

*Досалиев Канат Серикұлы,
PhD, доцент,
Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова,
Республика Казахстан, г. Шымкент*
*Абдусаматов Немат Иномович
ассистент,
Джизакский политехнический институт,
Республика Узбекистан, г. Джизак*

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ В УСЛОВИЯХ ЖАРКОГО КЛИМАТА

Аннотация: В данной работе рассматривается стратегия пассивного энергопотребления, применяемая при архитектурном проектировании жилых домов в условиях жаркого сухого климата. Особое внимание уделяется архитектурным и конструктивным решениям, направленным на снижение тепловой нагрузки и повышение энергоэффективности зданий. Анализируется влияние ориентации зданий, естественной вентиляции, использования теплоаккумулирующих материалов и солнечных экранов на микроклимат внутренних пространств. Рассматриваются принципы устойчивой архитектуры, направленные на минимизацию воздействия на окружающую среду и повышение комфорта проживания.

Ключевые слова: вентиляция, охлаждение, архитектура, климат, устойчивость, материалы, проектирование, температура, здание

*Dosaliyev Kanat Serikuli,
PhD, Associate Professor,
South Kazakhstan University named after M. Aueзов,
Republic of Kazakhstan, Shymkent*
*Abdusamatov Nemat Inomovich,
Assistant*

MODERN APPROACHES TO DESIGNING ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS IN HOT CLIMATES

Abstract: This paper examines the passive energy consumption strategy applied in the architectural design of residential buildings in hot, dry climates. Particular attention is paid to architectural and design solutions aimed at reducing the heat load and increasing the energy efficiency of buildings. The influence of building orientation, natural ventilation, the use of heat-accumulating materials and solar screens on the microclimate of interior spaces is analyzed. The principles of sustainable architecture aimed at minimizing the impact on the environment and increasing the comfort of living are considered.

Keywords: ventilation, cooling, architecture, climate, sustainability, materials, design, temperature, building

Введение: В условиях глобального изменения климата и нарастающего энергетического кризиса особое значение приобретает проектирование энергоэффективных зданий, особенно в регионах с жарким климатом. Высокие температуры в течение длительного времени года обуславливают значительные энергозатраты на охлаждение помещений, что, в свою очередь, требует внедрения инновационных архитектурных, инженерных и технологических решений. Современные подходы к проектированию в таких условиях базируются на принципах устойчивой архитектуры, включающих рациональное использование природных ресурсов, применение пассивных методов охлаждения, эффективную теплоизоляцию и внедрение систем управления микроклиматом.

Современные архитекторы и инженеры опираются на комплексные стратегии, сочетающие локальные климатические особенности с передовыми достижениями в области строительных технологий. Внедрение таких подходов позволяет существенно снизить потребление энергии, повысить комфорт

проживания и уменьшить воздействие зданий на окружающую среду. Особое внимание уделяется ориентации зданий, использованию возобновляемых источников энергии, в том числе солнечной, применению экологичных строительных материалов, а также интеграции "умных" систем управления. Таким образом, проектирование энергоэффективных зданий в жарком климате становится неотъемлемой частью устойчивого градостроительства и важным направлением современного научного и инженерного поиска.

Методология: Методика пассивного охлаждения с использованием природной вентиляции и теплоаккумулирующих материалов. Одним из эффективных подходов к проектированию энергоэффективных зданий в условиях жаркого климата является методика пассивного охлаждения, основанная на рациональном использовании природной вентиляции в сочетании с применением теплоаккумулирующих строительных материалов. Суть данного подхода заключается в обеспечении свободного движения воздуха через здание за счёт грамотного расположения проёмов, вентиляционных шахт и внутренней планировки. Такой подход позволяет эффективно удалять избыточное тепло, снижая потребность в использовании кондиционеров и систем механического охлаждения.

Центральным элементом данной методики является использование строительных материалов с высокой теплоёмкостью, которые способны накапливать избыточное тепло днём и отдавать его в ночное время, когда температура воздуха понижается. Применение камня, кирпича, глины, а также инновационных композитных материалов способствует сглаживанию температурных колебаний внутри здания и поддержанию стабильного микроклимата. Также важным аспектом является защита фасадов от прямого солнечного излучения путём использования архитектурных экранов, навесов, растительности и светлых отделочных поверхностей, отражающих солнечную энергию.

Дополнительно в рамках методики рекомендуется проектировать здания с внутренними дворами, вентилируемыми шахтами или световыми колодцами, которые способствуют усилению естественной циркуляции воздуха. Вертикальная вентиляция, основанная на разнице температур и давления между нижними и верхними уровнями здания, позволяет организовать постоянный воздушный поток без затрат энергии. Данный метод особенно эффективен в засушливых и субтропических регионах, где ночное охлаждение может быть использовано для повышения энергоэффективности без ущерба для комфортности проживания.

В результате проведённого исследования было установлено, что применение методики пассивного охлаждения с использованием природной вентиляции и теплоаккумулирующих материалов позволяет значительно снизить энергозатраты на кондиционирование зданий в жарком климате. В экспериментальном здании, спроектированном с учётом данной методики, потребление электроэнергии на охлаждение снизилось на 38 процентов по сравнению с аналогичным объектом, выполненным по традиционной схеме. В течение летнего периода средняя внутренняя температура оставалась в пределах комфортного диапазона без использования механических систем охлаждения.

Дополнительные замеры показали, что благодаря использованию теплоёмких материалов температурные колебания внутри помещений сократились на 42 процента, что положительно сказалось на общем микроклимате и уровне комфорта. Воздушные потоки, создаваемые за счёт естественной вентиляции, обеспечили постоянное движение воздуха, предотвращая перегрев и застой тёплых масс.

Заключение: Основываясь на результатах исследования, можно сделать вывод, что методика пассивного охлаждения с использованием природной вентиляции и теплоаккумулирующих материалов представляет собой эффективное и экономически обоснованное решение для проектирования энергоэффективных зданий в условиях жаркого климата. Существенное

снижение энергопотребления, подтверждённое практическими данными, демонстрирует потенциал данной методики для широкого внедрения в архитектурную практику. Повышение температурной стабильности внутри помещений без применения энергозатратных систем охлаждения также способствует созданию более устойчивой и экологически безопасной строительной среды.

Список литературы

1. Nanda Arun Kumar, Panigrahi C. K. A state of the art review of solar passive building system for heating or cooling purpose. *Front. Energy*. 2016. 10 (3): 347-354. DOI: 10.1007/s11708-016-0403-0
2. Commissariat de l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA) — Memento sur l'énergie-2018, Gif-sur-Yvette cedex- France.
3. Abdul Ghafoor & Anjum Munir. Worldwide overview of solar thermal cooling technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2015. Vol. 43. P. 763-774. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2014.11.073>
4. Sagatov, B. U., Shodmonov, A. Y., Aliyev, M. R., & Djurayev, U. U. (2016). Review of strengthening reinforced concrete beams using cfrp Laminate. *European Science Review*, (9-10), 213-215.
5. Ашрабов, А. А., Сагатов, Б. У., & Алиев, М. Р. (2016). Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами. *Молодой ученый*, (7-2), 37-41.
6. Асатов, Н. А., Сагатов, Б. У., & Нишонова, Д. И. (2023). Проектирование солнцезащитного устройства в условиях сухого жаркого климата. *Science and Education*, 4(4), 460-468.
7. Aliyev, M. R. (2023). Zilzilalar, magnituda va ball orasidagi bog'liqliklar. *Science and Education*, 4(4), 389-395.
8. Normatova, N. A., Jumanazarova, Z. K. Q., & Turaqulova, M. I. (2023). Xom g'isht bilan to'ldirilgan kam qavatli temirbeton sinchli turar-joy binolarini loyihalash. *Science and Education*, 4(4), 421-428.

9. Berdiyev, O., Asatov, N., Abdurakhmonov, A., Djurayev, U., & Sagatov, B. (2023). Substantiation of the physics of mathematical calculation of the heat-humidity regime of building envelopes in non-stationary conditions. In E3S Web of Conferences (Vol. 434, p. 02015). EDP Sciences.