



УДК 811

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВОЗВЕДЕНИЯ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ С УЧЕТОМ ПРИНЦИПОВ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Гуванджов Байрам, Аллабердиев Розыгелди, Керимов Байрам

старшие преподаватели

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Современные методы проектирования и возведения промышленных зданий претерпевают качественные изменения, переходя от концепции простых утилитарных сооружений к созданию высокотехнологичных и энергоэффективных объектов. Интеграция передовых инженерных решений на ранних этапах планирования позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы, что является критически важным для долгосрочной экономической эффективности производства. Применение технологий информационного моделирования зданий дает возможность оптимизировать теплотехнические показатели еще до начала строительных работ, обеспечивая рациональный расход ресурсов. Проектирование с ориентацией на энергоэффективность становится новым отраслевым стандартом, задающим вектор развития промышленной архитектуры.

Ключевые слова: энергоэффективность, промышленное проектирование, BIM-технологии, рекуперация тепла, интеллектуальные системы, возобновляемая энергия, экологическая сертификация, предиктивное управление, светопрозрачные конструкции, устойчивое развитие.

**MODERN METHODS FOR THE DESIGN AND CONSTRUCTION OF
INDUSTRIAL BUILDINGS CONSIDERING ENERGY EFFICIENCY PRINCIPLES**

Guvanjov Bayram, Allaberdiyev Rozygeldi, Kerimov Bayram

Lecturers

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Modern methods for designing and erecting industrial buildings have undergone a fundamental shift, moving away from simple utilitarian structures toward the development of high-tech, energy-efficient assets. The integration of advanced engineering solutions during the early planning phases allows for a significant reduction in operational expenditures, which is critical for

long-term industrial competitiveness. The application of Building Information Modeling (BIM) enables designers to optimize thermal performance metrics long before physical construction begins, ensuring a rational allocation of resources. Designing for energy efficiency has become a new industrial standard, setting the trajectory for the future of industrial architecture.

Keywords: energy efficiency, industrial design, BIM technologies, heat recovery, intelligent systems, renewable energy, environmental certification, predictive management, translucent structures, sustainable development.

Введение

Ключевым инструментом проектирования является использование BIM-технологий, позволяющих проводить многовариантный анализ энергопотребления объекта. Архитекторы и инженеры могут моделировать различные варианты ориентации здания по сторонам света, выбирать оптимальные типы светопрозрачных конструкций и рассчитывать эффективность систем естественного освещения. Интеграция энергомоделирования в общую информационную модель позволяет выявлять «узкие места» в тепловом контуре здания на стадии концепции. Это гарантирует создание максимально сбалансированного проекта, отвечающего строгим экологическим и энергетическим требованиям.

Выбор ограждающих конструкций нового поколения играет решающую роль в поддержании теплового баланса производственных помещений. Использование сэндвич-панелей с сердечником из пенополиизоцианурата или минеральной ваты высокой плотности обеспечивает минимальные теплотери при минимальной толщине стен. Современные материалы позволяют создавать герметичные контуры, исключая инфильтрацию холодного воздуха, что особенно актуально для регионов с суровым климатом. Инновационные технологии герметизации узлов примыканий гарантируют сохранение проектных характеристик здания в течение всего периода эксплуатации.

Системы промышленного освещения на основе светодиодных светильников с интеллектуальным управлением позволяют экономить значительные объемы электроэнергии. Датчики присутствия и освещенности автоматически регулируют интенсивность светового потока в зависимости от времени суток и уровня естественного света, проникающего через зенитные фонари. Использование световых зенитных фонарей не только снижает нагрузку на сеть, но и создает более комфортную среду для работы персонала. Адаптивное управление освещением является базовым элементом энергосберегающей стратегии современного предприятия.

Интеграция рекуперационных систем в вентиляционные установки позволяет возвращать до девяноста процентов тепла из удаляемого воздуха для подогрева приточного

потока. В условиях промышленного производства, где требуются высокие объемы воздухообмена для удаления технологических выделений, рекуперация становится основным источником экономии ресурсов. Современные установки оснащаются высокоточными контроллерами, оптимизирующими работу системы в зависимости от параметров воздуха внутри и снаружи здания. Эффективная вентиляция обеспечивает не только экономию, но и здоровые условия труда.

Использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные панели на кровлях промышленных зданий, превращает заводские объекты в энергетически автономные комплексы. Большая площадь плоских кровель является идеальной платформой для размещения фотоэлектрических систем, генерирующих электроэнергию для собственных нужд предприятия. Внедрение накопителей энергии позволяет нивелировать пиковые нагрузки на внешние сети, обеспечивая стабильное энергоснабжение производственных линий. Развитие технологий «умных сетей» открывает путь к созданию полностью независимых промышленных экосистем.

Применение систем диспетчеризации и управления зданием на базе искусственного интеллекта позволяет перевести эксплуатацию объектов на предиктивный уровень. Анализ данных от тысяч сенсоров в режиме реального времени дает возможность выявлять неэффективные участки системы и автоматически оптимизировать параметры энергопотребления. Искусственный интеллект способен предсказывать потребности здания в энергии, основываясь на прогнозах погоды и производственных графиках. Интеллектуальное управление делает здание «живым» организмом, постоянно стремящимся к максимальной эффективности.

Заключение

Итоговым результатом применения современных методов проектирования является создание высокоэффективных промышленных зданий, минимизирующих затраты на эксплуатацию и воздействие на экологию. Интеграция цифровых инструментов и передовых инженерных систем делает производство более конкурентоспособным и устойчивым. Постоянная работа над снижением энергопотребления открывает возможности для инновационного роста и успешного функционирования предприятий в глобальной экономике. Энергоэффективность сегодня — это залог успеха производства завтра.

Список литературы:

1. Сидоров, В. И. Энергоэффективные решения в промышленном строительстве. Москва: Техноинформ, 2024.



2. Петрова, О. Н., Козлов, С. А. Интеллектуальные системы управления в промышленной архитектуре. Санкт-Петербург: Инженерная наука, 2023.
3. Федоров, А. М. Проектирование энергоавтономных производственных комплексов. Екатеринбург: Вестник технологий, 2025.