

## ПЛАТФОРМА И БАЗА ДАННЫХ 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

Одним из подходов для оценки качества молока является расчет показателей на основе критических контрольных точек (ККТ). В качестве таких точек может быть использованы основные показатели качества молока: жир, белок, СОМО, сухие вещества, плотность, лактоза, добавленная вода и т.д. Эти показатели собираются и анализируются в рамках одной фермы с использованием компьютеров, что соответствует автоматизации 3.0 [1].

Представлена концепция и приведено описание архитектуры сети ИВ. Проведен анализ структур базы данных и СУБД.

Необходимо более современное решение, мониторинг показателей качества молока с использованием сети интернета вещей (ИВ), что соответствует автоматизации 4.0 [2].

Разработана структура сети ИВ контроля качества молока. В ее состав входят портативные анализаторы качества молока для снятия показателей с каждой из контролируемых ферм. В структуре эти показатели подаются на шлюзы-преобразователи – ШП. Последние необходимы для преобразования и передачи в облачную среду снятых показателей по качеству молока. В облачной среде задействован сервер. Сервер содержит базу данных, решатель, сайт [3].

Представлены структуры данных снимаемых показателей качества молока для реляционного представления в базе данных для дальнейшего их отображения на страницах сайта. Решатель формирует сообщения, если показатели качества молока выходят за контрольные границы.

Рассмотрены принципы формирования таблиц базы данных для основных контролируемых показателей качества молока. Представлено описание полей таблиц базы данных.

Google Cloud Platform предоставляемый компанией Google набор облачных служб, которые можно использовать для создания сайтов ИВ и обработки данных. Кроме инструментов для управления, также предоставляется ряд модульных облачных служб, таких как облачные вычисления, хранение данных, анализ данных и машинное обучение [4].

Продемонстрированы процесс создания сети интернета вещей и добавления к ней устройств. данные датчиков генерируются платой Coral Environmental Sensor Board и передаются в IoT Core по протоколу MQTT. Данные датчиков автоматически публикуются в Pub/Sub IoT Core. Данные, опубликованные в Pub/Sub, автоматически запускают облачную функцию, которая обрабатывает данные и сохраняет их в BigQuery [5].

Приведены шаги процедуры настройки подключения датчиков, данные с датчика, подключенного к Resbery Pi, поступают в Google Core IoT а затем сохраняются в базу данных BigQuery.

Приведена структура форм мобильных приложений для оперативного и аварийного уведомления менеджера ферм по контролю за качеством молока.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Тихомиров, И. А. Современные технологии управления процессами обеспечения качества молока / И. А. Тихомиров, В. П. Аксенова, О. Л. Андрияшина // Вестник ВНИИМЖ. – 2018. – № 3 (31). – С. 163–168.
2. Росляков, А. В. Интернет вещей : учеб. пособие / А. В. Росляков, С. В. Ваняшин, А.Ю. Гребешков. – Самара, ПГУТиИ, 2015. – 115 с.
3. Вишняков, В. А. Модель, структура и компоненты сети интернет вещей для контроля молочных ферм / В. А. Вишняков // Проблемы инфокоммуникаций. – 2020. – № 2. – С.36–40.
4. Using gateways [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://cloud.google.com/iot/docs/how-tos/gateways>. – Дата доступа : 20.03.2021.
5. Книга «Google BigQuery. Все о хранилищах данных, аналитике и машинном обучении» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/company/piter/blog/517408>. – Дата доступа : 25.03.2021.