

Пути Повышения Энергоэффективности В Зданиях

Гулмира Шунгараева Бердишукировна, Мирамилов Миррахим Мирмахмудович

Ташкентский архитектурно-строительный университет, кафедра «технология инженерного строительства»

Абстракт: В данной статье рассматривается вопрос энергосбережения в зданиях. Изучены нормативно-правовые документы в области энергосбережения в строительстве. Рассмотрены мероприятия организационного характера по повышению энергоэффективности. Даны рекомендации по снижению теплопотерь в доме.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергосбережение, здания, мероприятия, теплопотери, технологии.

В последнее время тема энергоэффективности в зданиях рассматривается на уровне международной и государственной политики. Ежедневно обсуждаются вопросы об ограниченности природных ресурсов, изменениях в климате и прочих проблемах. Рациональное использование энергоресурсов можно достигнуть только путем комплексного применения передовых энергосберегающих технологий и внедрения мер организационного характера, направленных на энергосбережение. Постоянный рост цен и тарифов на энергоресурсы прямым образом отражается в производственном процессе любого предприятия. Решение данной проблемы видится в одном необходимости экономить энергию и проводить мероприятия, способствующие этому. Требуется комплексный подход, учитывающий, что уровень энергетической эффективности здания зависит от архитектурно-планировочных решений, компоновки здания, особенностей природно-климатических воздействий, режима работы систем отопления и кондиционирования, уровня автоматизации систем поддержания микроклимата.

В настоящее время теплотехнические нормы требуют существенного увеличения уровня теплозащиты проектируемых и реконструируемых зданий. Оптимизация использования топливно-энергетических ресурсов обеспечивается введением в действие комплекса взаимосвязанных законодательных актов и нормативно-технических документов, нацеленных на достижение экономической эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды.

В качестве показателя энергоэффективности принимается абсолютная или удельная величина потребления, или потери энергетических ресурсов для продукции любого назначения, которая устанавливается государственными стандартами и может в соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» уточняться применительно к потребностям групп потребителей, например, в стандартах организаций.

В настоящее время в Узбекистане отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности регулируются законом №139-ПП «О дополнительных мерах по поддержке строительства жилья и промышленности строительных материалов». [5] В нем порядок управления энергоэффективностью зданий, строений, сооружений выделен отдельной статьей. В составе требований содержатся показатели энергоэффективности для объекта в целом; показатели энергоэффективности для архитектурно-планировочных решений; показатели энергоэффективности для элементов объекта и конструкций, а также материалов и технологий, применяемых при капремонте. Нормативные документы в области энергосбережения в

строительстве подразделяются на федеральные нормативные документы, в том числе строительные нормы и правила (СНиП), государственные стандарты Республики Узбекистан в области строительства (ГОСТ), своды правил по проектированию и строительству (СП), и нормативные документы субъектов Республики Узбекистан территориальные строительные нормы (ТСН). Преимущественное большинство их устанавливает требования достижения определенных показателей энергоэффективности зданий и сооружений на стадиях проектирования и эксплуатации, таких как удельное потребление энергии на отопление, классификацию зданий и правила оценки по показателям энергоэффективности и т. п.

Применение энергосберегающих технологий возможна только при наличии комплекса подготовительных мероприятий, который включает в себя законодательно-нормативные документы, механизм экономического стимулирования, методологические и научные разработки, промышленное производство энергоэффективного оборудования.

На практике используется КПД для оценки эффективности действия любой системы. Увеличить КПД, можно за счет сокращения непроизводительных потерь можно что в конечном итоге является основной целью энергосбережения. В Правительстве развернута соответствующая работа по созданию правовой базы в области энергосбережения, реализация конкретных проектов и организация информационной поддержки проводимых мероприятий.

проведение совместно с Ассоциацией «Узпромстройматериалы» в месячный срок и в дальнейшем на постоянной основе широкой пропаганды преимуществ использования в строительстве многоэтажных жилых домов энергосберегающих стеновых строительных материалов, приведенных в перечне согласно приложению № 4* к настоящему постановлению; (*Национальная база данных законодательства, 22.02.2022 г., № 07/22/139/0159; 01.01.2023 г., № 07/23/471/0001; 30.04.2024 г., № 07/24/165/0311*)

При разработке энергосберегающих мероприятий необходимо:

1. выявить наиболее существенные потери энергии здания;
2. определить техническую суть предполагаемого усовершенствования принципов получения экономии;
3. рассчитать потенциальную годовую экономию в физическом и денежном выражении;
4. определить состав и стоимость оборудования, необходимого для реализации рекомендаций;
5. оценить общий экономический эффект предполагаемых рекомендаций с учетом вышеперечисленных пунктов.

Применение вышеуказанных мероприятий позволят существенно снизить потери энергии.

Существуют три направления энергосбережения.

1. осуществления энергосберегающей политики это рационализация использования топлива и энергии. За счет реализации этого направления можно сократить потребность в топливе и энергии на 12–15 %.
2. перестройка структуры экономики и изменением темпов развития отраслей. Экономия ресурсов составит 10–12 % от существующего потребления.
3. внедрение энергосберегающих технологий, процессов, аппаратов и оборудования. Это направление позволит снизить потребность в энергоресурсах на 25–30 %.

Утвердить План мер по дальнейшему развитию строительства жилья и промышленности строительных материалов согласно приложению № 6*. Уделение особого внимания в процессе проведения ГУП «Экспертиза градостроительной документации» и его филиалами экспертизы

проектно-сметной документации строительства многоэтажных жилых домов использованию в строительстве энергосберегающих стеновых строительных материалов. (*Национальная база данных законодательства*, 22.02.2022 г., № 07/22/139/0159; 01.01.2023 г., № 07/23/471/0001; 30.04.2024 г., № 07/24/165/0311).

Перечень мероприятий по повышению энергоэффективности:

1. Повышение теплового сопротивления ограждающих конструкций [7]:
 - Облицовка наружных стен, утепление кровли, перекрытий над подвалом теплоизоляционными плитами, снижение теплопотерь до 40 %;
 - Устранение мостиков холода в стенах и в примыканиях оконных переплетов. Эффект 2–3 %;
 - Устройство в ограждениях/фасадах прослоек, вентилируемых отводимым из помещений воздухом;
 - Применение теплозащитных штукатурок;
 - Уменьшение площади остекления до нормативных значений;
 - Остекление балконов и лоджий. Эффект 10–12 %;
 - Установка современных окон с многокамерными стеклопакетами;
 - Применение окон с отводом воздуха из помещения через межстекольное пространство. Эффект 4–5 %;
 - Установка проветривателей и применение микро-вентиляции;
 - Применение теплоотражающих /солнцезащитных стекол в окнах и при остеклении лоджий и балконов;
 - Остекление фасадов для аккумулирования солнечного излучения. Эффект от 7 до 40 %;
 - Применение наружного остекления имеющего различные характеристики накопления тепла летом и зимой;
 - Установка дополнительных тамбуров при входных дверях подъездов и в квартирах.
2. Повышение энергоэффективности системы отопления [8]:
 - Замена чугунных радиаторов на более эффективные алюминиевые;
 - Установка терmostатов и регуляторов температуры на радиаторы;
 - применение систем поквартирного учета тепла (теплосчетчики, индикаторы тепла, температуры);
 - Реализация мероприятий по расчету за тепло по количеству установленных секций и месту расположения отопителей;
 - Установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления. Эффект 1–3 %;
 - Применение регулируемого отпуска тепла (по времени суток, по погодным условиям, по температуре в помещениях);
 - Применение контроллеров в управлении работой теплопункта;
 - Применение поквартирных контроллеров отпуска тепла;
 - Сезонная промывка отопительной системы;
 - Установка фильтров сетевой воды на входе и выходе отопительной системы;

- Дополнительное отопление через отбор тепла от теплых стоков;
 - Дополнительное отопление при отборе тепла грунта в подвальном помещении;
 - Дополнительное отопление за счет отбора излишнего тепла воздуха в подвальном помещении и в вытяжной вентиляции (возможное использование для подогрева притока и воздушного отопления мест общего использования и входных тамбуров);
 - Дополнительное отопление и подогрев воды при применении солнечных коллекторов и тепловых аккумуляторов;
 - Использование неметаллических трубопроводов;
 - Теплоизоляция труб в подвальном помещении дома;
 - Переход при ремонте к схеме индивидуального поквартирного отопления
3. Повышение качества вентиляции. Снижение издержек на вентиляцию и кондиционирование [9]:
- Применение автоматических гравитационных систем вентиляции;
 - Установка проветривателей в помещениях и на окнах;
 - Применение систем микровентиляции с подогревом поступающего воздуха и клапанным регулированием подачи;
 - Исключение сквозняков в помещениях;
 - Применение в системах активной вентиляции двигателей с плавным или ступенчатым регулированием частоты;
 - Применение контроллеров в управлении вентсистем.
 - Применение водонаполненных охладителей в ограждающих конструкциях для отвода излишнего тепла;
 - Подогрев поступающего воздуха за счет охлаждения отводимого воздуха;
 - Использование тепловых насосов для выхолаживания отводимого воздуха;
 - Использование реверсивных тепловых насосов в подвалах для охлаждения воздуха, подаваемого в приточную вентиляцию.
4. Экономия воды (горячей и холодной) [10]:
- Установка общедомовых счетчиков горячей и холодной воды;
 - Установка квартирных счетчиков расхода воды;
 - установка счетчиков расхода воды в помещениях, имеющих обособленное потребление;
 - Установка стабилизаторов давления (понижение давление и выравнивание давления по этажам);
 - Теплоизоляция трубопроводов ГВС (подающего и циркуляционного);
 - подогрев подаваемой холодной воды (от теплового насоса, от обратной сетевой воды и т.д.);
 - Установка экономичных душевых сеток;
 - Установка в квартирах клавишных кранов и смесителей;
 - Установка шаровых кранов в точках коллективного водоразбора;
 - Установка двухсекционных раковин;

- Установка двухрежимных смыивных бачков;
 - Использование смесителей с автоматическим регулированием температуры воды.
5. Экономия электрической энергии [11]:
- Замена ламп накаливания в подъездах на люминесцентные энергосберегающие светильники;
 - Применение систем микропроцессорного управления частнорегулируемыми приводами электродвигателей лифтов;
 - Замена применяемых люменесцентных уличных светильников на светодиодные светильники;
 - Применение фотоакустических реле для управляемого включения источников света в подвалах, технических этажах и подъездах домов;
 - установка компенсаторов реактивной мощности;
 - применение энергоэффективных циркуляционных насосов, частотнорегулируемых приводов;
 - пропаганда применения энергоэффективной бытовой техники класса А+, А++.
 - Использование солнечных батарей для освещения здания
6. Экономия газа [12]:
- Применение энергоэффективных газовых горелок в топочных устройствах блок котельных;
 - Применение систем климат-контроля для управления газовыми горелками в блок котельных;
 - Применение систем климат-контроля для управления газовыми горелками к квартирных системах отопления;
 - Применение программируемого отопления в квартирах;
 - Использование в быту энергоэффективных газовых плит с керамическими ИК излучателями и программным управлением;
 - Пропаганда применения газовых горелок с открытым пламенем в экономичном режиме.

Регулярное информирование жителей о состоянии энергосбережения на обслуживание общедомового имущества.

Несмотря на профилактические мероприятия по энергосбережению, причин потери тепла в доме несколько, и каждая из них может быть если не полностью устранена, то хотя бы частично устранена. Также основными причинами теплопотери дома являются следующие факторы:

- A. проводимость. Поскольку дом построен на холодной земле, то вследствие теплопроводности тепловые потоки уходят в почву;
- B. конвекция. При включенном отоплении стены и крыша изнутри становятся теплыми. В результате действия теплопроводности тепло перемещается и на наружную сторону стен и крыши. При этом окружающая их атмосфера, будучи более холодной, нагревается за счет них и отбирает часть тепла, унося его вверх.

Теплопроводность стройматериалов и разница между температурами в доме и на улице два главных фактора, влияющих на потери домом тепла. При этом основные потери тепла происходят через ограждающие конструкции дома: на долю стен приходится 35 % теплопотерь, на крышу 25 %, через подвальное перекрытие и всевозможные щели по 15 %, через окна 10 %. Определенная часть тепла может выносить из дома вентиляционная система. Чтобы уменьшить теплопотери дома, надо сделать теплоизоляцию стен и окон, утеплить крыши и подвал, возвести мансарду, применить теплоизоляционные материалы.

Таким образом, можно сказать, что энергоэффективность достигается за счет последовательного проведения энергообследований зданий, реализации выбранных энергосберегающих мероприятий, оценки достигнутых эффектов.

Литература:

1. Шукров, И. С., Сагатов, Б. Ў., & Нарзикулов, Ф. Н. Ў. (2022). Биноларнинг энергия самарадорлигини ошириш бўйича ривожланган мамлакатлар ва Ўзбекистонда амалга оширилаётган ишлар таҳлили. *Science and Education*, 3(4), 601-608.
2. Asatov, N. A., Shukurov, I. S., Sagatov, B. U., & Usmonova, M. O. (2022). Binolarning pollardagi issiqlik yo'qotishlar xisobi. *Science and Education*, 3(4), 390-395.
3. Sagatov, B. U. (2022). O'zbekistonda energiya tejamkor binolar qurilishining ahvoli. *Science and Education*, 3(1), 261-265.
4. Asatov, N. A., Sagatov, B. U., & Maxmudov, B. I. O. G. L. (2021). Tashqi to'siq konstruksiyalarini issiqlik fizik xususiyatlariga ta'siri. *Science and Education*, 2(5), 182-192.
5. ПРИЛОЖЕНИЕ №1 к постановлению Президента Республики Узбекистан от 22 февраля 2022 года № ПП-139.
6. ПРИЛОЖЕНИЕ к Программе по переходу на «зеленую» экономику и обеспечению «зеленого» роста в Республике Узбекистан до 2030 года
7. <https://green-city.su/> ekonomichnyj-sekcionnyj-dom-smeshannoj-etazhnosti /
8. <http://www.severdom46.ru/> energosberejenie. html
9. <https://academdpo.ru/> energosber-gorodskom-xozyajstve /
10. <https://pandia.ru/text/79/404/29277.php>
11. <http://portal-energo.ru/articles/details/id/20>
12. <https://momoseevskoe.ru/index.php/2014-04-22-17-01-12/energosberezenie/9-zhkhk/55-energosberezenievopros-otvet>
13. <https://teplovisukhov.ru/kak-povysit-energoeffektivnost-domu/>