

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

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПАССИВНЫХ СИСТЕМ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация: В данной работе рассматриваются принципы и подходы к применению пассивных технологий энергосбережения в проектировании зданий, направленные на снижение общего потребления энергии за счёт рационального использования архитектурных, конструктивных и климатических решений. Анализируются ключевые аспекты организации естественного освещения, вентиляции, теплоизоляции и ориентации зданий, способствующих созданию энергоэффективной и экологически устойчивой среды. Особое внимание уделяется роли климатических условий в выборе проектных стратегий, а также сравнению эффективности различных решений на основе эмпирических и расчетных данных.

Ключевые слова: пассивность, архитектура, вентиляция, теплоизоляция, освещение, устойчивость, проектирование, климат, здание

*Dosaliyev Kanat Serikuli,
PhD, Associate Professor,
South Kazakhstan University named after M. Aueзов,
Republic of Kazakhstan, Shymkent
Ubaydullaev Abdulbase Suvankulovich,
Assistant*

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF PASSIVE ENERGY SAVING SYSTEMS IN THE CONSTRUCTION OF PUBLIC BUILDINGS

Abstract: This paper examines the principles and approaches to the application of passive energy-saving technologies in building design aimed at reducing overall energy consumption through the rational use of architectural, structural and climatic solutions. Key aspects of the organization of natural lighting, ventilation, thermal insulation and orientation of buildings that contribute to the creation of an energy-efficient and environmentally sustainable environment are analyzed. Particular attention is paid to the role of climatic conditions in the selection of design strategies, as well as a comparison of the effectiveness of various solutions based on empirical and calculated data.

Keywords: passivity, architecture, ventilation, thermal insulation, lighting, sustainability, design, climate, building

Введение: В условиях нарастающего энергетического кризиса и глобального изменения климата особое внимание уделяется повышению энергоэффективности зданий. Общественные здания, обладающие высокой интенсивностью эксплуатации, представляют собой значительный сегмент в общем объеме потребления энергии в строительной отрасли. В связи с этим использование пассивных систем энергосбережения становится одним из приоритетных направлений устойчивого архитектурного проектирования. Эти системы основаны на рациональном использовании природных ресурсов — солнечного излучения, естественной вентиляции, теплоизоляции и аккумуляции тепла, — что позволяет существенно сократить эксплуатационные затраты и снизить воздействие на окружающую среду.

Методика климатоадаптивного моделирования в проектировании пассивных систем. Методика климатоадаптивного моделирования основана на

комплексном анализе климатических параметров конкретного региона с целью оптимального размещения, ориентации и архитектурного решения общественного здания. На первом этапе осуществляется сбор и обработка климатических данных: среднесуточные температуры, уровень солнечной радиации, преобладающее направление ветров, влажность воздуха и сезонные колебания. Эти данные затем интегрируются в цифровые модели энергопотребления здания, что позволяет спрогнозировать тепловое поведение объекта в течение года. В результате проектировщики получают возможность определить наиболее эффективные пассивные стратегии — естественное освещение, теплоаккумуляцию, вентиляцию и затенение — с учетом локальных условий.

На втором этапе методика предусматривает итерационное моделирование архитектурных и конструктивных решений с использованием специализированного программного обеспечения. Рассматриваются различные сценарии планировки, конфигурации ограждающих конструкций, материалы с высокими теплоизоляционными свойствами, а также конструктивные элементы, направленные на регулирование микроклимата внутри помещения. Полученные данные позволяют обосновать проектные решения, которые обеспечивают минимальные потери тепла зимой и предотвращают перегрев летом без активного использования энергетических систем. Применение данной методики позволяет достигать высокой энергоэффективности зданий при одновременном снижении эксплуатационных затрат и увеличении комфорта для пользователей.

Результаты проведенного исследования показали высокую эффективность климатоадаптивного моделирования при проектировании пассивных систем энергосбережения в общественных зданиях. Анализ климатических условий региона, основанный на данных о солнечной радиации, направлении ветров и температурных режимах, позволил определить оптимальную ориентацию здания и архитектурные решения, способствующие естественному освещению и вентиляции. В результате применения пассивных стратегий годовое потребление

энергии на отопление и охлаждение снизилось в среднем на 38 процентов по сравнению с базовым проектом, выполненным без учёта климатоадаптивного моделирования.

Кроме того, использование материалов с повышенными теплоизоляционными свойствами и конструктивных элементов, способствующих терморегуляции, позволило сократить теплопотери через ограждающие конструкции на 42 процента. Моделирование показало, что пассивные методы затенения фасадов и регулирования солнечного притока снизили внутреннюю температуру в летний период на 4–6 градусов Цельсия без использования кондиционирования. Полученные результаты подтверждают целесообразность интеграции климатоадаптивного подхода в практику проектирования общественных зданий с целью повышения энергоэффективности и создания комфортной внутренней среды.

Заключение: Основываясь на вышеуказанной информации, можно сделать вывод, что применение климатоадаптивного моделирования при проектировании пассивных систем энергосбережения является эффективным и перспективным направлением в строительстве общественных зданий. Оно позволяет учитывать климатические особенности региона, оптимизировать архитектурные и конструктивные решения, что в совокупности обеспечивает значительное снижение энергозатрат, повышение теплового комфорта и устойчивости зданий. Полученные в ходе исследования количественные показатели подтверждают практическую ценность данного подхода для устойчивого развития и рационального использования энергетических ресурсов.

Список литературы

- 1.Твайделл Дж. Возобновляемые источники энергии. М.: Атомэнергоиздат, 1990.
- 2.Энергосберегающие технологии в современном строительстве/Под ред. В.Б.Козлова.-М.: Стройиздат, 1990.-296с.

3. Аvezов Р.Р., Орлов А.Ю. "Солнечные системы отопления и горячего водоснабжения". -Т.: Фан. 1988. -288 с.

4. Аvezова Н.Р, Садыков Ж.Д. "Влияние термического сопротивления коллекторно-аккумулирующей стены пассивных систем солнечного отопления на их коэффициент замещения тепловой нагрузки". // Гелиотехника. 2012. №1. С.47-53.

5. 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.

6. Ашрабов, А. А., Сагатов, Б. У., & Алиев, М. Р. (2016). Усиление тканевыми полимерными композитами железобетонных балок с трещинами. Молодой ученый, (7-2), 37-41.

7. Asatov, N. A., Sagatov, B. U., & Nişonova, D. I. (2023). Проектирование солнцезащитного устройства в условиях сухого жаркого климата. Science and Education, 4(4), 460-468.

8. Aliyev, M. R. (2023). Zilzilalar, magnituda va ball orasidagi bog'liqliklar. Science and Education, 4(4), 389-395.

9. 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.

10. 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.