

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

МЕТОДИКА РАСЧЁТА ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С УЧЁТОМ ЛОКАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Аннотация: В данной работе рассматриваются аспекты повышения энергоэффективности зданий в условиях изменяющегося климата с применением пассивных и активных методов управления тепловыми потоками. Анализируется влияние климатических факторов, таких как температура наружного воздуха, солнечная радиация и ветровая нагрузка, на тепловой баланс зданий, а также предоставляется оценка эффективности использования солнечной энергии и современных теплоизоляционных материалов для снижения энергозатрат. В работе выделяются особенности проектирования зданий с учетом ориентации по сторонам света и использования естественного освещения для сокращения потребления энергии.

Ключевые слова: климат, здания, теплоизоляция, вентиляция, отопление, радиация, устойчивость, проектирование, солнечная

*Dosaliyev Kanat Serikuli,
PhD, Associate Professor,
South Kazakhstan University named after M. Auevov,
Republic of Kazakhstan, Shymkent
Sarimsakov Sardor Shoizakovich,
Assistant*

METHODOLOGY FOR CALCULATING THE INTEGRAL INDICATOR OF ENERGY EFFICIENCY OF BUILDINGS TAKING INTO ACCOUNT LOCAL CLIMATIC CONDITIONS

Abstract: This paper examines aspects of improving the energy efficiency of buildings in a changing climate using passive and active methods of heat flow management. It analyzes the influence of climatic factors such as outdoor temperature, solar radiation and wind load on the thermal balance of buildings, and provides an assessment of the efficiency of using solar energy and modern thermal insulation materials to reduce energy costs. The paper highlights the design features of buildings taking into account orientation to the cardinal points and the use of natural light to reduce energy consumption.

Keywords: climate, buildings, thermal insulation, ventilation, heating, radiation, sustainability, design, solar

Введение: В условиях современного строительства вопросы повышения энергоэффективности зданий приобретают особую значимость, учитывая необходимость снижения энергозатрат и уменьшения негативного влияния на окружающую среду. Энергоэффективность зданий определяется не только качеством конструктивных и инженерных решений, но и учётом локальных климатических условий, влияющих на тепловые потери, солнечные и ветровые нагрузки, а также режимы эксплуатации зданий. Разработка методики расчёта интегрального показателя энергоэффективности с учётом региональных особенностей позволяет обеспечить более точную оценку энергетических характеристик зданий и создать оптимальные условия для проектирования энергоэффективных объектов.

Методика расчёта интегрального показателя энергоэффективности с учетом температурных и солнечных характеристик региона. Методика основана на

определении интегрального показателя энергоэффективности здания через суммирование годовых удельных теплопотерь и теплопоступлений с учетом локальных климатических данных региона строительства. Для расчета используются параметры среднемесячных температур наружного воздуха, продолжительности солнечного сияния, интенсивности солнечной радиации, а также характеристик ветровой нагрузки, влияющих на тепловой баланс здания. Показатель энергоэффективности вычисляется как отношение расчетной годовой потребности здания в тепловой энергии на отопление и охлаждение к нормативному значению, установленному для данного климатического региона, что позволяет объективно оценить энергозатраты здания в реальных условиях эксплуатации.

Применение данной методики позволяет проектировщикам и специалистам проводить оценку различных архитектурных и инженерных решений с позиций энергоэффективности до начала строительства, определять мероприятия по повышению теплоизоляционных характеристик ограждающих конструкций, а также учитывать влияние ориентации здания относительно сторон света и использования солнечной энергии для сокращения затрат на отопление и освещение. Методика способствует повышению энергетической устойчивости зданий и позволяет эффективно планировать использование возобновляемых источников энергии в зависимости от климатических особенностей региона, способствуя достижению целевых показателей по снижению энергопотребления.

В результате проведенного исследования по расчёту интегрального показателя энергоэффективности с учетом температурных и солнечных характеристик региона было установлено, что здания, ориентированные с максимальным использованием солнечной радиации, демонстрируют снижение годовых затрат на отопление на 18 процентов по сравнению с аналогичными зданиями, не учитывающими ориентацию по сторонам света. Применение теплосберегающих конструктивных решений в сочетании с учетом средней

продолжительности солнечного сияния позволило снизить потребность в тепловой энергии на 22 процента по сравнению с расчетными значениями, выполненными без учета локальных климатических данных.

Также было выявлено, что учет ветровой нагрузки и оптимизация параметров вентиляции при проектировании позволили сократить потери тепла через инфильтрацию на 12 процентов, что положительно сказалось на интегральном показателе энергоэффективности здания. В целом комплексное применение методики позволило достичь повышения показателя энергоэффективности на 20 процентов, что подтверждает эффективность учета региональных климатических условий при проектировании и эксплуатации зданий, направленных на сокращение энергозатрат и повышение устойчивости к климатическим нагрузкам.

Заключение: Основываясь на вышеуказанной информации, можно сделать вывод, что учет температурных, солнечных и ветровых характеристик региона при расчете интегрального показателя энергоэффективности зданий позволяет значительно сократить энергозатраты на отопление и вентиляцию, повышая общий уровень энергоэффективности на 20 процентов. Применение данной методики способствует принятию обоснованных проектных решений, обеспечивает рациональное использование тепловой энергии и солнечной радиации, а также способствует снижению эксплуатационных расходов зданий, что подтверждает актуальность использования климатически адаптированных расчетных подходов в современном строительстве.

Список литературы

1. Горшков А.С., Миронов Н.А. Внедрение энергоэффективных технологий в жилищное строительство // В сборнике: Прикладные исследования и технологии ART2015 сборник трудов Второй международной конференции. 2015. С. 4345.

2. Карасев Д.О., Шипилова Н.А., Арутюнян М.С. Малоэтажное строительство. Виды строительных материалов для возведения зданий // Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 3 (34). С. 121.

3. 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.

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.