9. Хицкий П. Русский навоз полился в Европу // Аргументы недели. – URL: https://argumenti.ru/economics/n399/272680.

10. Ковалев Н.Г. Современные проблемы производства и использования органических удобрений // Техника и технологии в животноводстве. – 2013. – № 2 (10). – С. 82-101.

11. Романов А.С., Васильев Э.В. Анализ интенсивных технологий переработки побочных продуктов животноводства с внедрением альтернативных источников энергии // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 4 (48). – С. 90-97.

12. Бондаренко А.М., Качанова Л.С. Перспективы технологии переработки навоза в концентрированные органические удобрения // Вестник МГАУ. – 2016. – № 1. – С. 20-26.

13. Переработка и утилизация навоза: презентация // MySlide.ru. – URL: https://myslide.ru/presentation/pererabotka-i-utilizaciya-navoza.

Матвейкин Максим Юрьевич
студент магистратуры Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград, Россия
macsim.matveikin@yandex.ru

Токарева Анна Николаевна
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Азово-Черноморского инженерного института –
филиала ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», г. Зерноград, Россия
tanna_ing@mail.ru

Выбор мероприятий по повышению энергоэффективности здания ремонтной мастерской

Аннотация. В статье приводится анализ мероприятий по повышению энергоэффективности здания мастерской по ремонту сельскохозяйственной техники. Из представленных девяти мероприятий пять отклонены из-за высокой стоимости оборудования и металлоемкости. Остальные четыре направления требуют дальнейшего рассмотрения. К данным мероприятиям относится использование энергосберегающих систем отопления, регулирование отпуска тепловой энергии в индивидуальном тепловом пункте, использование системы децентрализованного теплоснабжения и совершенствование тепловой защиты здания.
Ключевые слова: энергоэффективность, мероприятие, здание, отопление.

Matveikin Maxim Y.
Tokareva Anna N.

Selection of measures to improve the energy efficiency of the repair shop building

Abstract. The article provides an analysis of measures to improve the energy efficiency of the building of the workshop for the repair of agricultural machinery. Of the nine events presented, five were rejected due to the high cost of equipment and metal consumption. The remaining four areas require further consideration. These measures include the use of energy-saving heating systems, regulation of the release of thermal energy in an individual heating point, the use of a decentralized heat supply system and the improvement of thermal protection of the building.
Key words: energy efficiency, event, building, heating.

Энергоэффективность зданий и сооружений – это характеристика, отражающая отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях повышения такого эффекта применительно к зданиям и сооружениям [1]. Отличительной чертой энергоэффективности по отношению к энергосбережению является рациональное использование энергетических ресурсов, а не их экономия.

В настоящее время уделяется большое значение вопросам энергоэффективности зданий и сооружений [2]. Об этом свидетельствуют многочисленные нормативные и законодательные документы. В связи с возрастающими потребностями в повышении энергоэффективности зданий и сооружений разрабатываются и проводятся мероприятия [3], классификация которых представлена на рисунке 1.

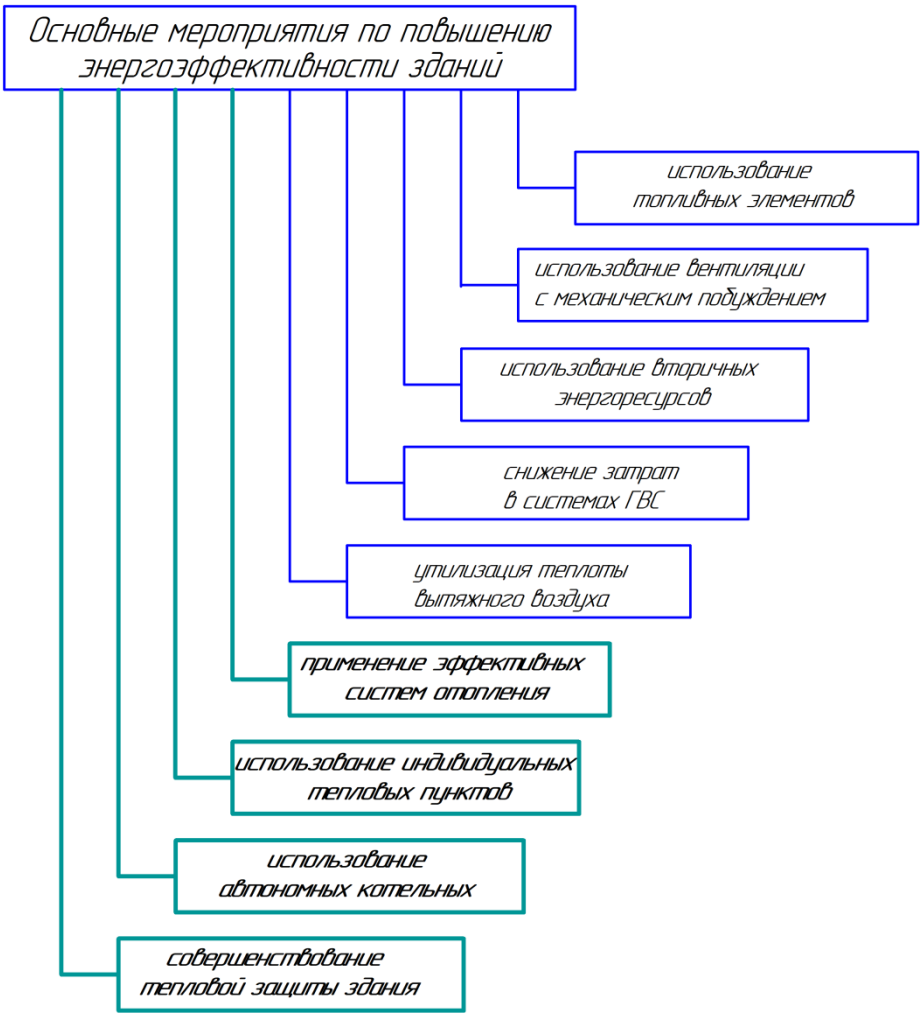


Рисунок 1 – Классификация мероприятий по повышению энергоэффективности зданий

Задачей наших исследований является повышение энергоэффективности здания мастерской по ремонту сельскохозяйственной техники. В рассматриваемой мастерской имеется два помещения – монтажный и слесарно-механический участки – с высотой 6 м. Для поддержания требуемых параметров микроклимата в данных производственных помещениях используется система воздушного отопления, совмещенная с приточной вентиляцией и система вытяжной вентиляции с механическим побуждением. Затраты тепловой энергии на отопление данных участков составляют 89 % от общих затрат на отопление и 68 % от общих затрат на теплоснабжение мастерской. В остальных помещениях высотой 3,6м используется однотрубная система водяного отопления с

горизонтальным стояком и система естественной вытяжной вентиляции. Затраты тепловой энергии на ГВС составляют 24 % от общих затрат на теплоснабжение.

Рассмотрим, какие из приведенных на рисунке 1 мероприятий могут быть использованы для повышения энергоэффективности здания мастерской.

Топливные элементы – это электрохимические генераторы [3], которые используют в качестве исходного топлива водород или смесь природного газа с водяным паром. Применение топливных элементов позволило создать энергоустановки с коэффициентом полезного действия 60–65 % [4]. Помимо этого, устройства, работающие на топливных элементах, имеют такие высокие эксплуатационные показатели, как например надежность, бесшумность, экологичность, длительный срок службы. Однако топливные элементы сами по себе имеют высокую стоимость из-за отсутствия масштабного производства. Использование таких дорогостоящих элементов для рассматриваемой мастерской не будет целесообразным с экономической точки зрения.

Использование вытяжной вентиляции с механическим побуждением имеет место в помещениях, на теплоснабжение которых затрачивается почти 70 % всей тепловой энергии. Поэтому рассматривать данное мероприятие также не имеет смысла.

Использование вторичных энергетических ресурсов предусматривает применение тепловых насосов. Монтаж тепловых насосов с грунтовыми теплообменниками требует большого объема земляных работ, что приводит к существенному увеличению и без того дорогого теплового насоса.

Мероприятие по снижению затрат в системах ГВС можно частично объединить с мероприятием по утилизации теплоты отработавшего воздуха. Рассматриваются варианты использования теплоты отработавшего воздуха посредством теплового насоса для нагрева воды в системе ГВС [3]. Однако конструктивное исполнение данного технического решения предусматривает большую протяженность трубопроводов и наличие циркуляционных насосов, что приводит к высокой металлоемкости и энергоемкости. Также возникают проблемы при размещении трубопроводов в помещениях. Данное мероприятие также не является целесообразным из-за сложности монтажа и громоздкости конструкции. При этом не следует забывать и о высокой стоимости самого теплового насоса.

Снижение затрат в системах ГВС можно достичь и таким способом, как изоляция трубопроводов. Однако эффективность такого мероприятия не превышает 4 %.

Утилизация теплоты может быть обеспечена и за счет использования регенеративных теплообменников приточно-вытяжных вентиляционных установок [5]. Однако это потребует реконструкции системы воздушного отопления, увеличения металлоемкости и энергетических затрат на привод вентиляторов. Применение теплоутилизационных установок должно быть обосновано путем решения оптимизационных задач по определению коэффициента регенерации теплоты.

Мероприятия по применению эффективных систем отопления могут быть разделены на 2 группы. Это совершенствование систем водяного отопления путем изоляции стояков, монтажа термостатических вентилей и балансировочных клапанов. Второе направление – это применение энергосберегающих систем отопления, например систем лучистого отопления или систем комбинированного отопления. При использовании систем лучистого отопления на базе инфракрасных излучателей потребляемая тепловая мощность в 2 раза меньше по сравнению с системой конвективного отопления [6]. Большая высота помещений монтажного и слесарно-механического участка позволяет использовать системы газового и воздушного лучистого отопления. Поэтому целесообразным является рассмотрение вопросов об использовании данных эффективных систем отопления в мастерской. Внедрение систем лучистого отопления позволит отказаться от применения системы воздушного отопления и тем самым окончательно закрывает вопрос об использовании рекуперативных теплообменников.

Внедрение индивидуального теплового пункта позволяет сократить потребление тепловой энергии объектом на 10–20 % [7]. Использование систем децентрализованного теплоснабжения на базе автономных котельных позволяет значительно сократить затраты на производство и транспортировку теплоносителя. Эти два мероприятия взаимозаменяют друг друга. Монтаж автономной котельной для производственного здания предусматривает установку узлов регулирования расхода теплоносителя аналогичных узлам индивидуального теплового пункта. В связи с этим необходимо рассмотреть вопрос, о том, какое из этих двух мероприятий – применение индивидуального теплового пункта или автономной котельной – даст наибольший экономический эффект.

Одним из наиболее популярных мероприятий по повышению эффективности зданий является совершенствование тепловой защиты. Тут также имеется 2 направления. Первое – это повышение герметичности на стыке слоев строительной конструкции [8]. Этот способ используется на стадии строительства. Для имеющихся зданий подходит второй способ. Это усиление тепловой защиты зданий путем добавления к строительной конструкции новых слоев из материалов с высоким термическим сопротивлением. На рисунке 2 представлено изменение удельного расхода тепла на отопление общественных зданий в зависимости от термического сопротивления ограждающей конструкции [9].

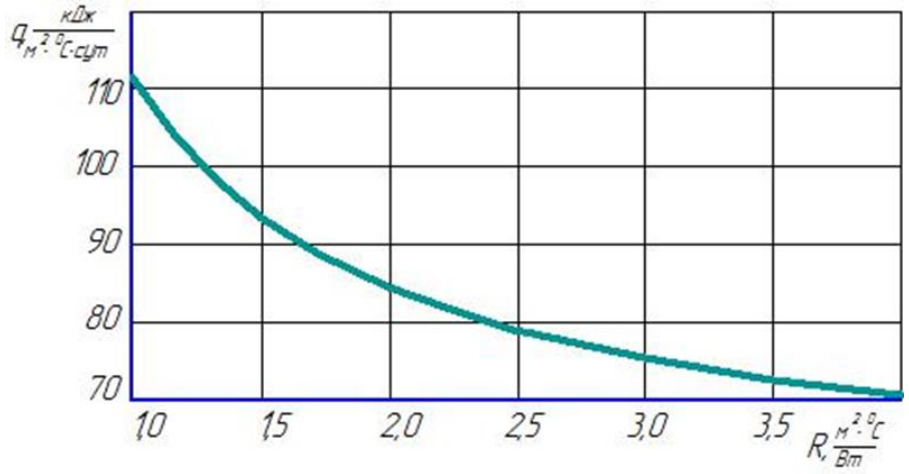


Рисунок 2 – Изменение удельного расхода тепловой энергии на отопление от термического сопротивления ограждающей конструкции.

Как видно из представленной графической зависимости удельные расходы тепловой энергии сократились в 1,5 раза.

Повышение тепловой защиты здания может применено для всех типов сооружений, как для общественных, так и для производственных зданий. Однако предварительно также требуется провести технико-экономическую оценку.

На основании вышеизложенного можно сделать вывод, что для повышения энергоэффективности здания мастерской можно использовать следующие мероприятия:

– применение энергосберегающих систем отопления;
– применение индивидуальных тепловых пунктов;
– переход на систему децентрализованного теплоснабжения;
– совершенствование тепловой защиты здания.

Дальнейшие исследования позволят установить какое из этих четырех мероприятий или их сочетание позволит обеспечить наименьшие затраты энергетических ресурсов на теплоснабжение здания мастерской.

Литература и источники

1. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий». Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003 – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200095525.
2. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года №261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации (с изменениями на 26 июля 2019 года)». – URL: http://docs.cntd.ru/document/902186281.
3. Колубков А.Н., Шилкин Н.В. Реализация энергосберегающих мероприятий в инженерных системах многоквартирных жилых домов // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная теплофизика. – 2011. – № 7. – С. 12-19.
4. Филиппов С.П., Голодницкий А.Э., Кашин А.М. Топливные элементы и водородная энергетика // Энергетическая политика. – 2020. – № 11(153). – С.28-39.
5. Серов А.А., Цыганков А.В. Сравнение методов расчета эффективности регенеративного теплоутилизатора // Омский научный вестник. Серия Авиационно-ракетное и энергетическое машиностроение. – 2021. – Т. 5. – № 3. – С. 39-44.
6. Явкин Н.С., Королькова Е.В. Актуальность применения систем инфракрасного отопления в зданиях большого объема // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности: сб. мат. X всерос. науч.-техн. конф. / Под ред. Н.Ю. Ермиловой, И.Е. Степановой. – Волгоград: ВГТУ, 2023. – С. 381-383.
7. Голубев С.С. Эффективность использования автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов // Поколение будущего: взгляд молодых ученых: сб. науч. ст. IV междунар. науч. конф.: в 3 т. Т. 3. – Курск: Университетская книга, 2016. – С. 258-260.
8. Авдиенко А.А. Подомовое отопление как объективная реальность // Сантехника, отопление, кондиционирование. – 2012. – № 2. – С. 36-37.
9. Вытчиков Ю.С., Беляков И.Г., Нохрина Е.Н. Утепление фасадов зданий при капитальном ремонте существующего жилого фонда Самарской области // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2014. – № 3 (16) – С. 103-110.

Мырзабаева Айжан Жусуповна
преподаватель кафедры иностранных языков,
Казахский национальный университет им. Аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан
aizhan_17@mail.ru

Хакак Альмира Булатовна
преподаватель английского языка и специальных дисциплин,
Алматинский государственный гуманитарно-педагогический колледж № 2, г. Алматы, Казахстан
almirah07@mail.ru

Активные методы обучения английскому языку как иностранному

Аннотация. Применение инноваций и технологий в преподавании английского как второго языка является эффективным способом достижения продуктивных результатов. Использование информационно-коммуникационных технологий и интерактивного обучения рассматриваются как ключевые подходы в преподавании английского как иностранного. Сочетание компьютерных программ и интерактивных методов дает отличную возможность преподавателям и студентам открыть для себя новый эффективный мир обучения.

Ключевые слова: технология, коммуникативная компетентность, основанные на компьютере программы, интерактивные инструменты, индивидуальный подход.