

УДК 004.05

В.Д. РОЛДУГИН, Г.Г. НОВИКОВ

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва*

## **РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ОБРАБОТКИ ГРУППОВЫХ ЗАПРОСОВ MODBUS В СРЕДЕ OWEN LOGIC**

Доклад посвящен вопросам повышения эффективности обмена данными в системах промышленной автоматизации. Рассмотрены архитектура и алгоритмы модуля групповой обработки запросов для протокола Modbus, интегрируемого в среду разработки Owen Logic. Актуальность темы обусловлена растущими требованиями к скорости и надежности обмена данными в распределенных системах управления технологическими процессами. Приведены результаты тестирования, подтверждающие повышение производительности и надежности взаимодействия с устройствами

### **Введение**

Протокол Modbus остается одним из наиболее распространенных стандартов в промышленной автоматизации. Однако его базовая реализация, особенно в средах конфигурирования программируемых логических контроллеров (ПЛК), зачастую не использует потенциал групповых операций чтения и записи, что приводит к избыточному сетевому трафику и увеличению времени отклика системы.

Среда программирования Owen Logic [1], предназначенная для контроллеров компании «ОВЕН», предоставляет средства для создания алгоритмов управления, но обладает ограниченными возможностями по оптимизации Modbus-обмена. Разработка модуля групповой обработки запросов направлена на устранение этого недостатка.

### **Учет ограничений протокола Modbus**

Важным аспектом при проектировании модуля являлся учет аппаратных и программных ограничений протоколов Modbus RTU [2] и ASCII. Для устройств платформы КС1 размер буфера передачи данных фиксирован и составляет 256 байт. Модуль динамически рассчитывает максимально допустимое количество регистров в одном запросе, опираясь на выбранный протокол и функцию Modbus.

Модуль рассчитывает максимальный размер группы переменных, выбирая меньшее значение между пользовательской настройкой и ограничением протокола. Если количество регистров в группе превышает

## **Кибернетика и информационная безопасность «КИБ-2025»**

---

этот лимит, модуль автоматически разбивает группу на несколько отдельных запросов.

### **Условия и алгоритм группировки переменных**

При разработке определены условия для автоматического объединения одиночных запросов к переменным Modbus [2] в групповые на основе анализа их атрибутов.

Алгоритм модуля последовательно проверяет условия для каждого набора переменных, что обеспечивает формирование только семантически корректных групповых запросов, исключающих ошибки при взаимодействии с устройствами.

Основная логика построена на последовательном анализе отсортированного списка переменных и формировании групп с проверкой условий совместимости и ограничений протокола с учетом: превышения лимита регистров, наличия разрыва в адресах, изменения функции протокола, совместимости типов данных.

Модуль тесно интегрирован с существующей архитектурой Owen Logic через специализированный сервис и взаимодействует с глобальным словарем переменных.

### **Тестирование и результаты**

Для верификации корректности работы модуля разработан комплекс тестов, включающий: юнит-тесты для алгоритмов группировки и валидации, интеграционные тесты, проверяющие взаимодействие модуля с ядром Owen Logic, функциональные тесты на реальном оборудовании.

Результаты тестирования показали: сокращение количества Modbus-запросов на 60–80% для типовых конфигураций, корректную обработку граничных случаев, соблюдение ограничений протоколов [3], стабильную работу при длительно эксплуатации.

### *Список литературы*

1. Иванов О.П. Основы программирования с OWEN Logic. – М.: Наука, 2020. – 280 с.
2. Петров В.К. Промышленные сети и протоколы связи в АСУ ТП. – М.: Техносфера, 2019. – 320 с.
3. Официальная документация MAP – Modbus Application Protocol. URL: [https://modbus.org/docs/Modbus\\_Application\\_Protocol\\_V1\\_1b3.pdf](https://modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf)