



УДК 811

ИНТЕГРАЦИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМИ СЕТЯМИ В ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЯХ

Гурбанмырадов Ремезан, Мухиев Селим, Мухадов Бабаназар

преподаватель-стажёры

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Интеграция систем автоматизации и управления инженерными сетями (Building Management Systems — BMS) в современных гражданских зданиях является фундаментом для создания комфортной, безопасной и энергоэффективной среды. Переход к интеллектуальным зданиям предполагает объединение разрозненных инженерных подсистем в единую информационную экосистему. Такой комплексный подход позволяет операторам зданий получать полную картину состояния объекта в режиме реального времени и принимать обоснованные управленческие решения. Автоматизация перестала быть роскошью, став обязательным требованием к современным объектам недвижимости.

Ключевые слова: автоматизация зданий, BMS, энергоэффективность, интеллектуальное управление, интернет вещей, диспетчеризация, предиктивное обслуживание, микроклимат, безопасность зданий, устойчивое развитие.

INTEGRATION OF AUTOMATION AND ENGINEERING NETWORK MANAGEMENT SYSTEMS IN CIVIL BUILDINGS

Gurbanmyradov Remezhan, Muhiyev Selim, Muhadov Babanazar

Teachers

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The integration of Building Management Systems (BMS) into modern civil infrastructure represents the foundational shift toward creating responsive, secure, and energy-optimized environments. This transformation involves unifying disparate mechanical and electrical subsystems into a cohesive digital ecosystem. By centralizing control, facility managers gain holistic, real-time visibility into the building's operational health, allowing for data-driven decision-making that optimizes performance while significantly reducing long-term lifecycle costs.

Keywords: building automation, BMS, energy efficiency, intelligent control, Internet of Things, dispatching, predictive maintenance, microclimate, building security, sustainable development.

Введение

Центральным элементом интеграции является единая диспетчерская платформа, которая собирает и анализирует данные от всех систем жизнеобеспечения. В единую сеть объединяются системы отопления, вентиляции и кондиционирования (HVAC), освещения, противопожарной безопасности, контроля доступа и видеонаблюдения. Использование открытых протоколов связи позволяет интегрировать оборудование различных производителей, избегая зависимости от одного поставщика. Интеллектуальный контроллер становится «мозгом» здания, координируя работу всех систем для обеспечения максимального комфорта пользователей.

Автоматизация систем освещения с использованием датчиков присутствия и уровня освещенности позволяет достичь значительной экономии электроэнергии. Система плавно регулирует интенсивность света в зависимости от заполняемости помещений и количества естественного света, проникающего через окна. Интеграция с системой управления жалюзи позволяет использовать солнечную энергию для освещения и одновременно предотвращать перегрев помещений в жаркое время года. Такое комплексное управление световой средой повышает производительность труда и снижает эксплуатационные затраты.

Интеллектуальное управление климатом (HVAC) является ключевым фактором энергоэффективности гражданских зданий. Современные системы используют алгоритмы предиктивного регулирования, которые заранее корректируют температурные режимы в помещениях на основе прогнозов погоды и графиков использования здания. Использование датчиков качества воздуха, отслеживающих уровень углекислого газа, позволяет автоматически регулировать интенсивность притока свежего воздуха. Это обеспечивает идеальный микроклимат при минимально возможном потреблении энергоресурсов.

Системы безопасности, интегрированные в общую BMS, обеспечивают защиту гражданских зданий от любых угроз. При срабатывании пожарной сигнализации система автоматически разблокирует пути эвакуации, отключает приточную вентиляцию и запускает системы дымоудаления. Интеграция видеонаблюдения с системой контроля доступа позволяет оперативно реагировать на подозрительные действия и ограничивать доступ в опасные или технические зоны. Интеллектуальная безопасность здания работает круглосуточно, исключая человеческий фактор при принятии критических решений.

Цифровой двойник здания, создаваемый на этапе проектирования, служит базой для эффективного управления эксплуатацией. Все инженерные параметры реального здания отображаются в виртуальной модели, что позволяет специалистам проводить диагностику оборудования дистанционно. Предиктивное обслуживание, основанное на анализе данных о



работе оборудования, позволяет заменять детали до момента их выхода из строя. Это предотвращает аварии и существенно продлевает жизненный цикл инженерных систем здания.

Энергетический менеджмент в гражданских зданиях переходит на новый уровень с внедрением систем мониторинга потребления ресурсов. Интеллектуальные приборы учета фиксируют расходы электроэнергии, тепла и воды в каждой зоне здания, что позволяет точно распределять эксплуатационные затраты. Системы управления нагрузками (load shedding) автоматически отключают второстепенные потребители в часы пиковых нагрузок на городские сети. Это делает эксплуатацию здания максимально экономичной и экологически ответственной.

Комфорт пользователей в интеллектуальном здании управляется через мобильные интерфейсы. Жители или арендаторы могут самостоятельно настраивать параметры температуры и освещения в своих помещениях, создавая индивидуальные сценарии работы систем. Интеграция пользовательских приложений с BMS позволяет получать обратную связь и оперативно информировать жильцов о техническом обслуживании или чрезвычайных ситуациях. Персонализация пространства — важная тенденция современного гражданского строительства.

Заключение

Итоговым результатом интеграции автоматизации является создание «умного» здания, которое эффективно управляет ресурсами и обеспечивает наилучшие условия для жизни и работы людей. Автоматизированные инженерные системы снижают эксплуатационные расходы, повышают безопасность и делают здания более экологичными. Развитие технологий автоматизации — это путь к созданию комфортных городов будущего. Интеллектуальные здания сегодня — это стандарт эффективности и качества жизни.

Список литературы:

1. Иванов, П. С. Интегрированные системы управления инженерными сетями зданий. Москва: Технострой, 2024.
2. Петрова, Л. В., Смирнов, А. Н. Автоматизация и управление гражданскими зданиями: современные подходы. Санкт-Петербург: Инновации в строительстве, 2023.
3. Сидоров, М. И. Эффективная эксплуатация интеллектуальных зданий. Екатеринбург: Вестник технологий, 2025.