

УДК 681.5

**МЕТОДЫ ТОЧНОГО КОНТРОЛЯ РАСХОДА ТОПЛИВА НА ПРИМЕРЕ
ТАРИРОВОЧНОЙ СТАНЦИИ**

Павлов В.А. (Университет ИТМО), **Сунцова Д. И.** (Университет ИТМО), **Макаренко З.В.**
(Университет ИТМО), **Полицинский А.С.** (Университет ИТМО)

Научные руководители – к.т.н., доцент Кремлев А.А. (Университет ИТМО), **к.т.н.,
доцент Маргун А.А.** (Университет ИТМО)

Аннотация

В докладе предложено решение по улучшению контроля и дозирования жидкого топлива на примере тарировочных станций.

Введение

Жидкое топливо – это ценный ресурс, который применяется в двигателях транспортных средств: автомобилей, поездов, теплоходов, самолетов, вертолетов. Под жидким топливом подразумевается бензин, дизельное топливо, керосин. Согласно данным Росстата только за 2020 г. было добыто 38421 тонн бензина и 77849 тонн дизельного топлива. Топливо необходимо перевозить и хранить, в связи с чем возникает проблема с перекачкой топлива и контролем на предмет несанкционированного слива. На сегодняшний день эта проблема до конца не решена.

Существуют насосные и тарировочные станции, которые дозируют и отслеживают количество топлива, однако все они не предполагают передачу и хранение информации на облачных серверах.

Такие станции оснащены RFID технологией, которая идентифицирует пользователя по карте, которую предварительно авторизуют, внося соответствующий код. После авторизации пользователь может задать команды тарировочной станции.

Основные проблемы:

- несанкционированное клонирование RFID ключей;
- нет данных, чтобы их проанализировать;
- нельзя точно отследить, где в данный момент находится станция.

Указанные проблемы являются актуальными, так как в масштабе страны даже несколько литров слитого топлива на каждой тарировочной станции могут нанести существенный ущерб компании-экспортеру. Помимо этого, важной задачей является контроль состояния емкостей с топливом – топливных баков электровозов, цистерн, бензовозов, – его можно осуществить путем анализа данных, собираемых на облачных серверах.

Основная часть

В качестве решения перечисленных вопросов предлагается создать микросхему с использованием GSM модуля и ESP32 модуля. GSM отправляет данные в облачное хранилище для последующей аналитики, например, с помощью Microsoft Azure. Данные, которые будет отправлять система, это прежде всего информация о расходе жидкого топлива, давлении в системе, скорости вращения насоса, а также данные геолокации и данные аутентификации пользователя. Модуль ESP32 нужен для подключения с телефона: предполагается, что пользователь будет проходить идентификацию и подключаться к устройству удаленно через мобильное приложение. Если пользователь по какой-то причине не может воспользоваться мобильным телефоном, ему предоставляется возможность использовать RFID ключ, в котором

прописан свой уникальный номер. Номер генерируется и, соответственно, меняется каждый раз, когда пользователь начинает работу, то есть либо в ходе считывания карточки, либо при авторизации в приложении на смартфоне. Необходимо отметить, что при входе со смартфона система делает пометку о том, какой способ идентификации был использован, чтобы не возникло такой ситуации, что RFID ключ со старым паролем оказывается недействителен.

Выводы

Предложенное решение позволит снизить риски топливных компаний за счет контроля слива и перекачки жидкого топлива, а также оценить состояние топливных емкостей и двигателей путем оценки расхода топлива по собранным данным.

Павлов .В.А. (автор)
