



УДК 811

СТРОИТЕЛЬСТВО С НУЛЕВЫМ УГЛЕРОДНЫМ СЛЕДОМ: ТРЕНДЫ В УСТОЙЧИВОЙ АРХИТЕКТУРЕ

Муратлыев Аширмухаммед, Совдыров Овезмырат, Косаева Огулговхер,

старшие преподаватели

Чошурова Дженнет

преподаватель

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Строительство с нулевым углеродным следом представляет собой один из наиболее актуальных трендов в современной архитектуре, направленный на минимизацию воздействия на окружающую среду. В условиях глобального потепления и роста обеспокоенности по поводу изменения климата, архитекторы и инженеры все активнее внедряют технологии, которые способствуют снижению углеродных выбросов на всех стадиях жизненного цикла зданий. Ключевыми аспектами устойчивого строительства являются использование возобновляемых источников энергии, энергоэффективные материалы и инновационные конструкции, которые позволяют не только минимизировать потребление ресурсов, но и обеспечивают долгосрочную экологическую устойчивость. В этом контексте, строительство с нулевым углеродным следом становится важной частью глобальных усилий по борьбе с климатическими изменениями и развитию устойчивых городов будущего.

Ключевые слова: устойчивое строительство, нулевой углеродный след, энергия, возобновляемые источники, энергоэффективные материалы, экологическая устойчивость, инновационные технологии, архитектура, изменение климата, строительные технологии

ZERO-CARBON CONSTRUCTION: TRENDS IN SUSTAINABLE ARCHITECTURE

Myratlyyev A., Sovdyrov O., Kosayeva O.,

lecturers

Choshurova J.

teacher

The Turkmen State Architecture and Construction Institute

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. Zero-carbon construction represents one of the most pressing trends in modern architecture, aimed at minimizing environmental impact. In the face of global warming and increasing concerns regarding climate change, architects and engineers are actively implementing technologies that help reduce carbon emissions throughout all stages of a building's life cycle. Key aspects of sustainable construction include the use of renewable energy sources, energy-efficient materials, and innovative structures that not only minimize resource consumption but also ensure long-term environmental sustainability. In this context, zero-carbon construction is becoming a vital part of global efforts to combat climate change and develop the sustainable cities of the future.

Keywords: Zero-carbon building, sustainable architecture, carbon footprint, global warming, energy efficiency.

Введение

Современная архитектура находится на переломном этапе, осознавая свою значительную роль в глобальном воздействии на окружающую среду. Традиционные строительные практики являются одним из основных источников выбросов парниковых газов, начиная от добычи и транспортировки материалов до эксплуатации зданий на протяжении всего их жизненного цикла. В условиях нарастающего климатического кризиса возникает острая необходимость в фундаментальном переосмыслении подходов к проектированию и строительству, ориентированном на минимизацию и полное исключение углеродного следа.

Основные тренды устойчивой архитектуры

Интеграция возобновляемых источников энергии

Современные здания активно используют:

- солнечные панели и фасады (BIPV);
- гибридные системы (PV/T);
- системы накопления энергии.

Такие технологии позволяют зданиям не только покрывать собственные потребности, но и генерировать избыточную энергию.

Энергоэффективный дизайн и пассивные решения

Ключевые элементы:

- оптимальная ориентация здания;
- теплоизоляция и герметичность;
- естественная вентиляция и освещение;
- использование тепловой массы.

Пассивные стратегии снижают энергопотребление без дополнительных затрат энергии.

Инновационные строительные материалы

Современные материалы играют важную роль в снижении углеродного следа:

- аэрогели и фазоизменяемые материалы;
- низкоуглеродный бетон;
- перекрестно-клееная древесина (CLT);
- биоматериалы (бамбук, мицелий).

Некоторые технологии позволяют снизить выбросы CO₂ до 50% по сравнению с традиционными материалами.

Концепция строительства с нулевым углеродным следом представляет собой комплексный подход, охватывающий все этапы жизненного цикла здания – от выбора участка и проектирования до строительства, эксплуатации, ремонта и утилизации. Целью является достижение баланса между выбросами углерода, связанными со зданием, и его способностью компенсировать эти выбросы за счёт использования возобновляемых источников энергии или углеродной нейтрализации. Этот подход требует интеграции инновационных технологий, материалов и методов проектирования, направленных на повышение энергоэффективности и снижение воздействия на окружающую среду.

Одним из ключевых трендов в устойчивой архитектуре является активное использование энергоэффективных проектных решений. Это включает в себя оптимизацию ориентации здания для максимального использования естественного освещения и пассивного солнечного отопления, применение высокоэффективной теплоизоляции для минимизации теплопотерь и перегрева, а также интеграцию систем естественной вентиляции для обеспечения комфортного микроклимата без избыточного потребления энергии. Грамотное проектирование, учитывающее климатические особенности региона, позволяет значительно снизить потребность в искусственном освещении, отоплении и кондиционировании.

Выбор строительных материалов играет критически важную роль в достижении нулевого углеродного следа. Традиционные материалы, такие как бетон и сталь, обладают высоким углеродным следом, связанным с их производством. В устойчивой архитектуре всё большее предпочтение отдаётся материалам с низким содержанием встроенной энергии, таким как древесина из устойчиво управляемых лесов, бамбук, переработанные материалы и инновационные биокompозиты. Использование местных материалов также способствует снижению транспортных выбросов.

Заключение



Таким образом, строительство с нулевым углеродным следом представляет собой многогранный и динамично развивающийся подход, объединяющий передовые технологии, инновационные материалы и осознанное проектирование. Этот тренд в устойчивой архитектуре является ответом на неотложную необходимость снижения воздействия строительной отрасли на окружающую среду и создания более здоровых и устойчивых зданий для будущих поколений.

Список литературы:

1. Смирнов, А. С. Экологически чистое строительство: принципы и технологии. — М.: Стройинформ, 2023. — 315 с.
2. Кузнецова, Е. В. Архитектура с нулевым выбросом: от теории к практике. — СПб.: Экоград, 2024. — 280 с.
3. Новиков, Р. П. Устойчивые материалы в строительстве: выбор и применение. — М.: Техносфера, 2022. — 260 с.
4. Зайцева, О. И. Энергоэффективное проектирование зданий: руководство для архитекторов. — Берлин: Bauverlag, 2021. — 330 с.