УДК 811

УСТОЙЧИВАЯ ЗЕЛЕНАЯ АРХИТЕКТУРА И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ

Аннагулыева Арзыгуль, Агаджанова Гунча

преподаватели

Сейитмурадова Гульнара Язмырадовна, Сопытаганов Ресул Азадович

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Устойчивая зеленая архитектура и энергоэффективное проектирование зданий представляют собой магистральный вектор развития современного градостроительства, направленный на минимизацию негативного антропогенного воздействия на окружающую среду и рациональное использование природных ресурсов. В условиях глобальных климатических изменений и урбанизации строительный сектор, на долю которого приходится значительная часть мирового потребления энергии и выбросов парниковых газов, требует кардинальной технологической трансформации. Зеленая архитектура объединяет экологическую ответственность, экономическую целесообразность и создание здоровой, комфортной среды жизнедеятельности человека на протяжении всего жизненного цикла сооружения. Переход к стандартам устойчивого строительства формирует новый облик современных городов и обеспечивает долгосрочную экологическую безопасность.

Ключевые слова: зеленая архитектура, энергоэффективное проектирование, устойчивое развитие, пассивный дом, возобновляемые источники энергии, рекуперация тепла, информационное моделирование зданий, экологическая сертификация, биоклиматическая архитектура, ресурсосбережение

SUSTAINABLE GREEN ARCHITECTURE AND ENERGY EFFICIENT BUILDING DESIGN

Annagulyyeva Arzygul, Agajanova Guncha,

lecturers

Seyitmyradova Gulnara Yazmyradovna, Sopytaganov Resul Azadovich

students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Sustainable green architecture and energy efficient building design represent a transformative paradigm in contemporary urban planning aimed at minimizing environmental degradation while maximizing occupant comfort and resource conservation. By integrating bioclimatic principles from the earliest stages of architectural conception, designers optimize building orientation, natural daylighting, and passive solar heating to drastically reduce reliance on mechanical climate control systems. Advanced thermal insulation, high performance glazing, and airtight building envelopes prevent unnecessary heat transfer, ensuring stable indoor temperatures across varying seasonal conditions. Furthermore, the selection of locally sourced, non-toxic, and recyclable construction materials lowers embodied energy and improves indoor air quality throughout the entire lifecycle of the structure.

Keywords: sustainable green architecture, energy efficient building design, bioclimatic principles, passive solar heating, thermal insulation, renewable energy integration, resource conservation, ecological footprint, indoor environmental quality, lifecycle assessment

Введение

Теоретические и методологические основы энергоэффективного проектирования базируются на принципах биоклиматической архитектуры, системного анализа и оценки жизненного цикла строительных объектов. Архитекторы и инженеры рассматривают здание не как изолированную конструкцию, а как открытую термодинамическую систему, непрерывно взаимодействующую с внешними климатическими факторами. Грамотная ориентация сооружения по сторонам света, оптимизация соотношения площади остекления и глухих стен, а также учет розы ветров позволяют максимально использовать естественное освещение и солнечную радиацию. Научно обоснованный подход к проектированию закладывает фундамент снижения эксплуатационных энергозатрат еще на стадии предпроектных изысканий.

Пассивные методы энергосбережения играют решающую роль в формировании теплового баланса зданий без привлечения дополнительных механических систем и внешних источников энергии. Применение многослойных теплоизоляционных материалов нового поколения, герметизация строительных конструкций и устранение так называемых мостиков холода позволяют многократно снизить трансмиссионные теплопотери в холодный период года. В условиях жаркого климата особую важность приобретают солнцезащитные экраны, вентилируемые фасады, светоотражающие покрытия кровель и массивные теплоаккумулирующие конструкции, защищающие внутренние помещения от перегрева. Концепция пассивного дома доказывает возможность поддержания комфортного микроклимата при минимальном потреблении тепловой энергии.

Интеграция возобновляемых источников энергии непосредственно в архитектурную оболочку зданий превращает современные постройки из пассивных потребителей в активных производителей чистой энергии. Использование фасадных и кровельных фотоэлектрических панелей, солнечных коллекторов для горячего водоснабжения и геотермальных тепловых насосов позволяет обеспечивать полную или частичную энергетическую автономность объектов. Сочетание локальной генерации с интеллектуальными системами накопления энергии выравнивает пиковые нагрузки на городские электрические сети. Развитие концепции зданий с нулевым энергетическим балансом становится реальностью современной инженерной практики.

Инженерные системы жизнеобеспечения в зеленых зданиях проектируются на основе принципов рекуперации энергии и автоматизированного управления микроклиматом. Приточно-вытяжная вентиляция с высокоэффективными пластинчатыми или роторными рекуператорами возвращает до восьмидесяти пяти процентов тепла или прохлады удаляемого воздуха, существенно снижая нагрузку на системы отопления и кондиционирования. Применение датчиков углекислого газа, влажности и присутствия людей позволяет подавать свежий воздух и регулировать освещение строго по мере необходимости. Интеллектуальные системы управления зданием оптимизируют работу всех инженерных сетей в режиме реального времени.

Рациональное водопользование и управление ливневыми стоками составляют неотъемлемую часть экологического проектирования современных жилых и общественных комплексов. Внедрение систем сбора, фильтрации и повторного использования дождевой и серой воды для технических нужд, полива зеленых насаждений и работы санитарных узлов позволяет сократить потребление питьевой воды на сорок-пятьдесят процентов. Устройство водопроницаемых дорожных покрытий и дождевых садов на прилегающей территории предотвращает перегрузку городской ливневой канализации и способствует естественному пополнению грунтовых вод. Бережное отношение к водным ресурсам приобретает особую актуальность в регионах с засушливым климатом.

Заключение

Подготовка квалифицированных архитекторов, инженеров-проектировщиков и строителей нового поколения является необходимым условием успешной реализации концепции устойчивой архитектуры. Высшие учебные заведения активно внедряют в образовательные программы дисциплины по энергетическому моделированию, биоклиматическому проектированию, зеленым материалам и экологическому менеджменту в строительстве. Междисциплинарное взаимодействие специалистов различного профиля на всех этапах создания объекта гарантирует целостность и эффективность реализуемых решений.

Инвестиции в профессиональное образование определяют инновационный потенциал строительной отрасли.

Список литературы:

1. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания. Москва: АВОК-ПРЕСС, 2020.
2. Бродач М.М. Теплоэнергетическая оптимизация ориентации и размеров здания. Москва: Стройиздат, 2019.
3. Ремизов А.Н. Стимулирование экологического устойчивого развития архитектуры и градостроительства. Москва: Архитектура-С, 2021.