

УДК 725: 699.85

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ В ГОРОДЕ НУКУСЕ

доцент, PhD. Хасанов Бахром Баходирович (ТАСУ)
магистрант, Омирзаков Карамат Бахадирович (ККГУ)
соискатель, Бабаев Насрулло Нуриллаевич (хаким г. Бекабада)

***Аннотация.** В статье раскрыта проблема энергосбережения и энергоэффективности зданий с учетом природно-климатических и социально-экономических условий Республики Каракалпакстан. Приведен опыт проектирования и строительства энергоэффективных зданий и применения возобновляемых источников энергии в нашей стране.*

***Annotatsiya.** Maqolada Qoraqalpog'iston Respublikasining tabiiy-iqlim va ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlarini hisobga olgan holda energiya tejash va binolarning energiya samaradorligini oshirish muammosi ochib berilgan. Mamlakatimizda energiya tejankor binolarni loyihalash va qurish, qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanish tajribasi keltirildi.*

***Annotation:** This paper reveals the problem of energy saving and energy efficiency of buildings taking into account climatic and socio-economic conditions of the Republic of Karakalpakstan. The experience of design and construction of energy efficient buildings and the use of renewable energy sources in our country is presented.*

***Ключевые слова:** Энергоэффективность; энергосбережение; теплопотери; энергоресурсы; ограждающая конструкция.*

Под энергоэффективностью в строительстве подразумевается достижение рационального использования энергетических ресурсов. Получение максимальной энергоэффективности зданий достигается за счёт снижения теплопотерь и потребления зданиями тепловой энергии, необходимой для поддержания в помещениях требуемых параметров микроклимата. Отсюда следует, что понятие энергоэффективности неразрывно связано с вопросами энергосбережения.

Проблема энергосбережения с каждым годом становится все более актуальной. В «Энергетической стратегии Узбекистана на период до 2030 года» вопросы энергосбережения и энергоэффективности рассматриваются как одни из основных [1]. Ограниченность энергоресурсов, высокая стоимость энергии, негативное воздействие на окружающую среду – все эти факторы требуют от нас

снижения потребления энергии, нежели постоянного увеличения ее производства.

«Отопление и электроснабжение жилых, общественных и производственных зданий в Республики Узбекистан обходятся очень дорого. Ежегодно расходуется до 360 млн тонн условного топлива, что составляет примерно 35 % потребляемых в стране энергетических ресурсов. Непроизводительные потери в установках генерации, транспорта, распределения тепла, в системах освещения достигает 30%» [2].

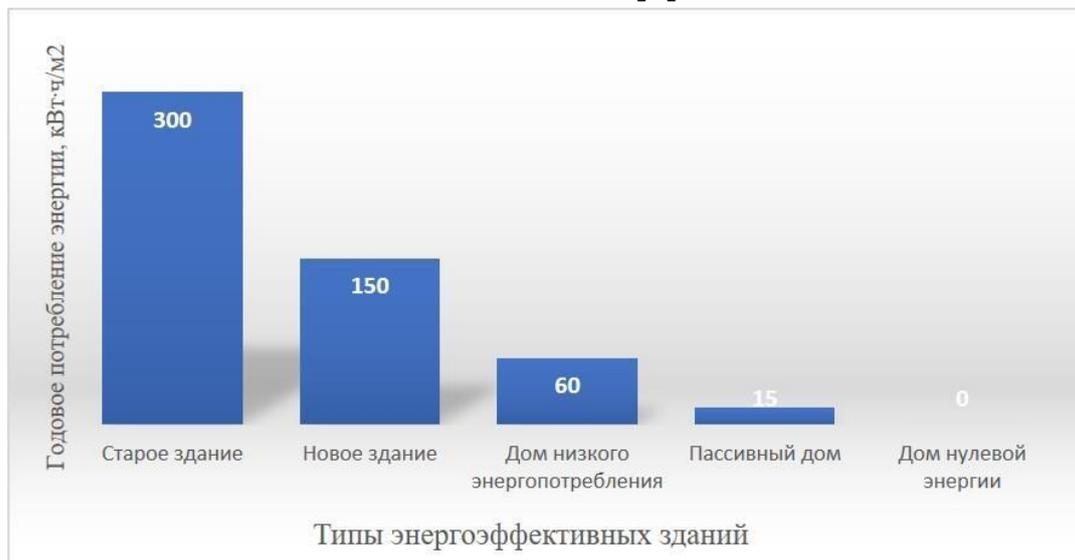


Рис. 1. «Классификация зданий по уровню годового потребления энергии» [3]

«В настоящее время в развитых странах Европы перспективным направлением является проектирование и строительство энергоэффективных зданий. Целью проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий является снижение энергоресурсопотребления зданий при сохранении или повышении комфортных условий микроклимата. Основными задачами являются уменьшение негативного воздействия на окружающую среду; сокращение потребления природных ресурсов в процессе эксплуатации зданий; повышение энергоэффективности зданий» [3].

В Европе принята следующая классификация зданий в зависимости от их уровня энергопотребления, представленная на рисунке 1. Кроме типов энергоэффективных зданий, изображенных на гистограмме, есть еще дом с дом) – здание, которое вырабатывает положительным энергобалансом (активный больше энергии, чем потребляет).

Большая часть жилищного фонда Республики Узбекистан была построена по требованиям СНиП II-3-79 «Строительная теплотехника» и не отвечает действующим нормам. Поэтому для снижения теплопотерь и повышения

энергоэффективности жилых зданий необходима их реконструкция. В настоящее время в нашей стране почти отсутствует строительство пассивных и активных домов и домов с нулевым энергобалансом. Так как Республика Каракалпакстан, как и большая часть территории Узбекистана, имеет суровый климат по сравнению со странами Европы. Классы энергосбережения по СП 50.13330.2012» [4] представлены в таблице 1.

Таблица 1

«Классы энергосбережения жилых и общественных зданий в зависимости от величины отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого» [4]

Обозначение класса	Наименование класса	Величина отклонения расчетного значения удельной характеристики расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания от нормируемого, %
A++	Очень высокий	Ниже -60
A+		От -50 до -60 включительно
A		От -40 до -50 включительно
B+	Высокий	От -30 до -40 включительно
B		От -15 до -30 включительно
C+	Нормальный	От -5 до -15 включительно
C		От +5 до -5 включительно
C-		От +15 до +5 включительно
D	Пониженный	От +15,1 до +50 включительно
E	Низкий	Более +50

В Узбекистане возведены несколько энергоэффективных жилых домов: многоквартирный дом в микрорайоне Чиланзар в г. Ташкенте, двухэтажный дом в г. Бухаре, «энергоэффективное здание «Экодом в г. Нурафшане, около 80 коттеджей в Ташкентской области» [3]. Первый проект активного дома реализуется в Нурафшане Ташкентской области. «СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» регламентирует проектирование, строительство и реконструкцию жилых и общественных зданий в Узбекистане, направлена на снижение энергозатрат на теплоснабжение и вентиляцию зданий.

По нормативным требованиям СП 50.13330.2012, «не допускается проектирование зданий с классом энергосбережения «D» и «E»» [4]. Но Особую востребованность в энергоэффективных зданиях имеет Республика Тыва в связи со сложившимися факторами:

- резко-континентальный климат (средняя температура: зимняя от -28 до -35, летняя от +18 до +28);
- высокие цены на энергоресурсы (тепловая энергия ТЭЦ, уголь, электроэнергия);

- отсутствие дополнительных мощностей в ТЭЦ;
- высокий уровень загрязнения воздуха в отопительный период (происходит от использования углеводородных ресурсов в качестве топки частным сектором);
- отсутствие альтернативного топлива.

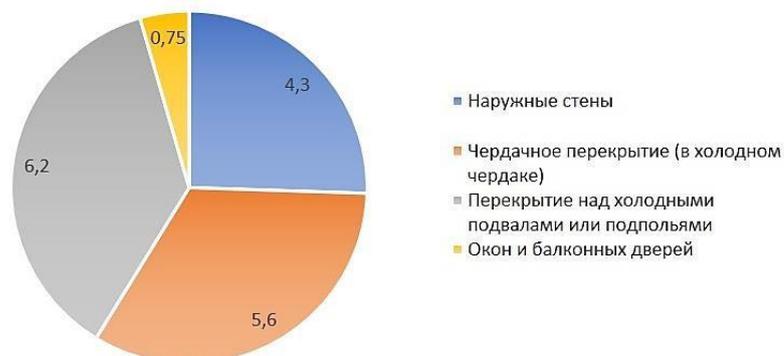


Рис. 3. «Требуемое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, м²·°С/Вт» [4]

Утепление наружных ограждений с применением современных теплоизоляционных материалов позволяет значительно уменьшить теплопотери зданий

«Ветроэнергетика – это одно из перспективных направлений обеспечения энергоэффективных зданий энергией» [7].

«В регионах с частыми ветрами применение ветрогенераторов позволяет эффективно преобразовывать энергию ветра в электрическую, которую можно использовать в системах вентиляции и кондиционирования» [3].

«Кроме солнечных батарей и ветрогенераторов, к возобновляемым источникам энергии относится использование тепловых насосов в системах жизнеобеспечения энергоэффективных зданий» [8]. «Тепловой насос, используя хладагент, отводит тепловую энергию низкопотенциального источника теплоты (воздуха, воды, грунта) и передает ее в основную систему отопления или систему горячего водоснабжения. Комбинация систем, использующих ВИЭ, позволяет существенно снизить потребление природных ресурсов. Использование данных систем при строительстве энергоэффективных зданий и сооружений позволяет достичь стандартов дома с нулевым потреблением энергии, а в некоторых случаях, достичь параметров дома плюсовой энергии» [3].

В условиях республики возможно частичное или совместное использование ВИЭ с учетом вышеприведенных факторов. Так как г. Нукус на 60 % застроен частным сектором, использующим при отоплении каменный уголь, приводящий

к образованию смога и значительным выбросам сажи и других продуктов сгорания угля в атмосферу. Это приводит к ухудшению качества воздуха и, соответственно, возникает опасность для здоровья жителей города. Для уменьшения вредных выбросов в атмосферу можно предпринять следующие меры:

1. Применение тепловых насосов в системе отопления – водяные теплые полы. В качестве альтернативы можно использовать электрические теплые полы.
1. Совместное использование солнечной энергии с компрессионными тепловыми насосами «воздух-вода». Уменьшение вредных веществ в атмосфере поспособствует увеличению КПД солнечных панелей и коллекторов, т.к. высокая концентрация смога в атмосфере не дает солнечным лучам пройти сквозь нее.
2. Использование котлов отопления на биотопливе (пеллеты, брикеты и т.д.), как альтернативу углю.

На основании вышеизложенного следует, что вопрос повышения энергоэффективности должен задаваться на всех этапах проектирования и учитываться при строительстве жилых зданий [5]:

- на этапе градостроительства: при выборе строительной площадки учитывать природно-климатические условия и экологические факторы с целью рационального использования ландшафта местности;
- на этапе проектирования: при выборе объемно-планировочных решений учитывать ориентацию по сторонам света и вопросы компактности формы зданий, а при определении конструктивных решений – возможность применения ограждающих конструкций с низким коэффициентом теплопроводности;
- на этапе проектирования инженерных систем: при выборе оптимального решения инженерного обеспечения учитывать вопросы использования ВИЭ и оптимизации
- эксплуатационных характеристик инженерных систем, включая систему вентиляции с рекуперацией тепла и
- автоматизации;
- на этапе строительства – качественное выполнение всех технологических процессов в соответствии с проектно-сметной документацией.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энергетическая стратегия Республики Узбекистан на период до 2030 года : Распоряжение **Правительством утверждена «Концепция обеспечения Республики Узбекистан электрической энергией на 2020-2030 годы».** / Министерство энергетики Республики Узбекистан. – URL: <https://minenergy.uz/ru/lists/view/77>. – Текст : электронный.
2. Плешков, С. Ю. Решение проблем энергосбережения в условиях холодного климата / С. Ю. Плешков, Л. Г. Пастухова. – Текст : непосредственный // Вестник АГТУ. – 2015. – № 2(60). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/reshenie-problem-energoberezeniya-v-usloviyah-holodnogo-klimata> (дата обращения: 10.11.2020). – Текст : электронный.
3. Лысёв, В. И. Направления повышения энергоэффективности зданий и сооружений / В. И. Лысёв, А. С. Шилин // Холодильная техника и кондиционирование.–2017.–№2.–URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/napravleniya-povysheniya-energoeffektivnosti-zdaniy-i-sooruzheniy> (дата обращения: 07.11.2020). – Текст : электронный.
4. Хасанов Б.Б., Н.Н. Бабаев. “Повышение энергетической эффективности жилых зданий в условиях сухого жаркого климата” // “Ўзбекистон Архитектураси ва Қурилиш” Тошкент-2022 йил, 1-сон. 21-25 бет.
5. Хасанов Б.Б. «Проектирование наружных стен зданий с учетом энергосбережения в г. Ташкенте» // Research and Education. Scientific Journal Impact Factor 2022: Vol. 1, Issue 6, 204-207 pages September, 2022.
6. Хасанов Б.Б. “Сравнительный анализ результатов расчета инфильтрационных потерь на примере жилого здания в г. Ташкенте” // Innovative Development in Educational Activities. Scientific Journal Impact Factor. Vol.1 Issue 4. October, 2022 pages 106-112.
7. Хасанов Б.Б. «Влияния параметров настилающего ветра на инфильтрацию воздуха через окна зданий» // Research and Education. Scientific Journal Impact Factor 2022: Vol. 1, Issue 7, 180-185 pages, October, 2022.
8. Xushvaqtovich, Baymatov Shaxriddin, et al. "COMPARISONS OF RESISTANCE TO HEAT TRANSFER OF MODERN ENERGY-SAVING WINDOW STRUCTURES." Web of Scientist: International Scientific Research Journal 3.12 (2022): 396-401.
9. Миралимов, М. М., and З. С. Туляганов. "ГЛОБАЛНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕМПЕРАТУРНЫХ И ВЛАЖНОСТНЫХ ПАРАМЕТРОВ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ." INTERNATIONAL CONFERENCES. Vol. 1. No. 1. 2023.

10. Qambarov, Maqsudali. "GEOTHERMAL ENERGY, USE OF EARTH TEMPERATURE AS AN EFFECTIVE ENERGY RESOURCE." *Web of Scientist: International Scientific Research Journal* 3.12 (2022): 56-62.
11. Baymatov, Sh X., and D. Y. Islamova. "ENERGIYA SAMARADOR TURAR JOY VA JAMOAT BINOLARINING LOYIHA YECHIMINI ISHLAB CHIQISH." *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences* 1.7 (2022): 411-417.
12. Allambergenov, A. J., Samiyeva Sh Kh, and M. Asemetov. "FORMATION OF THE MICROCLIMATE OF BUILDINGS IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN." *European Journal of Interdisciplinary Research and Development* 11 (2023): 28-35.
13. Allambergenov, A. J., Samiyeva Sh Kh, and T. Genjebaev. "ANALYSIS OF SPACE-PLANNING SOLUTIONS, THERMAL PROTECTION OF THE BUILDING FOR ENERGY CONSUMPTION AND COMFORT FOR ACCOMMODATION." *Web of Scientist: International Scientific Research Journal* 4.1 (2023): 111-117.
14. Хакимов, Файрат, et al. "ЭНЕРГИЯТЕЖАМКОР ВА ПАСТ ЭНЕРГИЯ ЭҲТИЁЖЛИ ЗАМОНАВИЙ БИНОЛАР ҚУРИЛИШИНИНГ ЖАҲОН АМАЛИЁТИ ВА УНДАН ЎЗБЕКИСТОН ШАРОИТИДА ФОЙДАЛАНИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ." *Talqin va tadqiqotlar* 1.19 (2023).
15. Miralimov, Mirrakhim Mirmakhmutovich. "Principles of Regulation of Thermal Protection of Enclosing Structures and Their Impact on the Energy Efficiency Of Buildings." *Design Engineering* (2021): 496-510.
16. Sayfiddinov, Sadridin, Ulugbek Solijonovich Akhmadiyurov, and Pakhriddin Sayfiddinovich Akhmedov. "OPTIMIZATION OF MODELING WHILE INCREASING ENERGY EFFICIENCY OF BUILDING STRUCTURES OF PUBLIC BUILDINGS." *Theoretical & Applied Science* 6 (2020): 16-19.
17. Sayfiddinov, Sadridin, et al. "Ensuring Energy Efficiency Of Air Permeability Of Interfloor Ceilings In The Sections Of Nodal Connections." *The American Journal of Applied sciences* 2.12 (2020): 122-127.
18. Sayfiddinov, S., and U. Akhmadiyurov. "Ways of enhancing energy efficiency within renovation of apartment houses in the republic of Uzbekistan." *International Journal of Scientific and Technology Research* 9.2 (2020): 2292-2294.
19. Sadridin, Sayfiddinov. "Transfer of heat through protective operated wall structures and their thermophysical calculation for energy efficiency." *November–December Volume* (2018): 79.
20. Axmadiyurov, U. S., and S. Sayfiddinov. "O 'ZBEKISTON SHAROITI UCHUN BINOLARNING ICHKI MIKROIQLIM MUHITINI YAXSHILASH MUAMMOLARI." *INTERNATIONAL CONFERENCES*. Vol. 1. No. 1. 2023.