

УДК 621.316

ЛАПТЕВА П.В., студент гр. 415 НГАСУ (Сибстрин)

ТОЛМАЧЕВА О.С., студент гр. 415 НГАСУ (Сибстрин)

Научный руководитель СТЕНИНА Н.А., к.т.н., доцент, Кузбасский ГАУ

**ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЖИЛИЩНОМ
СТРОИТЕЛЬСТВЕ: КАК ОНИ СПОСОБСТВУЮТ СНИЖЕНИЮ
ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ**

Современная жилищная застройка находится на этапе масштабных технологических изменений. В условиях роста стоимости энергоресурсов, глобального изменения климата и ужесточения экологических норм вопрос повышения энергоэффективности становится одним из ключевых направлений развития отрасли. Сегодня при возведении зданий важно не просто обеспечить прочность и эстетичность конструкции, а создать комфортное, безопасное и экономичное пространство для проживания, требующее минимальных затрат энергии.

В данной работе рассматриваются основные энергоэффективные технологии, применяемые в современном строительстве, а также их роль в сокращении потребления ресурсов и снижении негативного воздействия на окружающую среду.

Понятие энергоэффективности в строительстве включает комплекс инженерно-технических и организационных решений, направленных на рациональное использование энергии зданиями. Цель таких мер – уменьшение потребления топливно-энергетических ресурсов при сохранении оптимальных условий микроклимата и удобства для жильцов.

В рамках строительной отрасли энергоэффективность охватывает все этапы жизненного цикла здания – от проектирования и выбора материалов до эксплуатации. Она основана на применении инновационных технологий, энергосберегающих конструкций и инженерных систем, которые позволяют снизить теплопотери, повысить эффективность отопления, вентиляции и освещения, обеспечивая при этом устойчивое развитие и экологическую безопасность [1].

Энергоэффективное строительство сегодня представляет собой не просто модное направление, а осознанный ответ на актуальные экономические, экологические и социально-технологические вызовы современности.

Рассмотрим, во-первых, экономический аспект. Постоянный рост стоимости энергоресурсов делает коммунальные платежи одной из значимых статей расходов для большинства семей. Применение вышеперечисленных технологий в жилом строительстве позволяет снизить затраты на отопление, вентиляцию и электроснабжение на 30-70%. Это особенно важно в условиях нестабильности мировых цен на газ, нефть и электроэнергию, когда энергосбережение становится не просто выгодой, а необходимостью.

Во-вторых, важен и экологический фактор. Современные здания – один из главных источников выбросов углекислого газа, на их долю приходится до трети всех антропогенных эмиссий. Сокращение потребления энергии при эксплуатации объектов напрямую способствует уменьшению углеродного следа и позволяет реализовывать государственные программы по снижению климатических рисков и достижению целей устойчивого развития [2].

Третий аспект – социально-технологический. Современное общество стремится к повышению уровня комфорта и внедрению интеллектуальных систем управления пространством. «Умные» дома способны автоматически регулировать температуру, влажность и освещение, подстраиваясь под привычки жильцов. Благодаря развитию цифровых технологий и распространению возобновляемых источников энергии такие решения становятся всё более доступными – не только для премиального сегмента, но и для массового жилищного строительства [3].

Влияние внедрения энергоэффективных технологий на эксплуатационные характеристики зданий представлено в таблице 1.

Таблица 1. Влияние энергоэффективных технологий

Технология	Влияние на эксплуатационные расходы	Срок окупаемости
Утепление фасадов	Снижение расходов на отопление	5-7 лет
Энергоэффективные окна	Снижение расходов на охлаждение	6-8 лет
Системы рекуперации тепла	Снижение расходов на вентиляцию	4-6 лет
Солнечные панели	Снижение расходов на электричество	10-12 лет

Исследования показывают, что внедрение энергоэффективных решений, таких как качественная теплоизоляция, современные энергоэффективные окна и оптимизированные системы отопления, может увеличить затраты на строительство на 5-15%. Тем не менее, эти дополнительные расходы часто полностью компенсируются снижением эксплуатационных затрат здания. Владельцы недвижимости обычно окупают вложения в течение 5-10 лет, в зависимости от климатических условий и расположения объекта.

Энергоэффективность начинается не с установки солнечных панелей, а с грамотного проектирования. Основная цель – минимизация теплопотерь и рациональное использование имеющихся ресурсов.

1. Минимизация теплопотерь. Здание должно сохранять тепло зимой и предотвращать перегрев летом. Достигается это за счёт качественного утепления стен, пола и крыши, применения многокамерных стеклопакетов с низкоэмиссионным покрытием и герметизации швов.

2. Использование возобновляемых источников энергии. Солнечные панели, солнечные коллекторы и тепловые насосы позволяют покрывать значительную часть потребности дома в тепле и электроэнергии, снижая зависимость от внешних поставщиков [2].

3. Интеллектуальное управление. Системы «умного дома» регулируют отопление, освещение и вентиляцию в зависимости от времени суток, погодных условий и присутствия жильцов. Это позволяет экономить до 30% электроэнергии без потери комфорта.

4. Экологичные материалы. В современном строительстве активно применяются материалы с низкой теплопроводностью, высокой долговечностью и минимальным углеродным следом, например, эковата, древесноволокнистые панели, пеностекло и PIR-панели.

5. Комплексный подход. Эффективность достигается не одной технологией, а целой системой решений: качественная теплоизоляция + современные инженерные системы + автоматизация + продуманное проектирование [3].

Ключевые энергоэффективные технологии:

1. Теплоизоляция и современные материалы. Современные утеплители позволяют в несколько раз снизить теплопотери через стены и крыши по сравнению с традиционными конструкциями. Тройное остекление, газонаполненные стеклопакеты и терморазрывы сокращают утечку тепла и предотвращают перегрев летом. Даже мелкие меры, такие как герметизация швов и изоляция труб, в совокупности дают ощутимый эффект.

2. Эффективные инженерные системы. Рекуперация тепла в вентиляции позволяет возвращать до 80-90% тепла из вытяжного воздуха. Тепловые насосы используют энергию воздуха, воды или земли для отопления и нагрева воды, потребляя в 3-5 раз меньше энергии по сравнению с обычными электрическими котлами. Современные котлы и бойлеры с автоматическим управлением подстраиваются под реальное потребление, снижая перерасход ресурсов.

3. Возобновляемые источники энергии. Солнечные панели становятся стандартом для энергоэффективных домов, производя энергию и отдавая излишки в сеть. Солнечные коллекторы используются для нагрева воды, а геотермальные установки в отдельных регионах позволяют использовать тепло земли [6].

4. Системы «умный дом». Интеллектуальные системы управления анализируют данные с датчиков, регулируют температуру, освещение и даже жалюзи. Если в помещении никого нет, отопление и свет автоматически снижаются, при этом жильцы сохраняют полный контроль над названными параметрами через смартфон или голосовое управление.

Будущее за «умными», автономными и экологичными домами, которые не только экономят ресурсы, но и сами производят энергию. В России также активно развивается направление энергоэффективного домостроения: жилые комплексы с фасадами повышенной теплоизоляции, солнечными панелями и автоматизированными системами отопления позволяют снизить расходы на коммунальные услуги до 40% [5].

Через 10-15 лет энергоэффективность станет стандартом строительства. Новые здания будут проектироваться с нулевым энергопотреблением, а старые — модернизироваться с помощью энергосберегающих решений. Энергоэффективные технологии в жилищном строительстве являются реальным

инструментом снижения потребления ресурсов и защиты окружающей среды. Они позволяют сочетать комфорт, экономию и экологичность.

Каждый дом, оснащённый современными системами изоляции, автоматизации и возобновляемой энергетики, приближает нас к устойчивому будущему. Энергоэффективный дом перестаёт быть роскошью, становясь новой нормой жизни, в которой рациональное использование ресурсов становится частью повседневности.

Список литературы:

1. Корниенко, С. В. Энергоэффективность, экологическая безопасность, экономическая эффективность – приоритетные задачи «зеленого» строительства // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2017. – Т. 49, № 68. – С. 167–177.
2. Колосова, Н. В., Богомолова, Н. А., Анисимова, Ю. А., Горшкова, Н. Г. Методы повышения класса энергоэффективности реконструируемых жилых зданий с позиций «зеленого строительства» // Инженерные системы и сооружения. – 2012. – № 3. – С. 105–114.
3. Энергоэффективные технологии – будущее жилищного строительства // Энергоэффективность и строительство. – 2022. – № 4. – С. 12–19. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energoeffektivnye-tehnologii-buduschee-zhilischnogo-stroitelstva> (дата обращения: 05.11.2025).
4. Энергоэффективность в строительстве: что сделано и что предстоит // RBC Недвижимость. – 2024. – URL: <https://realty.rbc.ru/news/6720d3599a7947e50f00a914> (дата обращения: 05.11.2025).
5. Энергоэффективность зданий: почему россияне платят за отопление улицы // Газета.Ru. – 2025. – 4 февраля. – URL: <https://www.gazeta.ru/social/2025/02/04/20496938.shtml> (дата обращения: 05.11.2025).
6. Российская Федерация. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. от 2020 г.) // КонсультантПлюс. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (дата обращения: 05.11.2025).