

сравнению с системой теплый пол, что соответствует коэффициентам преобразования 2,6–2,99 для рассматриваемых хладагентов.

Из проведенного анализа следует, что энергетическая эффективность циклов для холодного периода года с природными хладагентами R290 и R600a, характеризующаяся значениями коэффициентов преобразования, не ухудшается по сравнению с замещаемыми R134a и R410a. Физические свойства хладагентов и температурный режим на выходе компрессора могут привести к изменению требуемых габаритов оборудования при переходе на природные хладагенты, что будет сказываться на их реальной эффективности.

Список использованных источников

1. Кигалийская поправка к Монреальскому протоколу: поэтапное сокращение потребления ГФУ [Электронный ресурс]. URL: https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/26589/HFC_Phase_down_RU.pdf?sequence=3&isAllowed=y (Дата обращения 10.10.2024).

2. О ратификации поправки к Монреальскому протоколу по веществам, разрушающим озоновый слой – ЗАКОН РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ 13 октября 2022 г. № 212-3 [Электронный ресурс]. URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=H12200212> (Дата обращения 10.10.2024).

3. Строительная климатология. СНБ 2.04.02–2000. – Минск: Министерство строительства и архитектуры Республики Беларусь, 2001. – 37 с.

4. Володин В. И., Здитовецкая С. В. Приближенный тепловой расчет конденсатора перегретого пара тепловых насосов // Энергетика. Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СНГ. – 2022. – Т. 65, № 3. – С. 250–262.

УДК 658.26

С.Н. Гладких

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Великий Новгород, Россия

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация. Предложены наиболее распространенные направления энергосбережения, которые осуществляются путём внедрения новых технологий,

материалов и оборудования в коммунальном хозяйстве, позволяющие значительно сокращать потери энергоресурсов и сэкономить бюджет любой семьи. Представлены примеры реализации энергоэффективных жилых комплексов.

S.N. Gladkih

Yaroslav the Wise Novgorod state University
Veliky Novgorod, Russia

ENERGY EFFICIENT TECHNOLOGIES

Abstract. *The most common areas of energy saving are proposed, which are implemented through the introduction of new technologies, materials and equipment in the municipal sector, which significantly reduce energy losses and save the budget of any family. Examples of the implementation of energy-efficient residential complexes are presented.*

Разработка мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности является приоритетным направлением государственной политики в Российской Федерации. В 2023 году утверждена комплексная государственная программа Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности" требующая повышения энергоэффективности, т.е. снижение энергоемкости ВВП на 35 % в 2035 году по отношению к уровню 2019 года[1].

Необходимость устойчивого энергоснабжения населения и экономики страны, снижение техногенной нагрузки на окружающую среду, снижение социальной напряжённости в сфере энергетики, общее повышение уровня энергетической безопасности Российской Федерации требует решения проблем, связанных с целым рядом энергетической эффективности экономики страны, значительными затратами общества на своё энергообеспечение.

В условиях сокращения мировых запасов углеводородов и роста на них цен, решение энергетических проблем приобретает всё более актуальный характер. Из всей потребляемой в быту энергии человек большую часть (79%) использует на отопление, 15% энергии расходуется на тепловые процессы (в первую очередь, подогрев воды, приготовление пищи и т.д.), 5% - на бытовую технику и лишь 1% - на освещение, радио и телевизионную технику [2]. Энергосбережение в зданиях - проблема весьма актуальна сегодня, а к ее решению следует применить системный подход. Расчеты показывают, что только в сфере ЖКХ потенциальные ресурсы энергосбережения составляют около 50 %[3].

Целью данной работы является изучение перспектив

использования и особенностей внедрения энергосберегающих технологий в современных условиях в сфере ЖКХ.

Задача исследования определить значимость современных технологий в области энергосбережения ЖКХ. Объект исследования - поиск наиболее оптимальных решений по энергосбережению в быту.

Люди часто не обращают внимания на экономию в быту, а ведь только установка в жилом помещении счетчиков потребления воды и тепла, в дополнение к счетчику потребления электроэнергии, утепление собственного дома (квартиры), позволит сэкономить значительные суммы при оплате коммунальных услуг. Следуя индивидуальным нормам энергопотребления, человеку будет легче организовать энергосбережение и на больших предприятиях, гарантируя экономию энергоресурсов.

В качестве рекомендаций и приоритетных направлений энергосберегающих технологий в быту можно предложить следующее [2,3]:

1. *Внешняя теплоизоляция.* Утепляющим материалом следует изолировать здание снаружи, поскольку наружное утепление стен намного эффективнее внутреннего и даже позволяет уменьшить расход стройматериалов, за счет теплоизоляционных материалов как показано на рис. 1. [1].

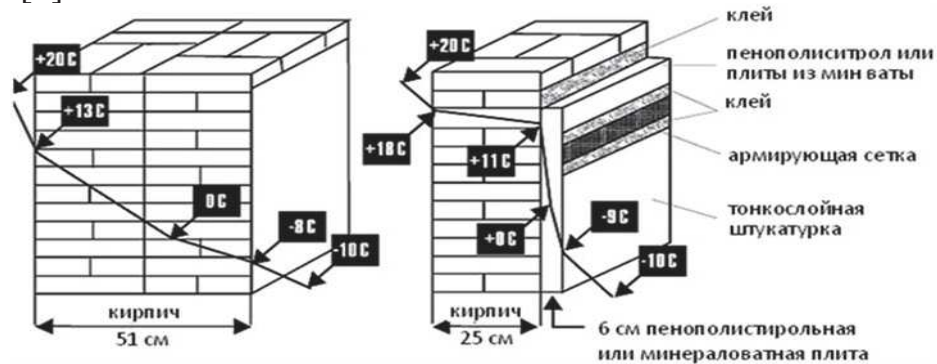


Рис. 1 - Термощуба наружных стен жилых зданий

2. *Внутренняя теплоизоляция.* Одним из вариантов утепления стен изнутри, без повышения толщины стен, является использование жидких обоев [2], которые, без сомнения, имеют значительные преимущества над бумажными, и виниловыми.

Дополнительным теплонакопителем также является утепленный пол, созданный из стяжки с замоноличенными трубами [2]. При этом тепло обратной воды системы теплоснабжения можно использовать для напольного отопления в ванных комнатах.

3. *Переход на автоматизированные индивидуальные тепловые пункты* горячего водоснабжения и повсеместное внедрение насосов с

частотным регулированием расхода теплоносителя в зависимости от суточного графика нагрузки. Так, при переходе на крышные котельные протяженность теплотрасс сократится и будет в основном проходить внутри дома то можно добиться постоянной температуры теплоносителя 115–60 °С в отопительный период и 75 °С в летний, который позволяет снизить коррозионный износ тепловых сетей и перейти на обратном трубопроводе на использование пластиковых материалов.

4. *Установление режимов отопления* в зависимости от температуры окружающей среды и суточного графика потребления теплоносителя.

5. *Установка оконных стеклопакетов.* Для предотвращения потерь тепла через окна одновременно с трехслойным остеклением сейчас широко используются стеклопакеты.

6. *Установка поквартирных приборов учета* расходования горячей воды и приборов учета. Регулирование систем отопления и строительство домов с горизонтальной разводкой системы отопления, которая значительно превосходит существующую вертикальную систему отопления по возможности реализации энергоэффективности и поквартирного учета расходования теплоносителя.

7. *Инновационные технологии.* Пример инноваций в разы уменьшающих потребление тепла и электроэнергии - плёночные лучистые электронагреватели (ПЛЭН). При подключении к электрической сети резистивный элемент нагревается до температуры 40-50°. Система отопления «ПЛЭН» обладает высокой энергетической эффективностью за счет длительных пауз в потреблении электроэнергии в процессе поддержания заданной температуры. Эта система отопления окупается за 1,5 – 2 года.

8. *Светодиодные лампы.* Использование светодиодных ламп, потребляющих в 10 раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания.

9. *Экономия горячего водопотребления.* На данный момент получили широкое распространение компактные системы гелионагрева воды, причиной чего стали безопасность, общедоступность и низкая эксплуатационная стоимость указанных систем, в состав которых входят: гелиобатареи, теплообменник, энергосберегающий бак для горячей воды и соединяющие элементы. Такого рода системы эффективны в использовании на воде из скважины, причем в летний период вода нагревается на солнце, благодаря емкости для воды и черному соединительному шлангу. В целом, использование компактных систем гелионагрева позволяет

сэкономить около 1000 литров воды в день [4].

10. *Экономия газа.* В жилом доме газ используется для нагрева воды, приготовления пищи, отопления дома в целом. Климатические условия нашей страны вынуждают россиян к неуклонному потреблению газа, что вследствие постоянного роста цен на газ, наносит значительный урон семейному бюджету. Поэтому проблема экономии газа на сегодняшний день является очень актуальной. Одним из вариантов повышения энергоэффективности жилья является индивидуальное снижение показателей потребления газа, посредством установки счетчиков газа. Плата, которая осуществляется в соответствии с показателями счетчика, значительно меньше средних показателей, поскольку оплачивается только тот газ, который непосредственно потребляется.

11. *Пассивный дом.* Проблема энергосбережения, ставшая с недавних времен актуальной, не обошла стороной и сферу домостроения. Тенденцией современного мира стали, так называемые, пассивные дома (рис. 2), отличительной характеристикой которых является крайне низкое энергопотребление, иногда доходящее до нуля. Идея пассивного дома состоит в строительстве такого здания, которое в состоянии поддерживать комфортные условия проживания максимально долго без потребления энергии извне, это пример замкнутой системы, которая не требует постороннего вмешательства для своего существования.

В наиболее оптимальном варианте, пассивный дом может обогреваться лишь благодаря теплоотдаче от бытовых приборов и даже биотеплом обитателей пассивного дома. При этом вспомогательный обогрев может осуществляться с помощью теплового насоса или солнечных водонагревателей [2].

Таким образом, пассивный дом - это дом, максимально продуктивный в аспекте энергопотребления, поскольку минимизирует траты на отопление. Снижение потребления энергоресурсов и увеличение мощности систем энергоснабжения - это взаимосвязанные процессы и должны рассматриваться при энергетическом планировании совместно.

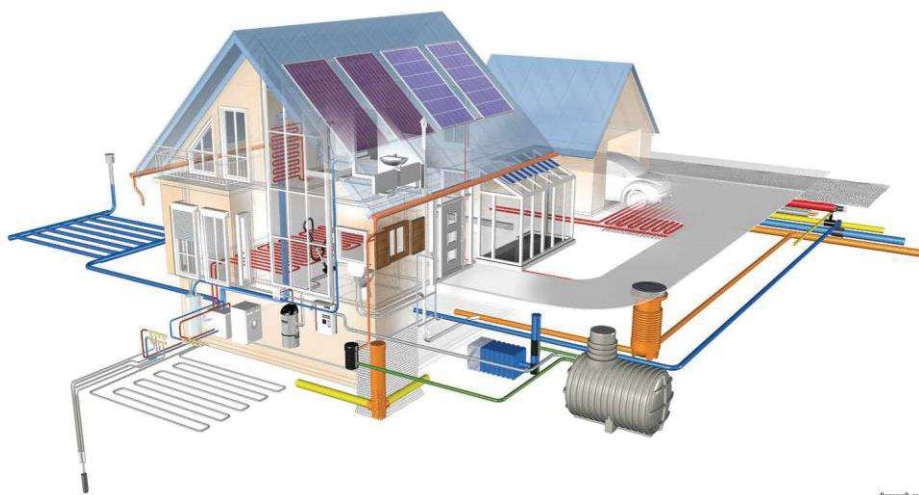


Рис. 2 - Система «Пассивный дом»

Выводы. Представлены наиболее оптимальные решения по энергосбережению в быту, которые позволяют экономить энергию, энергетические ресурсы, являются ключом к повышению уровня жизни, сохранению окружающей среды. Эти мероприятия не требуют материальных затрат и зависят только от личной осведомленности и заинтересованности людей. Энергосбережение можно назвать новым источником энергии.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 2023 г. N 1473 "Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности". URL: <https://base.garant.ru/407632842/?ysclid=mljglvm2b330436838#friends>.
2. Медведева Г.А., Бирюкова А.Э. Современные тенденции использования энергосберегающих технологий в жилищно-коммунальном комплексе // Интернет-журнал «Науковедение». 2017. Том 9, №2. URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/97TVN217>.
3. Гладких С.Н., Федоров П.П. Внедрение энергоэффективных технологий // Безопасность жизнедеятельности. 2013. № 8 (152). С. 32-35.
4. Сокольский А.К. «Энергетическая автономия. Возобновляемые источники энергии для индивидуальных домов». - М.: Энергетическая автономия. 2014. – 68 с.