

## СТРУКТУРА И ЭЛЕМЕНТЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

<sup>1</sup>Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь, профессор

<sup>2</sup>Учреждение образования «Белорусская государственная академия связи», г. Минск, Республика Беларусь, магистрант

Сеть Интернет вещей (ИВ) – это уровень развития устройств, которые могут объединяться в сеть через интернет или с помощью беспроводных технологий. Устройства обмениваются данными в режиме реального времени как напрямую, так и через удаленные онлайн-серверы.

Эти устройства способны работать в автоматическом режиме, но пользователь может управлять ими, в том числе дистанционно. Самое простое объяснение того, что такое IoT, звучит так: это сеть, в которой общаются между собой не пользователи, а устройства.

В рамках «Автоматизация 4.0» для дистанционного мониторинга и контроля качества молока распределенных по территории района молочных ферм предложено использовать технологию интернет вещей (ИВ).

Представлена модель такой сети ИВ на базе многоагентной технологии. Предложена структура этой сети ИВ, включающей анализаторы молока, шлюзы-преобразователи, облачную структуру, в которой арендуется серверная платформа [2].

В базе данных сервера хранятся показатели качества молока на основе критических контрольных точек. С мобильных аппаратов эти показатели через контроллер и шлюз пересылаются в облачную платформу и записываются в базу данных. Через специальные мобильные приложения, подключаемые к сайту облачной платформы менеджеры ферм могут оперативно контролировать показатели по времени, стаду и т.д. Предусмотрен мониторинг этих показателей в случае превышения контрольных значений. В дальнейшем сеть ИВ сможет решать вопросы оптимизации этих показателей.

Рассмотрены наиболее популярные облачные платформы. В качестве сети передачи информации с молочных ферм в облачную среду выбрана сеть 4-го поколения LTE с использованием технологии для сети ИВ – NB-IoT.

Для реализации сети ИВ контроля качества молока предложено использовать облачную платформу (размещенная в облаке управляемая служба, которая действует в качестве центра сообщений для двусторонней связи между приложением Интернета вещей и устройствами).

Платформа Google Cloud IoT позволяет создавать сети ИВ, используя машинное обучение на конечных устройствах и внедряя такие сервисы, как Cloud IoT Core (собирает данные, опубликованные в Cloud Pub/Sub для дальнейшего анализа), Cloud IoT Edge (для безопасного подключения пограничных устройств к облаку) [3].

Представлена процедура подключения датчиков к облачной платформе Google Cloud IoT, включающая: настройку локальной среды и установку необходимых компонент; создание учетной записи; подключение виртуального устройства и просмотр телеметрии.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Росляков, А. В. Интернет вещей : учеб. пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А. Ю. Гребешков. – Самара, ПГУТиИ, 2015. – 115 с.
2. Вишняков, В. А. Модель, структура и компоненты сети интернет вещей для контроля молочных ферм / В. А. Вишняков // Проблемы инфокоммуникаций. – 2020. – № 2. – С. 36–40.
3. Google Cloud IoT [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cloud.google.com/iot/>. – Дата доступа : 30.03.2021.