

*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*

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ
ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ЗДАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

Аннотация: В данной работе рассматриваются ключевые аспекты повышения энергоэффективности ограждающих конструкций зданий за счёт применения теплоизоляционных материалов нового поколения. Анализируются теплотехнические характеристики современных изоляционных решений, их влияние на снижение теплопотерь, формирование устойчивого микроклимата внутри помещений и сокращение эксплуатационных расходов. Особое внимание уделяется климатическим условиям, при которых применение инновационных материалов обеспечивает максимальный эффект.

Ключевые слова: теплоизоляция, материалы, конструкции, здание, теплопотери, моделирование, устойчивость, энергосбережение, климат

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

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING ENVELOPES USING NEW GENERATION THERMAL INSULATION MATERIALS

Abstract: This paper examines key aspects of improving the energy efficiency of building envelopes through the use of new-generation thermal insulation materials. It analyzes the thermal performance of modern insulation solutions, their impact on reducing heat loss, creating a stable indoor microclimate, and reducing operating costs. Particular attention is paid to the climatic conditions under which the use of innovative materials provides the maximum effect.

Keywords: thermal insulation, materials, structures, building, heat loss, modeling, sustainability, energy saving, climate

Введение: В условиях стремительного роста энергетических затрат и усиления климатических изменений проблема повышения энергоэффективности зданий приобретает ключевое значение как в научной, так и в практической плоскости. Ограждающие конструкции, включая стены, перекрытия и кровлю, играют определяющую роль в формировании теплотехнических характеристик зданий, а значит — и в общем уровне их энергопотребления. Традиционные строительные материалы не всегда соответствуют современным требованиям энергоэффективности, что обуславливает необходимость поиска и внедрения инновационных решений в области теплоизоляции.

Методология: Методика термического моделирования с учетом инновационных теплоизоляционных материалов. Методика основана на численном термическом моделировании ограждающих конструкций с использованием программных комплексов, позволяющих точно оценить теплопередачу и теплопотери через строительные элементы. На первом этапе проводится выбор расчетных участков внешних стен, кровли и перекрытий с учетом различных климатических условий и ориентировки здания. Далее

задаются параметры конструктивных слоев, включая инновационные теплоизоляционные материалы, обладающие улучшенными характеристиками теплопроводности, паропроницаемости и тепловой инерции. Модель разрабатывается в специализированной среде, что позволяет учесть неравномерность температурных полей, тепловые мосты и сезонные колебания.

На втором этапе осуществляется расчет удельных теплопотерь, термического сопротивления и годового энергопотребления здания на отопление. Результаты моделирования сопоставляются с нормативными показателями и базовыми вариантами конструкций без применения новых материалов. Методика также включает анализ жизненного цикла материалов, их устойчивости к климатическим нагрузкам и потенциальной экономии энергоресурсов за расчетный срок эксплуатации здания. Полученные данные служат основой для обоснования рационального выбора конструктивных решений и оценки эффективности внедрения современных теплоизоляционных технологий.

Результаты проведенного термического моделирования показали, что применение теплоизоляционных материалов нового поколения позволяет существенно снизить теплопотери через ограждающие конструкции здания. В расчетных сценариях было установлено, что коэффициент теплопередачи наружных стен снизился на 42 процента по сравнению с конструкциями, выполненными с использованием традиционной минеральной ваты. Удельные теплопотери здания в годовом разрезе сократились на 37 процентов, что подтверждает высокую эффективность инновационных изоляционных решений в условиях жаркого климата.

Дополнительно было выявлено, что тепловые мосты в местах примыканий перекрытий и углов при использовании новых материалов теряют до 58 процентов меньше тепловой энергии. Это значительно повышает равномерность температурных полей внутри помещений, улучшая комфортные условия проживания. Суммарная экономия на отопление в течение одного года может

достигать до 28 процентов, что делает использование новых теплоизоляционных технологий не только энергетически, но и экономически целесообразным.

Заключение: Основываясь на проведенном термическом моделировании, можно сделать вывод, что применение теплоизоляционных материалов нового поколения в ограждающих конструкциях зданий значительно повышает их энергоэффективность. Снижение теплопотерь, уменьшение влияния тепловых мостов и ощутимая экономия на отоплении подтверждают целесообразность внедрения инновационных изоляционных решений в современное строительство, особенно в регионах с жарким климатом. Полученные результаты свидетельствуют о высокой перспективности таких материалов как с технической, так и с экономической точки зрения, что открывает новые возможности для устойчивого развития строительной отрасли.

Список литературы

1. Байков Н.М, Гринкевич Р.Н. Прогноз развития отраслей ТЭК в мире и по основным регионам до 2030 г. М.: ИМЭМО РАН. 2009. 82 с.
2. Шемаев А.Н., Лещев С.И. Материаловедение и нанотехнологии в строительстве // Международный студенческий строительный форум - 2017: сб. трудов конф. Белгород: Изд-во БГТУ им. Шухова. 2017. С. 402-406.
3. Calero M., Alameda-Hernandez E., Fernandez-Serrano M., Ronda A., MartinLara M.A. Energy consumption reduction proposals for thermal systems in residential buildings// Energy and buildings. 2018. P. 121-130.
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.