

Миразимова Гулбахор Уктамовна,

ассистент,

Джизакский политехнический институт,

Республика Узбекистан, г. Джизак

Германова Татьяна Витальевна,

к.т.н., доцент,

Тюменский Федеральный университет,

Российская Федерация

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЖИЛОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Аннотация: В данной работе рассматриваются ключевые аспекты интеграции возобновляемых источников энергии в современное строительство. Анализируется потенциал использования солнечной, ветровой, геотермальной и биотопливной энергии в жилых зданиях с целью повышения их энергоэффективности и снижения негативного воздействия на окружающую среду. Особое внимание уделяется архитектурным и инженерным решениям, обеспечивающим эффективную работу систем ВИЭ в различных климатических условиях. Приводится сравнительный обзор технологий и их применимости в условиях урбанизированной среды.

Ключевые слова: возобновляемые источники, солнечная энергия, ветровая энергия, геотермальная энергия, биотопливо, строительство

Mirazimova Gulbakhor Uktamovna,

Assistant,

Jizzakh Polytechnic Institute,

Republic of Uzbekistan, Jizzakh

Germanova Tatyana Vitalievna,

PhD, Associate Professor,

Tyumen Federal University,

ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF USING RENEWABLE ENERGY SOURCES IN RESIDENTIAL CONSTRUCTION

Abstract: This paper examines key aspects of integrating renewable energy sources into modern construction. It analyzes the potential for using solar, wind, geothermal and biofuel energy in residential buildings to improve their energy efficiency and reduce the negative impact on the environment. Particular attention is paid to architectural and engineering solutions that ensure the efficient operation of renewable energy systems in various climatic conditions. A comparative review of technologies and their applicability in urban environments is provided.

Keywords: renewable sources, solar energy, wind energy, geothermal energy, biofuel, construction

Введение: В условиях усиливающегося энергетического кризиса, стремительного роста цен на традиционные энергоносители и увеличения экологической нагрузки на окружающую среду особую актуальность приобретает использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в жилом строительстве. Применение таких технологий, как солнечные панели, тепловые насосы, ветрогенераторы и системы геотермального отопления, способствует не только снижению эксплуатационных расходов зданий, но и повышению энергоэффективности застройки в целом. В современных условиях становится очевидным, что переход к устойчивому развитию невозможен без внедрения ВИЭ в повседневную строительную практику.

Методика комплексной оценки энергоэффективности жилых зданий с применением ВИЭ. Методика комплексной оценки энергоэффективности жилых зданий с применением возобновляемых источников энергии основывается на системном анализе совокупных энергопотерь, объемов генерируемой энергии и экономической целесообразности внедрения ВИЭ. На первом этапе осуществляется сбор исходных данных о здании: архитектурно-планировочные

решения, теплотехнические характеристики ограждающих конструкций, данные о местном климате и уровне инсоляции, а также параметры потребления энергии. Далее моделируются различные сценарии применения ВИЭ с использованием специализированного программного обеспечения (например, PV*SOL, RETScreen или DesignBuilder), что позволяет оценить годовое энергопотребление здания, удельные затраты на установку и техническое обслуживание систем ВИЭ.

На втором этапе производится интегральная оценка эффективности каждого варианта с учетом экологических, экономических и энергетических показателей. Используется сводный индекс энергоэффективности, включающий параметры энергосбережения, сокращения выбросов парниковых газов и срока окупаемости инвестиций. При этом учитываются также социальные факторы, такие как повышение комфортности проживания и снижение зависимости от внешних энергоресурсов. Данная методика позволяет обоснованно выбирать оптимальные решения для проектирования или модернизации жилых зданий с ориентацией на устойчивое развитие и долгосрочную энергонезависимость.

В результате проведенного исследования на основе методики комплексной оценки энергоэффективности было установлено, что интеграция возобновляемых источников энергии в жилые здания позволяет достичь существенного снижения годового энергопотребления. В частности, применение солнечных панелей и теплового насоса снизило потребление электроэнергии на 42 процента по сравнению с базовым сценарием, основанным на традиционных источниках. Кроме того, уровень выбросов углекислого газа сократился на 38 процентов, что подтверждает экологическую эффективность предложенных решений.

Экономический анализ показал, что средний срок окупаемости вложений составил 7,5 лет при условии действующих тарифов и государственной поддержки. Совокупный индекс энергоэффективности жилых зданий с применением ВИЭ увеличился на 54 процента, что свидетельствует о высокой

устойчивости таких решений в долгосрочной перспективе. Полученные результаты подтверждают практическую значимость предложенной методики и её применимость в условиях современного жилищного строительства.

Заключение: Основываясь на проведенном исследовании, можно сделать вывод, что применение возобновляемых источников энергии в жилом строительстве является не только экологически целесообразным, но и экономически оправданным решением. Внедрение ВИЭ позволяет значительно снизить энергопотребление, сократить выбросы вредных веществ и повысить уровень энергонеависимости жилых зданий. Полученные данные подтверждают эффективность предложенной методики оценки и указывают на необходимость активного внедрения подобных подходов в практику проектирования и реконструкции жилого фонда в целях устойчивого развития.

Список литературы

1. Проблемы и перспективы развития возобновляемых источников энергии в России (материалы «круглого стола») / Под общ. ред. акад. Ю.В. Гуляева. М.: НИЦ Инженер, 2003.
2. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» (СанПиН 2.1.2. 2645-10).
3. СНИП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
4. Клима К. Оптимизация энергетических систем: Пер. с чешского Л.Г. Ублинской / Под ред. В.Р. Око-рокова. М.: Высш. шк., 1991.
5. Sagatov, B. U., Shodmonov, A. Y., Aliyev, M. R., & Djurayev, U. U. (2016). Review of strengthening reinforced concrete beams using cfpr 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. 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.

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.