 25е место из 164 в рейтинге стран, страдающих от водного стресса, опубликованном Институтом мировых ресурсов (World Resource Institute) [1]. Регион имеет постоянный дефицит воды из-за сухого климата, быстрого роста населения, а также устаревших систем управления водными ресурсами. Для борьбы с этой проблемой необходимо проводить строгий мониторинг и учет водных ресурсов [2]. Это позволит правительству и органам управления лучше понимать, какие объемы воды используются, где она расходуется, и какие меры можно принять для более эффективного использования.

Наблюдательные колодцы являются важной частью мониторинга уровня воды. Они обеспечивают доступ к воде для измерений и анализа. Колодцы обычно устанавливаются на скважинах или других точках, где нужно регулярно контролировать уровень воды. Наблюдательные колодцы для мониторинга уровня воды могут иметь различные конструкции в зависимости от конкретной задачи. Они обычно оборудованы защитными крышками, чтобы предотвратить загрязнение и обеспечить безопасность и

играют важную роль в контроле и обеспечении безопасности водных ресурсов и окружающей среды.

Метода и исследования

В качестве улучшения методов мониторинга водных ресурсов предложено применение системы LoRa, которая позволит улучшить учет уровня воды в колодцах, обеспечивая эффективное и своевременное принятие решений относительно управления водными ресурсами.

Система LoRa (Long Range) - это беспроводная технология передачи данных, специально разработанная для интернета вещей (IoT). Она обеспечивает дальность передачи данных при низком энергопотреблении, что делает ее идеальным выбором для мониторинга воды. При использовании системы LoRa, сенсоры могут быть размещены внутри колодца для измерения уровня воды, температуры или качества воды. Эти данные затем могут быть переданы по беспроводной сети LoRa на удаленный приемник, а затем сервер для мониторинга и анализа [3].

Мониторинг с использованием LoRa может быть оптимизирован различными способами:

1. Дальние расстояния: LoRa позволяет передавать данные на расстояние до нескольких километров в сельской местности и до нескольких сотен метров в городской среде. Это позволяет охватить большую территорию без необходимости установки множества устройств.
2. Минимальное энергопотребление: Устройства, работающие на базе LoRa, потребляют минимальное количество энергии, что обеспечивает долгий срок службы батарей и позволяет использовать системы мониторинга в отдаленных местах без доступа к источникам питания.
3. Надежность и стабильность: Система LoRa обладает хорошей устойчивостью к помехам и интерференциям, что делает ее надежным решением для систем мониторинга.

4. Многофункциональность: Система LoRa может использоваться для мониторинга различных параметров, таких как температура, влажность, уровень воды, движение и другие. Таким образом, оптимизация мониторинга с помощью LoRa позволяет создавать эффективные и долговременные системы контроля и управления различными объектами и процессами.

Этот подход позволяет оперативно контролировать качество и доступность воды в колодцах, определять уровень воды и обнаруживать любые проблемы, такие как загрязнение или утечки, что может существенно повысить эффективность управления водопроводными системами.

Результаты

В рамках полученного стартапа “Водное хозяйство 4.0 – энергосберегающая эксплуатация” при поддержке Агентства инновационного развития при Министерстве высшего образования, науки и инноваций Республики Узбекистан совместно с Венгерскими партнерами – компанией WaterScore разработан план установки оборудования в 10 наблюдательных колодцах Сырдарьинской области, Республики Узбекистан. В сравнении со стандартной методикой ручного замера уровня воды метражом раз в 10 дней, пробные испытания оборудования WaterScore и системы LoRa показали значительное снижение трудоемкости процесса, получение более надежных и своевременных ежедневных данных.

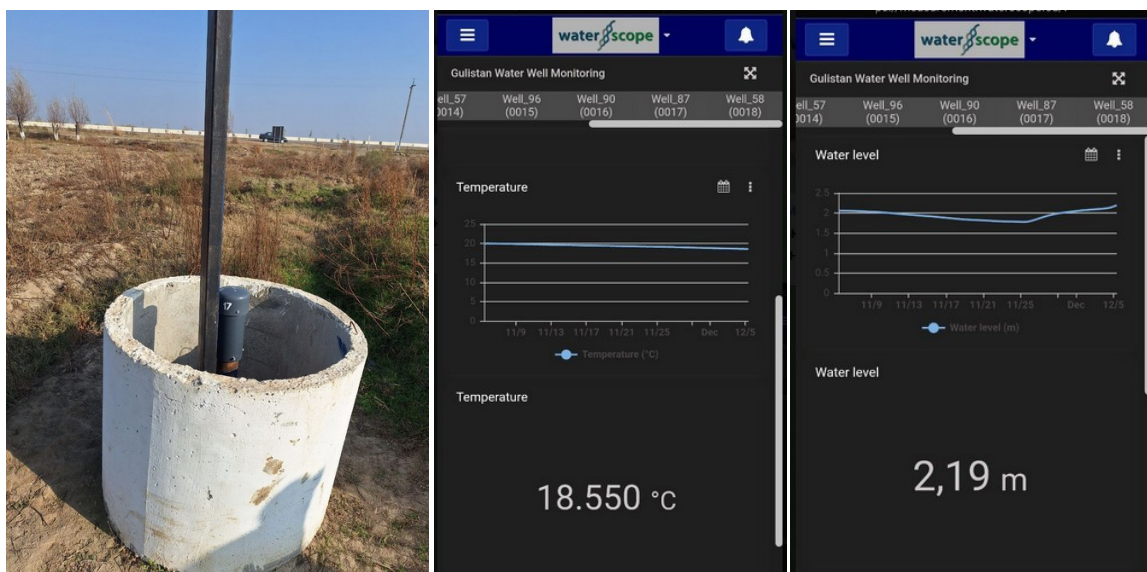


Рис. 1. Тестирование приборов на местности (показатели уровня воды и температуры).

Данные о температуре и уровне воды были изучены в тестовом формате. Приобретение и дальнейшая установка оборудования запланированы в течении 2024 года с последующим распространением на территории всей Республики.

Заключение

Мониторинг и учет водных ресурсов являются важными элементами обеспечения устойчивого развития и сохранения водных ресурсов. Они позволят принимать обоснованные решения для сохранения и оптимизации использования воды в Узбекистане.

Технологии LoRa (Long Range) могут быть использованы для оптимизации мониторинга водных ресурсов. С их помощью можно создать системы сбора и передачи данных о расходе воды, уровнях водоемов, качестве воды и других значимых показателях. Это позволит получать реальное время информацию о ситуации с водными ресурсами, что позволит более эффективно управлять ими.

Использованные источники:

1. <https://www.wri.org/applications/aqueduct/country-rankings/>
2. Turaeva, Suriya. (2021). THE PROBLEM OF WATER AND LAND RESOURCES MANAGEMENT AND CLIMATE CHANGE IN UZBEKISTAN. Kokand University Herald. 10.54613/001006. DOI:10.54613/001006
3. <https://habr.com/ru/articles/317218/>