

А. В. Кычкин, канд. техн. наук, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», филиал в г. Перми, avkychkin@hse.ru

А. И. Дерябин, канд. техн. наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», филиал в г. Перми, aderyabin@hse.ru

О. Л. Викентьева, канд. техн. наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», филиал в г. Перми, ovikenteva@hse.ru

Л. В. Шестакова, канд. техн. наук, доцент, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», филиал в г. Перми, lshestakova@hse.ru

Проектирование IoT-платформы для управления энергоресурсами интеллектуальных зданий

Авторами рассматривается задача проектирования киберфизической системы, применяемой в качестве сервиса для управления интеллектуальными зданиями с использованием технологий Интернета вещей — Internet of Things (IoT). Такие программные платформы входят в состав комплексных систем класса BEMS — Building Energy Management System и являются инструментальным средством для реализации энергоресурсосберегающих мероприятий в зданиях. Сервера и контроллеры IoT образуют инфраструктуру системы управления, в которой особую роль играют механизмы адаптации и интеллектуального анализа данных, поступающих непрерывно с большого числа узлов. В условиях отсутствия стандартов по реализации BEMS систем на базе IoT, а также возрастания требований, предъявляемых к составу и функциям аналитического обеспечения, возникает необходимость в унификации программных архитектур и обеспечении их эффективной реализации при решении практических задач.

Ключевые слова: киберфизические системы, Интернет вещей, интеллектуальное здание, интеллектуальный анализ данных, облачные технологии, беспроводная передача данных, туманные вычисления, проактивное управление.

Введение

Среди программных систем мониторинга и управления энергоресурсами EMS (Energy Management System) наиболее популярны многофункциональные информационно-аналитические платформы таких производителей, как Oracle, Microsoft, IBM, Siemens, Schneider Electric, Centraline, АО «Группа ЭНТЕР», ГК «АйТи», НТЦ «АРГО», ЗАО «НПФ Прорыв» и других. Применение этих решений значительно повышает эффективность работы предприя-

тий за счет анализа энергетических данных и оперативного принятия решений в рамках системного энергетического менеджмента в аспекте различных видов ресурсов.

Несмотря на стремительный рост рынка EMS-систем, большинство доступных на рынке программных инструментальных средств для реализации веб-сервисов для управления энергоресурсами зданий остаются слишком сложными и дорогими, чтобы их правильно использовать. Их закрытая архитектура, невозможность адаптации аналитических компонент к конкретным сооруже-