



**НП «СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ
ССУЗОВ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ**



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский технический колледж»**

**Межрегиональная научно-
практическая конференция
«Энергоэффективные технологии в
жилищно-коммунальном хозяйстве»**

сборник материалов

ХАБАРОВСК 2019г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
Краевое государственное бюджетное
профессиональное образовательное учреждение
«Хабаровский технический колледж»

Межрегиональная научно-
практическая конференция
«Энергоэффективные технологии в
жилищно-коммунальном хозяйстве»

сборник материалов

ХАБАРОВСК 2019г.

УДК 332.8
ББК 65.441

Рецензент: А.И. Шишкин, кандидат технических наук, доцент,
директор КГБ ПОУ ХТК

Составители: Ю.В. Лунина, заведующий учебной частью
Т.А. Соловьева, руководитель информационно-
методической службы
Ю.Б. Соколова, методист

Межрегиональная научно-практическая конференция «Энерго-
эффективные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве»: сборник
материалов / Сост. Ю.В. Лунина, Т.А. Соловьева, Ю.Б. Соколова. – Хабаровск:
КГБ ПОУ ХТК, 2019.-109 с.

Сборник содержит статьи, информационные материалы о
Межрегиональной научно-практической конференции «Энергоэффективные
технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве». Мероприятие проводилось
в КГБ ПОУ ХТК 15.11.2019.

Материалы предназначены для представителей профессиональных
образовательных организаций, учреждений высшего образования, отраслевых
объединений работодателей, отраслевых предприятий/организаций
Хабаровского края.

УДК 332.8
ББК 65.441

© КГБ ПОУ ХТК, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Шишкин А.И., директор Хабаровского технического колледжа, кандидат технических наук, доцент Флагманская программа Хабаровского технического колледжа	5
Сидорова А.В., директор НО "Хабаровский краевой фонд капитального ремонта", Энергоэффективный капитальный ремонт в Хабаровском крае	7
Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения	
Бровикова А.В., Евтягин Д.С., Малинина Е.В., Роль современных теплоизоляционных материалов в оптимизации расходов энергоресурсов	10
Донских Е.С., Комплексный подход к энергосберегающим мероприятиям (на примере компании RENAУ)	15
Иванова Е.С., Индивидуальные тепловые пункты как способ экономии энергоресурсов в многоквартирном доме	18
Нагорнов С.М., Тян В.Д., Повышение энергоэффективности методом снижения тепловых потерь в системах теплоснабжения	24
Тян В.Д., Применение предизолированных труб с использованием системы оперативного дистанционного контроля	29
Черепанов А., Боцманова Н. В., Автоматизация учёта электрической энергии как средство повышения энергетической эффективности.....	33
Шишанова Т.В., Энергоэффективные информационные технологии телеметрии как развитие промышленного интернет рынка в жилищно-коммунальном хозяйстве	38
Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома	
Беляев А.В., Иванова А.Н., Эффективные решения по энергосбережению при эксплуатации многоквартирного дома.....	41
Ищенко В.М., Смишко Е.А., Применение автоматизированных систем в области энергосбережения жилищно-коммунального хозяйства	44
Лунина Ю.В., Лунин С.В., Реконструкция как комплексный подход в повышении энергоэффективности здания	48
Лунина Ю.В., Соловьева Т.А., Внедрение энергоэффективных бытовых приборов как способ энергосбережения собственниками жилья.....	52
Монаенко Е.К., Богданов В.А., Патцук А.Г., Внедрение энергоэффективных технологий в системе электроснабжения.....	56
Петрова Т.Н., Энергосберегающий дом – современная реальность.....	60
Самар М.А., Юршенене Л.П., Современные технологии энергосбережения	63
Скуба С.В., Иванова Е.С., Анализ современных технологий строительства многоквартирных домов	70
Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям	
Адливанкина А.М., Особенности реализации образовательной программы «Энергоэффективность в ЖКХ»	77
Павлишина С.А., Павлишина Ф.Я., Работа с малыми группами в процессе проведения практических занятий	83

Постовалова Л.В., Разработка и апробация моделей обучения, предусматривающих совмещение теоретической подготовки с практическим обучением.....	87
Прилуцкая И.В., Самойлова Ю.В., Обучение профессиональной лексике на уроках иностранного языка в рамках реализации проекта «Энергоэффективность в строительстве».....	92
Сергеева С.К., Адливанкина А.М., Пути внедрения энергоэффективных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве	95
Соколова Ю.Б., Инновационная деятельность в системе подготовки конкурентоспособных кадров	100
Шишкин А.И., Казарбина С.А., Инновационная образовательная программа как фактор развития жилищно-коммунального хозяйства	103
Юдина Н.Е., Адливанкина А.М., Проблемы внедрения энергоэффективных технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве	108
Якутина Н.Н., Перспективы применения кейс-метода при подготовке специалистов среднего звена в области строительства специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» с учетом использования энергосберегающих ресурсов	112
Итоги конференции.....	116
Адреса ссылок на материалы конференции	117
Партнеры конференции	118
Образовательные учреждения	120

ФЛАГМАНСКАЯ ПРОГРАММА ХАБАРОВСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА



Алексей Иванович Шишкин,
директор Хабаровского технического колледжа,
кандидат технических наук, доцент

Хабаровский технический колледж в рамках профессиональной переподготовки «Управление изменениями в системе профессиональной подготовки для экономики регионов» Московской школы управления СКОЛКОВО разработал Флагманскую программу «Энергоэффективность в ЖКХ». Выбор темы был обусловлен перечнем специальностей, по которым идет обучение в колледже: из 1500 студентов 62 % обучаются на специальностях сферы ЖКХ и строительства.

Участниками программы стали Хабаровский технический колледж, академический партнер колледжа – Тихоокеанский государственный университет, технологические партнеры – проектные и монтажные организации по инженерному оборудованию зданий, индустриальные партнеры – управляющие компании, товарищества собственников жилья.

Ключевая идея программы состоит в подготовке специалистов, владеющих профессиональными кроссфункциональными компетенциями в области энергоэффективности и общими компетенциями под запрос работодателя.

Особенности флагманской программы:

1. В учебном процессе колледжа участвуют академические, технологические и индустриальные партнеры.
2. Подготовка специалистов идет в рамках совместной разработки и реализации учебных проектов студентами Тихоокеанского государственного университета и колледжа, включающей этапы: энергоэффективный аудит, проектирование, инженерную реализацию, передачу готового решения, мониторинг решения, экспертизу проектных решений, вовлечение собственников жилья.
3. Практическая апробация проектов проводится на базе технологических и индустриальных партнеров.
4. Обязательными частями учебных планов всех специальностей, участвующих в проекте, являются энергоэффективные профессиональные модули и блоки знаний из смежных специальностей, с целью обеспечения кроссфункциональности выпускника.
5. Формирование открытой базы практических знаний.
6. Организация на базе колледжа проектно-коммуникационной площадки по вопросам энергоэффективности в ЖКХ с участием всех партнеров колледжа.
7. Создание демонстрационной площадки энергоэффективного здания (умный дом) – эксплуатируемого учебного пособия – общежития № 1 колледжа.

На сегодня нами реализованы мероприятия и получены следующие результаты:

1. Проведен опрос УК.
2. Проведена пилотная проектно-коммуникационная площадка.
3. Заключен энергосервисный контракт по реализации мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов Хабаровского технического колледжа (учебно-лекционный корпус № 1, общежитие № 1, учебно-производственные мастерские).
4. Основные положения программы доложены: Губернатору Хабаровского края; управляющим компаниям г. Хабаровска; на секции «ЖКХ» в рамках Форума «Образование и

бизнес»; на конференции компании Технониколь; на Российском инженерном конгрессе в Комсомольске-на-Амуре в сентябре 2018 года; на Международной конференции компании КНАУФ в Казани в сентябре 2018 года; на заключительном модуле обучения проектных команд колледжей Республики Саха в Московской школе управления СКОЛКОВО; в рамках курса Применение стратегии профессиональной подготовки кадров Группы двадцати: управление учреждениями профессиональной подготовки, Турин, апрель 2019 года. Курс организован Международной организацией труда при финансовой поддержке Российской Федерации.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

**Алёна Владимировна Сидорова,
директор НО "Хабаровский краевой фонд
капитального ремонта"**



Экономия ресурсов и эффективное энергопотребление стали главными общемировыми трендами последних лет нового тысячелетия, и наша страна им следует. Идет в ногу со временем и даже такая, казалось бы, консервативная сфера как ЖКХ. 21 июля 2007 года Президентом РФ был подписан Федеральный закон «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», который утвердил создание Госкорпорации «Фонд содействия реформированию ЖКХ», главной задачей которой является стимулирование формирования эффективных механизмов управления жилищным фондом и внедрение ресурсосберегающих технологий. Одним из основных направлений работы «Фонда содействия реформированию ЖКХ», в настоящее время, является содействие в проведении энергоэффективного капремонта в регионах РФ, в том числе и в Хабаровском крае.

Энергоэффективный капремонт - это комплекс определённых работ, выполняемых в ходе капитального ремонта многоквартирного жилого дома, который позволит максимально эффективно использовать энергоресурсы, то есть потреблять ресурс не только экономно, но и рационально, не допуская его потерь и «пустых» трат.

Какие работы включает в себя энергоэффективный капремонт? В основном, это работы по усовершенствованию теплоизоляции, освещения, лифтового оборудования и инженерных систем, такие как: повышение теплозащиты наружных стен, повышение теплозащиты чердачных перекрытий, установка светодиодных ламп и светильников в местах общего пользования, установка устройств использования реактивной мощности в лифтах и т.д. Список их достаточно обширен и, скорее всего, будет только расширяться.

Основная цель всех этих мероприятий - экономия, которая достигается не только за счет объема выполненных работ, но и за счет грамотного их планирования и внедрения – срабатывает эффект синергизма при комплексном подходе, когда совершенствуется сразу несколько конструктивных узлов или систем. По данным «Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства», жители энергоэффективных домов могут экономить до 70% денег при оплате коммунальных услуг. Однако нужно быть готовыми к тому, что окупаться вложенные затраты будут не менее 10-15 лет.

Так, например, по данным, которые приводят региональные операторы областей, расположенных ближе к центру страны, теплоизоляция чердака, к примеру, может привести к 10 процентной экономии оплаты за тепло, теплоизоляция стен - до 30 процентов, а установка индивидуальных тепловых пунктов (оборудование, с помощью которого осуществляется учет и распределение тепловой энергии и теплоносителя в системе отопления конкретного здания. Индивидуальный тепловой пункт подключается к распределительным магистралям городской сети теплоэнергии и водопровода) и узлов регулирования - до 20 процентов.

При проведении капитального ремонта общего имущества многоквартирных домов в Хабаровском крае практически всегда используются современные энергоэффективные материалы и технологии.

Например, при утеплении фасадов панельных многоквартирных домов применяются энергоэффективные технологии «Теплый шов», «Теплый шов+», «Плотный шов». В дополнение к этому производится утепление наиболее подверженных промерзанию

торцевых стен и углов навесными фасадными системами с вентилируемым воздушным зазором, с использованием в качестве утеплителя минераловатных плит на основе базальтового волокна. Применение указанных технологий позволяет обеспечить надежную и долговечную гидро- и теплоизоляцию многоквартирных домов.

При проведении капитального ремонта внутридомовых систем электроснабжения для освещения мест общего пользования только энергоэффективные светодиодные светильники, оснащенные датчиками движения и (или) освещенности.

Большое внимание при капитальном ремонте внутридомовых систем тепло- и водоснабжения уделяется эффективной теплоизоляции трубопроводов современными теплоизоляционными материалами из вспененного полиэтилена.

Лифты, устанавливаемые НО «Хабаровский краевой фонд капитального ремонта», также являются энергоэффективными, они оборудованы частотными преобразователями привода дверей кабины, что позволяет экономить электроэнергию.

Широкое применение вышеуказанных инновационных технологий совместно с мероприятиями по установке общедомовых приборов учета, позволяет гражданам уменьшить размер коммунальных платежей и повысить уровень комфорта проживания в многоквартирных домах. Так за 2018-2019 годы приборы учета установили в 75 МКД (73 в 2018 + 2 в 2019).

Ярким примером реализации подобного рода технологических решений в Хабаровском крае является установка автоматизированных информационно-измерительных систем учета потребления коммунальных ресурсов и коммунальных услуг.

НО «Хабаровский краевой фонд капитального ремонта» стал пионером в реализации данного вида работ в рамках региональной Программы капитального ремонта общего имущества МКД. Проект взял свое начало с управляющей организации «УК ДВСРК-Горький» в Хабаровске, которая установила систему «ВАВИОТ» – комплексную систему удаленного сбора данных с приборов учета электроэнергии каждой квартиры в доме (Гагарина, 1Б). Панельный пятиэтажный дом стал «пилотным проектом» управляющей компании, который наглядно показал доступность и удобство внедрения комплексных систем удаленного сбора данных с индивидуальных приборов учета. Стоимость установки электросчетчика с радиомодемом «Фобос-1» системы «ВАВИОТ» для одной квартиры составила 2790 рублей. За счет одномоментного снятия показаний с общедомового прибора и показаний каждой квартиры расходы на ОДН в конкретном доме снизились в 2,5 раза. Подобный результат не мог не привлечь внимания НО «Хабаровский краевой фонд капитального ремонта» и внедренные технологии были изучены специалистами и руководством Фонда на практике. Установка приборов учета электроэнергии нового поколения позволяет не только экономнее расходовать электроэнергию на общедомовые нужды, но и удаленно отслеживать потребление ресурсов, как общим имуществом, так и в каждой квартире индивидуально, исключая нецелесообразное расходование энергии и фиксируя противозаконные вмешательства в работу индивидуального прибора учета, скачки, и перепады напряжения. Также, данная система позволяет дистанционно управлять нагрузкой на сеть, включать и отключать электроэнергию по мере необходимости, в том числе должникам, а также в случае экстренных ситуаций.

Достигнутые показатели экономии послужили примером для других домов в поселке Горького: собственники сразу 5 домов в том же году приняли решение одновременно с капитальным ремонтом системы электроснабжения установить автоматизированные системы учета сбора данных.

Установка приборов учета электроэнергии нового поколения позволяет не только экономнее расходовать электроэнергию на общедомовые нужды, но и дает возможность управляющей компании удаленно отслеживать потребление ресурсов, исключая нецелесообразное расходование энергии и фиксируя противозаконные вмешательства в работу индивидуального прибора учета, скачки и перепады напряжения. Также, данная

система позволяет дистанционно управлять нагрузкой на сеть, включать и отключать электроэнергию по мере необходимости, в том числе в случае экстренных ситуаций.

Установка «Умных счетчиков» за счет фонда капитального ремонта стала возможной с января 2018 года, когда законом Хабаровского края данный вид услуги был включен в перечень работ, которые можно выполнять за счет фонда капитального ремонта.

За 2018-2019 годы такие счетчики были установлены в 7 МКД (6 в 2018 + 1 в 2019). В настоящее время работы по установке систем ведутся еще в 3-х домах (2 МКД в с. Гаровка – 2 (ДОС 14,15), 1 МКД – г. Хабаровск, пер. Батарейный, 4а).

Государство, со своей стороны, также идет навстречу собственникам жилья, которые решили переходить на экономное и рациональное потребление энергоресурсов. В настоящее время ГК «Фонд содействия реформированию ЖКХ» использует программу компенсации затрат на энергоэффективный капремонт собственникам. Программа начала действовать в 2017 году. В г. Хабаровске госкорпорация предоставляла финансовую поддержку на проведение энергоэффективного капитального ремонта дому №15 по ул. Краснодарская, собственники которого приняли решение о проведении работ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, выполняемых в ходе капитального ремонта общего имущества в доме. Размер финансовой поддержки за счет средств Фонда ЖКХ составил почти 600 тыс. рублей.

С 2018 года финансовая поддержка на эти цели не предоставлялась, поскольку программа имела ограниченный (до конца 2017 года) срок действия. 11 февраля 2019 года Правительством РФ приняты поправки в постановление №18 «Об утверждении Правил предоставления финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на проведение капитального ремонта многоквартирных домов», которыми предусмотрено возобновление предоставления финансовой поддержки Фондом ЖКХ субъектам РФ и упрощение условий ее получения.

Финансовая поддержка предоставляется:

- на возмещение части расходов на уплату процентов за пользование займом или кредитом, использованным в целях оплаты услуг и работ по капитальному ремонту общего имущества в многоквартирном доме, в размере прогнозных расходов за весь срок действия кредитного договора, но не более чем за 5 лет;

- на возмещение части расходов на оплату услуг и работ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, выполненных в ходе капитального ремонта дома и приводящих к уменьшению расходов на оплату коммунальных ресурсов (тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение, электроэнергии) не менее чем на 10 %.

Размер финансовой поддержки для одного многоквартирного дома увеличен до 80 % от общей стоимости услуг и работ по капитальному ремонту этого дома (но не более 5 миллионов рублей).

Так, одним из условий предоставления финансовой поддержки является наличие в доме, в котором запланированы энергоэффективные мероприятия, работающих коллективных (общедомовых) приборов учета потребления коммунальных ресурсов, необходимых для предоставления тепловой и электрической энергии, а также выполнение мероприятий по капремонту до окончания года подачи заявки. Также дом не должен быть аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, срок его эксплуатации должен составлять более 5 и менее 60 лет. Кроме того, на энергоэффективный капремонт нельзя использовать «котловые» деньги, а только те, которые накопили собственники в своем доме.

Для участия в программе собственникам необходимо обратиться в орган местного самоуправления для оформления заявки на предоставления финансовой поддержки и дальнейшей ее подачи в Фонд содействия реформированию ЖКХ.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

РОЛЬ СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Анастасия Валерьевна Бровикова,
студент группы Ст-31,
Дмитрий Алексеевич Евтягин,
студент группы Ст-31,
Елена Валерьевна Малинина,
преподаватель
ГПОАУ Амурской области
«Амурский колледж строительства
и жилищно-коммунального хозяйства»

***Аннотация:** В статье проведен анализ основных направлений энергосбережения. Определены пути снижения потребляемой энергии. Рассмотрены различные виды новейших энергосберегающих эффективных теплоизоляционных материалов.*

***Ключевые слова:** энергосберегающие технологии, непродуктивные потери тепла; энергетическая политика России; минеральная вата, базальтовое волокно, пеностекло, экструдированный пенополистирол, поропласты, ячеистые бетоны.*

Коренное повышение энергетической эффективности экономики и системных мер по энергосбережению является центральной задачей энергетической стратегии России. Одним из действенных способов уменьшить влияние человека на природу является увеличение эффективности использования энергии – энергосберегающие технологии.

По оценкам специалистов, в России более трети всех энергоресурсов страны расходуется на отопление жилых, офисных, административных и производственных зданий. Поэтому все технологии и методы энергосбережения будут малоэффективны без борьбы с непродуктивными потерями тепла.

Возросшие эксплуатационные расходы в теплоэнергетике требуют поиска новых энергосберегающих технологий, не связанных с центральными тепловыми сетями. Львиная доля потребления энергоресурсов приходится на жилищно-коммунальное хозяйство. Энергосбережение является основным направлением энергетической политики России в современных экономических условиях, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве энергосбережение становится нормой и необходимостью.

Следует выделить три основных направления энергосбережения.

Во-первых, это снижение потерь на этапе выработки и транспортировки тепла – то есть повышение эффективности работы ТЭС, модернизация с заменой неэкономичного оборудования, применение долговечных теплоизоляционных материалов при прокладке и модернизации тепловых сетей.

Во-вторых, повышение энергоэффективности зданий за счет комплексного применения теплоизоляционных решений для наружных ограждающих конструкций (в первую очередь, фасадов и кровель).

И, в-третьих, использование радиаторов отопления с автоматической регуляцией и систем вентиляции с функцией рекуперации тепла.

Потенциал энергосбережения составляет не менее 400 миллионов тонн условного топлива в год или 30-40% всего энергопотребления страны. В экологическом исчислении это сотни миллионов тонн углекислого газа, которые не попадут в атмосферу.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют решить сразу несколько задач: сэкономить существенную часть энергоресурсов, решить проблемы отечественного ЖКХ, повысить эффективность производства и уменьшить нагрузку на окружающую среду.

Проведенный анализ зданий жилого и промышленного назначения показал, что расход тепловой энергии составляет от 250-600 кВтч за отопительный период на квадратный метр площади при высоте помещения 2,7-4,0 м.

Пути снижения потребляемой энергии:

- улучшение уровня архитектурно-планировочных решений;
- повышение тепловой эффективности строительных конструкций;
- разработка принципиально новых инженерных систем;
- использование нетрадиционных видов энергии.

Повышение теплозащиты здания можно осуществить за счет:

- использования эффективных теплоизоляционных материалов;
- применения новых конструктивных решений;
- повышения теплозащиты окон;
- многоступенчатой системы регулирования инженерных систем.

В решении проблем энергосбережения, а также для повышения комфортности помещений немаловажную роль играет утепление ограждающих конструкций зданий: наружных стен, перекрытий, покрытий, фасадов, подвалов, фундаментов и т.д.

При выборе утеплителя следует учитывать, что на долговечность и стабильность теплофизических и физико-механических свойств теплоизоляционных материалов, входящих в конструкцию ограждения, оказывают существенное влияние многие эксплуатационные факторы:

- знакопеременный фактор (зима-лето);
- температурно-влажностный режим «работы» конструкций и возможность капиллярного и диффузионного увлажнения теплоизоляционного материала;
- воздействие ветровых и снеговых нагрузок;
- механические нагрузки от хождения людей, перемещения транспорта и механизмов по поверхности кровли зданий.

Существует большое многообразие теплоизоляционных материалов, которые классифицируются по виду основного сырья, форме и внешнему виду, структуре, плотности, жесткости, теплопроводности, возгораемости и назначению.

Новые нормы значительно повысили требования к величине термического сопротивления наружных стен, покрытий и перекрытий, в соответствии с которыми новое строительство, модернизация и капитальный ремонт зданий не могут осуществляться без применения эффективных теплоизоляционных материалов.

Рассмотрим следующие виды утеплителей и их преимущества:

- Минеральная вата и изделия из неё.
- Базальтовое волокно (маты, плиты, ленты).
- Утеплители из стекловолокна (стекловата, ИЗОБЕР).
- Пеностекло (ячеистое стекло).
- Экструдированный пенополистирол («ПЕНОПЛЭКС»).
- Поропласты.
- Ячеистые бетоны.

Преимущества плит из базальтового волокна:

- низкая гигроскопичность;
- хорошая паропроницаемость;
- стойкость к гниению и биостойкость;

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

- не поддаются химическим воздействиям;
- нетоксичны;
- не поддаются быстрому старению;
- экологически чистые;
- пожаробезопасные, огнестойкие и негорючие;
- хорошая тепловая и звуковая изоляция.

“Изовер” – теплоизоляционный материал из стекловолокна. Материал отличается высокими качественными характеристиками, соответствующими мировому уровню, и занимает прочное место на отечественном рынке строительных материалов. Объем его применения в России составляет более 15% от общего объема потребляемых в стране теплоизоляционных материалов, в том числе более 40% общего объема теплоизоляционных изделий из стекловолокна.

Маты и плиты имеют гофрированную структуру с преимущественно вертикальной ориентацией волокон, что придает им высокую прочность на сжатие. При этом маты приобретают анизотропные свойства, а именно гибкость в продольном направлении и прочность на сжатие, обеспечивающую высокую эксплуатационную надежность.

Достоинства пеностекла:

- очень прочный материал;
- водостойкий;
- несгораемый;
- морозостойкий;
- легкий при механической обработке, в него даже можно вбивать гвозди;
- срок его службы практически неограничен;
- его «не любят» грызуны;
- оно биологически стойкое и химически нейтральное.

Достоинства полистирольных пенопластов:

- прочность;
- высокие теплоизолирующие свойства;
- низкое водопоглощение;
- недорогой;
- удобен в работе;
- практически не имеет нижней температурной границы применения.

Достоинства экструдированного пенополистирола:

- прочнее пенопласта;
- самый низкий показатель водопоглощения;
- долговечность, не разрушается под действием солнца, атмосферных осадков;
- низкая теплопроводность;
- инертность (не вступает в реакцию с большинством веществ);
- нетоксичный.

ПЕНОПЛЭКС - новый теплоизоляционный материал. Широко используется в различных областях народного хозяйства: гражданском и промышленном строительстве, сельском хозяйстве, холодильной промышленности, при прокладке железных дорог и автомагистралей, строительстве аэродромов.

Пенополистирольные плиты "ПЕНОПЛЭКС" получают экструзионным методом, отличаются высокой прочностью к воздействию нагрузок в сочетании с влагостойкостью и уникальными теплоизоляционными свойствами. Применение плит "ПЕНОПЛЭКС" при возведении зданий и сооружений позволяет существенно усовершенствовать и ускорить

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

технологии строительства. Позволяет значительно снизить затраты при создании новых конструкций, отвечающих новым требованиям строительных норм.

Сверхтонкая теплоизоляция «КОРУНД» наносится, как краска, действует как тепловой барьер. Сверхтонкий теплоизолятор Корунд по консистенции напоминающий обычную краску, можно наносить на любую поверхность. После высыхания образуется эластичное полимерное покрытие, которое обладает уникальными теплоизоляционными свойствами и обеспечивает антикоррозийную защиту. Срок службы материала не менее 15 лет.

Теплоизоляция «КОРУНД» – является современным многофункциональным композиционным материалом на основе полимерного связующего, специальных и целевых добавок. Теплоизоляционное покрытие «КОРУНД» температуростойкое, атмосферостойкое, не паронепроницаемое, содержит ингибиторы коррозии. Применяется для тепловой изоляции наружных и внутренних поверхностей ограждающих конструкции зданий и сооружений, трубопроводов, воздухопроводов, паропроводов, паровых котлов, печных труб, дымоходов, промышленного оборудования различного назначения и любых других объектов, требующих тепловой защиты с температурой эксплуатации от -600С до +2000С. «КОРУНД» имеет непревзойденную теплофизику, пластичность и легкость.

1мм Корунд = 50 - 60 мм мин. ваты

Изучив свойства современных теплоизоляционных материалов, можно сделать следующий вывод.

Постоянно появляются новые технологии и теплоизоляционные материалы. Как видно, выбор их большой, и это не случайно. Нет плохих или хороших материалов. Каждый материал хорош по-своему, и выбор его зависит от:

- доступности материала;
- условий, при которых будет осуществляться монтаж;
- финансовых затрат;
- скорости монтажа;
- квалификации рабочих.

Применение тепловой изоляции позволяет снизить затраты на отопление помещений за счет снижения теплового потока вследствие увеличения термического сопротивления ограждающих конструкций.

В результате исследования были рассмотрены различные виды новейших энергосберегающих эффективных теплоизоляционных материалов. Изучив их свойства, достоинства, сравнительные характеристики, мы можем рекомендовать их к применению в строительстве зданий и сооружений в Амурской области для утепления стен, плоских железобетонных покрытий, чердачных перекрытий, вентилированных фасадов, для технической изоляции различных инженерных систем. Применение этих материалов способствует энергосберегающей политике России.

Список использованных источников и литературы:

1. Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 1. Теплоизоляционные материалы. Производство теплоизоляционных материалов. Учебное пособие. – Москва: МГСУ, 2017. – 431 с.
2. Жуков А.Д. Технология теплоизоляционных материалов. Часть 2. Теплоэффективные строительные системы. Учебное пособие. — М. : НИУ МГСУ, 2017. — 248 с.
3. Конструкции стен, покрытий и полов с теплоизоляцией из экструзионных вспененных пенополистирольных плит Пеноплекс. Шифр М24.24/04. ОАО ЦНИИПромзданий, 2014. - 242 с.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

4. Копко В.М. Теплоизоляция трубопроводов теплосетей: Учебно-методическое пособие. Минск: УП «Технопринт», 2015. - 160 с.
5. Кудяков А.И., Белых С.А., Лебедева Т.А. Стеновые теплоизоляционные материалы и изделия из наполненных пеностекольных композиций. Томск: Изд-во Томского гос. архит.-строит. ун-та, 2016. — 192 с.
6. Минько Н.И., Пучка О.В. и др. Теплоизоляционные стекломатериалы. Пеностекло. Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. — 263 с.
7. Першинова Л.Н., Епифанов С.В., Яковлев В.Б. Тепловая защита зданий. Екатеринбург: Архитектон, 2016. — 115 с.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИМ МЕРОПРИЯТИЯМ (НА ПРИМЕРЕ КОМПАНИИ RENAУ)

Елена Сергеевна Донских,
преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В статье автор рассматривает комплекс пассивных мероприятий, направленных на энергосбережение на примере продукции компании RENAУ.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, теплозащита, пассивные энергосберегающие мероприятия.*

Энергосбережение – это важное для России направление. В среднем на каждого россиянина потребляется около 200 млрд Дж тепловой энергии в год. Из них 55% тратится на технологические нужды, 45% на отопление зданий и сооружений. При этом сжигается 55,2% газа, 19,1% нефти, 14,8% угля и используется 5,4% атомной энергии, а также 5,5% энергии других источников (торф, дрова, горючие сланцы и др.).

При этом рациональное решение проблем энергопотребления только во вновь строящихся зданиях мало повлияет на общий энергетический баланс страны. Ведь соотношение существующего жилого фонда и вновь возводимого жилья сильно отличаются друг от друга. Так, существующий жилой фонд составляет порядка 4 млрд. Даже если предположить, что во вновь построенных зданиях уровень энергопотребления составит уменьшение на половину по сравнению со старым жилым фондом, то в общем энергопотреблении снижение произойдет на 0,75%.

Это соотношение показывает, что для того, чтобы добиться существенного снижения энергопотребления, необходимо работать с существующим жилым фондом. При этом рациональное решение проблем энергопотребления только во вновь строящихся зданиях мало повлияет на общий энергетический баланс страны. Ведь соотношение существующего жилого фонда и вновь возводимого жилья сильно отличаются друг от друга.

Энергосбережение в зданиях должно базироваться на трех факторах:

- совершенствование теплозащиты, так как в плохо теплозащищенном здании нет смысла проводить энергоэффективные мероприятия, ведь в этом случае большая часть тепла бесполезно уйдет на улицу;
- рациональное производство энергии, в том числе с использованием нетрадиционных источников энергии;
- рациональное распределение и передача энергии в здании.

При этом, экономически целесообразно, в первую очередь уделять внимание так называемым, пассивным мероприятиям, связанным с усилением теплозащиты наружных ограждающих конструкций, внедрением систем автоматического учета и регулирования параметров в помещениях, заменой морально устаревших и физически изношенных инженерных систем, внедрением систем регенерации или рекуперации теплоты вентиляционных и канализационных выбросов. Данные мероприятия не требуют существенных капитальных вложений, но дают существенное снижение энергопотребления (от 30 до 50%) и создают предпосылки для, так называемых, активных мероприятий по энергосбережению: использованию возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветроэнергетика, геотермия.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Компания RENAУ направляет свои усилия в вопросах энергосбережения, в первую очередь на реализацию пассивных мероприятий. Основная идея энергосбережения, выдвигаемая специалистами компании, заключается в комплексном подходе.

Во-первых, это использование нетрадиционных источников – энергии грунта и солнечной энергии. За счет них можно целиком обеспечить обогрев здания.

Во-вторых, полученную энергию необходимо эффективно использовать, т.е. бережно распределить по зданию и донести до получателя.

Третий немаловажный момент – снижение бесполезных потерь тепла в окружающую среду.

На базе продукции RENAУ возможно строительство объектов с нулевым потреблением энергии, при проектировании которых учитываются все три фактора. Энергоэффективные решения компании уже нашли применение в объектах многих российских городов, в том числе в Москве, Новосибирске, Екатеринбурге, Хабаровске и Ростове-на-Дону.

Компания RENAУ на российском рынке предлагает системы радиаторного отопления и водоснабжения на основе трубопроводов из PE-Xa RAUTITAN, которые имеют значительно меньшую шероховатость по сравнению со стальными трубами, что на снижает потери на трение при циркуляции воды в них и позволяет экономить порядка 30% электроэнергии на привод циркуляционных насосов. При этом трубопроводы вдвое долговечнее стальных трубопроводов. Их можно заделывать в стяжку пола или под штукатурку стен, что позволяет существенно улучшить дизайн помещений. В отличие от стальных трубопроводов, системы RAUTITAN не корродируют и не зарастают накипью в течение всего срока эксплуатации.

Утепление фасадов и применение энергоэффективных оконных систем, что снижает установочную мощность системы отопления до 60...80 Вт/м², делает возможным применение систем напольного и настенного отопления. Компания RENAУ предлагает такие системы на основе трубопроводов из PE-Xa RAUTHERM S, которые закладываются в конструкцию пола или стен. Возможен как мокрый способ монтажа, при котором трубопроводы, закрепленные на арматурной сетке, фиксирующих шинах, гарпун-скобах или матах с фиксаторами, заливаются стяжкой или оштукатуриваются. Так и сухой способ при монтаже труб на металлических ламелях под гипсоволоконные листы на полу или в виде готовых стеновых гипсоволоконных панелей с заложенными в них трубами. Такие системы равномерно распределяют лучистое тепло по всему объему помещения, не перегревая рабочей зоны, в отличие от системы радиаторной разводки. Это снижает теплотери, особенно на помещениях большой высоты до 30%. За счет более высокого теплового комфорта, температура помещения может быть снижена на 1...2 градуса, что уменьшит теплотери еще на 12%.

Системы напольного и настенного отопления позволяют использовать их в режиме охлаждения в жаркий период года, пропуская по ним охлажденный до 17...19°C теплоноситель. При этом до 40% снизится установочная мощность холодильной машины, а следовательно, инвестиционные затраты на нее. При этом эксплуатационные затраты будут на 20% меньше по сравнению с традиционной системой кондиционирования воздуха.

Постоянно растущие цены на энергоносители и понимание общей ответственности при решении экологических проблем – причина повышенных требований к энергоэффективному обогреву и охлаждению здания. Для этих целей оптимально подходит панельно-лучистая система отопления и охлаждения. Она отличается низкой температурой теплоносителя в подающем трубопроводе и идеально подходит для превращения геотермальной и солнечной энергии в полезную тепловую.

Система отопления с низкотемпературным режимом обеспечивает эффективную работу тепловых насосов («перекачивающих» теплоту грунта в систему отопления дома),

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

создает комфортный микроклимат для жильцов и снижает энергозатраты. Температура теплоносителя в подающем трубопроводе данной системы составляет 40-50 °С. Это дает значительную экономию по эксплуатации по сравнению с применением традиционных источников энергии и радиаторных систем.

Использование в системе панельно-лучистого отопления и охлаждения солнечной энергии также приводит к уменьшению температуры теплоносителя и общей температуры в помещении, но при этом обеспечивает оптимальный температурный комфорт. Каждый градус, на который снижается температура, позволяет экономить до 6% энергозатрат.

Важнейшим достоинством системы панельно-лучистого отопления и охлаждения является равномерное распределение тепла в помещении. Средняя температура пола, в который вмонтирована система, составляет 24-26°С. От нагретого пола тепло поднимается вверх, равномерно распространяясь по всему объему помещения, что обеспечивает отсутствие перегретых и холодных зон и исключает горизонтальные перемещения воздуха. Та же самая система позволяет не только отапливать дом, но и охлаждать его в жаркие летние дни.

Конструктивно системы панельно-лучистого отопления-охлаждения представляют собой греющий/охлаждающий контур из полимерных труб RENAУ, заложенных в тело ограждающей конструкции или прикрепленных к ней. Существующие в настоящее время технические средства разрешают конструировать множество схем размещения и устройства трубопроводов в панелях систем отопления-охлаждения. Как правило, системы делятся на потолочные, стеновые и напольные. Для целей охлаждения предпочтение следует отдавать потолочным и стеновым панелям.

Системы обогрева и охлаждения RENAУ дополнены системой автоматического регулирования, сконструированной специально для этого случая. Система автоматического регулирования не только автоматически поддерживает заданные текущие параметры микроклимата в помещении, но и автоматически осуществляет энергоэкономичный переход с режима обогрева на режим охлаждения и, наоборот, при изменении наружных климатических условий.

В настоящее время мероприятия по энергоэффективности и энергосбережению входят в пять стратегических направлений приоритетного технологического развития России и являются резервом отечественной экономики. Повышение эффективности работы по энергосбережению возможно за счет системного и комплексного подхода к этой деятельности.

Список использованных источников и литературы:

1. Белоедов А.Ю., Булкин С.Г., Зинченко Д.Н. Единая система панельно-лучистого обогрева с использованием геометрии от RENAУ// АСADEMIA. АРХИТЕКТУРА И СТРОИТЕЛЬСТВО Издательство: Российская академия архитектуры и строительных наук (Москва) //2009 (5). С. 341-345
2. Строительство и строительные материалы [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://www.press-release.ru/branches/stroit/719a294556abc/>
3. Н. В. Филатов, Комплексный подход при разработке программ энергосбережения // Энергосбережение №5'2007 [Электронный ресурс] // Режим доступа https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=3705

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ КАК СПОСОБ ЭКОНОМИИ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В МНОГОКВАРТИРНОМ ДОМЕ

Евгения Сергеевна Иванова,

преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

Аннотация: В статье автор рассматривает причины и факторы высоких энергозатрат в многоквартирных домах и предлагает мероприятия по энергосбережению.

Ключевые слова: энергоэффективность, факторы высокого энергопотребления, модернизация системы отопления и горячего водоснабжения.

Переход к рыночной экономике в конце прошлого века кардинальным образом изменил парадигму в оценке эффективности экономики. Тогда об энергосбережении громко заговорили на самом высоком уровне. Подорожание энергоресурсов и общемировой экономической кризис последнего десятилетия заставил всерьез взяться за внедрение энергосбережения на практике. Энергосбережение сегодня – это направление, охватывающее все отрасли экономики Российской Федерации.

Наиболее неблагоприятная ситуация с использованием энергетических ресурсов сложилась в сфере жилищно-коммунального хозяйства, именно с ней связаны практически все направления энергосбережения, к тому же все энергопотери в ней наглядны и оплачиваются напрямую гражданами – потребителями услуг.

В настоящее время площадь эксплуатируемых зданий в России составляет примерно 5 млрд кв.метров; на их отопление расходуется 400 млн тонн условного топлива в год, что составляет до 40% энергоресурсов страны. Если дифференцировать, то на жилищно-коммунальную сферу приходится 30% электрической и 45% тепловой энергии, производимой в стране. [3]

Огромное количество энергоресурсов теряется по причине износа основных фондов, несовершенства строительных конструкций и материалов, отсутствия приборов коммерческого учёта воды, тепла, газа. Удельный расход воды на одного жителя России превышает среднеевропейские показатели в 2-3 раза, на отопление 1 м² площади тратится в 5 раз больше условного топлива, чем в Европе. По оценкам специалистов компании Rockwool, на отопление и снабжение горячей водой в России расходуется 64% вырабатываемой в стране тепловой энергии. Это примерно в три раза выше, чем в европейских странах со сходным климатом (рисунок 1, [6]). Ежегодная потребность в расходах на жилищно-коммунальный сектор (ЖКС) составляет от 35 % до 50 % муниципальных бюджетов. Российская Федерация - является энергоизбыточной страной, что отрицательно сказывается на бережливом отношении к энергоресурсам.

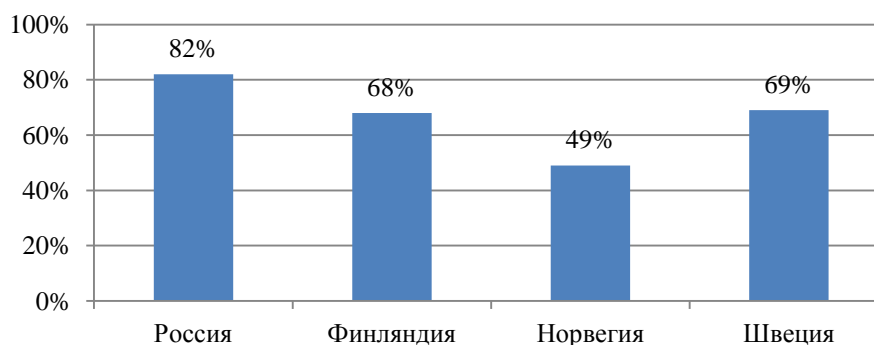


Рисунок 1 – Энергопотребление (существующие жилые дома), кВтч/м²год градусосутки

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Автор выделяет следующие факторы высокого объема энергопотребления:

1) До недавнего времени при проектировании жилых домов энергоэффективность не считалась одним из важных показателей.

2) Структура управления жилищного фонда пережила несколько глубоких кризисов, которые отрицательно сказались на эксплуатации многоквартирных домов (далее МКД), вследствие чего качественный и своевременный ремонт МКД не получали, проблемы накапливались.

3) С вступлением в силу нового Жилищного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 N 188-ФЗ (ред. от 26.07.2019), косвенно послужило замедлению развития, так как существующая нормативно-техническая база на протяжении длительного времени находится в стадии доработки.

4) Энергоснабжающие предприятия являются монополистами, вследствие чего не заинтересованы в экономии ресурсов, так как все издержки можно переложить на потребителей.

5) Низкая мотивация жильцов МКД в вопросах энергосбережения.

Так же к группе барьеров можно отнести недостаточный контроль качества и соблюдения технологии строительства или реконструкции; высокую стоимость установки оборудования и строительства зданий; высокую долю малоимущих семей; малый размер проекта; низкие и субсидируемые цены на энергию для бытовых потребителей; низкую платежную дисциплину; восприятие высоких рисков; слабую базу статистики по жилым зданиям; слабую информированность потребителей и низкий уровень взаимного доверия агентов в системе ЖКХ; неполноту мер политики по стимулированию повышения энергоэффективности и недостаточность их финансирования, а также нехватка кадров.

Энергоэффективность в России – это та цель, которую предстоит достичь на основании принятых решений на законодательном уровне. Она потребует внедрения мер по сбережению энергии и её разумному использованию как от собственников отдельных квартир, так и от управляющих многоквартирными домами компаний. По мнению экспертов, если в ЖКХ эффективно проводить программу энергосбережения, то можно получить снижения затрат на услуги от 15 % до 40 %.[3]

Существующий жилищный фонд, с заложенными при строительстве «неэнергоэффективными» характеристиками и высоким физическим и моральным износом строительных конструкций и инженерных систем, с помощью разработанных мероприятий по энергосбережению, возможно, перепрофилировать на экономию всех ресурсов, это требует определенных мер и вливаний финансовых средств. На рисунке 2 показано возможное уменьшение перерасходов ресурсов. [6]

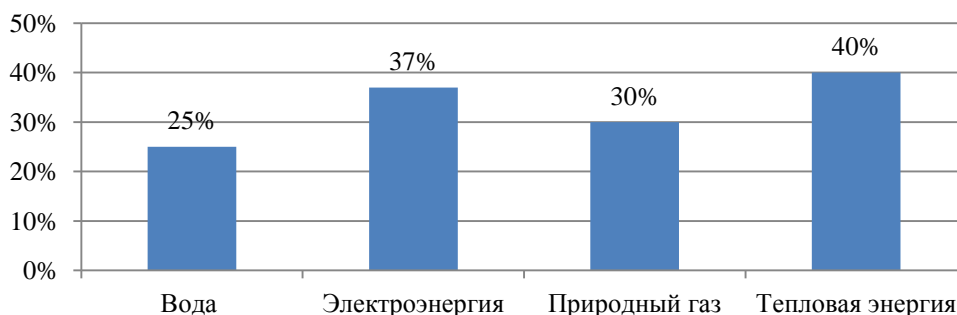


Рисунок 2 – Экономия энергоресурсов в МКД

Анализ распределения энергоресурсов МКД, показывает, что 85% в структуре потребления, занимает два основных ресурса: отопление и горячее водоснабжение.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Значительная доля российских зданий характеризуется крайне низким уровнем теплозащиты. По данным Национального агентства малоэтажного и коттеджного строительства, на обогрев одного квадратного метра жилья в России расходуется в среднем 13 литров условного топлива в год. В близкой по климатическим условиям Канаде этот показатель составляет 3,5-4 литра в год. Потенциал энергосбережения только в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства составляет не менее 400 миллионов тонн условного топлива в год, или 30-40% всего энергопотребления страны.

Один из самых действенных способов увеличения эффективности использования энергии - применение современных технологий энергосбережения, но необходимо понимать как именно сделать, как системно и последовательно реализовать на практике, и в первую очередь, использовать именно те мероприятия, которые дадут мощный эффект и создадут основу для дальнейшей работы. По мнению автора, получить экономию ресурсов в МКД возможно, если:

1. Снизить теплопотери на системах отопления (установка автоматизированного индивидуального теплового пункта или автоматизированного узла учета, балансировка системы).

2. Разработать мероприятия по грамотному использованию отопления как в отдельных квартирах, так и в местах общего пользования, питания всего МКД.

3. Внедрить систему «Умный дом», что к сожалению, эффективно будет в основном только на новостройках, в старых домах требует дополнительных затрат.

4. Рассмотреть пути использования альтернативных источников тепла и горячего водоснабжения в условия повсеместной газификации. Возможность установки котельной на природном газе.

5. Снизить теплопотери по фасаду МКД (утепление крыши, подвала, изоляции наружных стен, ремонт швов здания, установка современных окон с низкой теплопроводностью, установка утепленных входных дверей в тамбурах зданий).

6. Мотивировать пользователей горячей воды экономно потреблять ресурс (установка рециркуляции воды в системе ГВС).

Автор предлагает следующие мероприятия по энергосбережению в МКД:

1. Модернизация или реконструкция системы отопления. Включает в себя: замену трубопроводов с дополнительными изоляциями в местах общего пользования, замена вертикальных стояков и подводящих трубопроводов, замена отопительных приборов в квартирах и местах общего пользования, установка теплосчетчиков и датчиков регулирования подачи тепла.

2. Модернизация или реконструкция системы горячего водоснабжения. Включает в себя: замену трубопроводов с дополнительными изоляциями в местах общего пользования, замена вертикальных стояков и подводящих трубопроводов, установка регуляторов давления счетчиков подачи воды.

На рисунках 3 и 4 наглядно представлены схемы – структуры возможной экономии в МКД. По мнению автора, при выполнении всех условий, указанных на рисунке, возможно, снизить энергозатраты до 40 %, а следовательно, в дальнейшем либо снизить платежи за энергоресурсы, или направить освободившиеся средства на другие нужды МКД.

Модернизация систем отопления представлена на рисунке 3.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

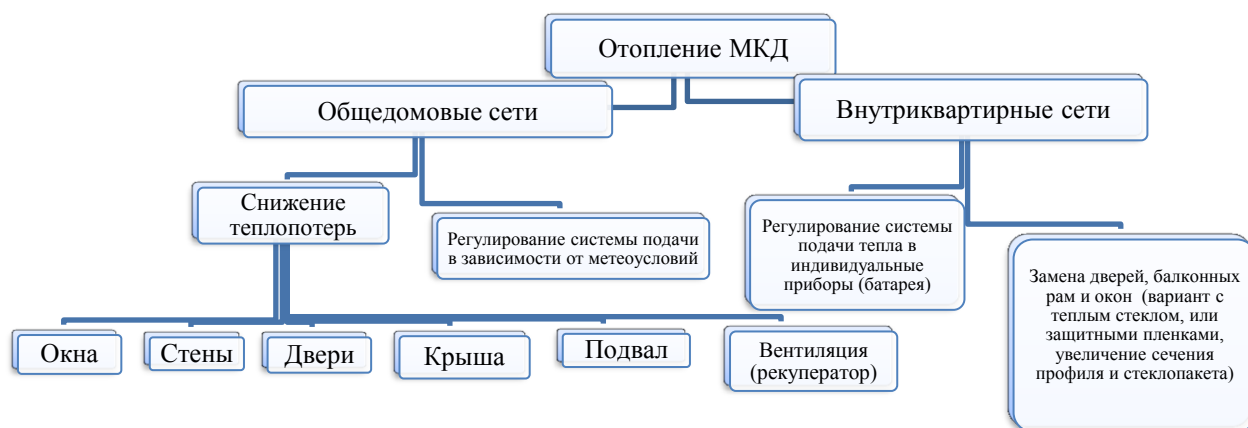


Рисунок 3 – Модернизация систем отопления

Модернизация системы горячего водоснабжения представлена на рисунке 4.

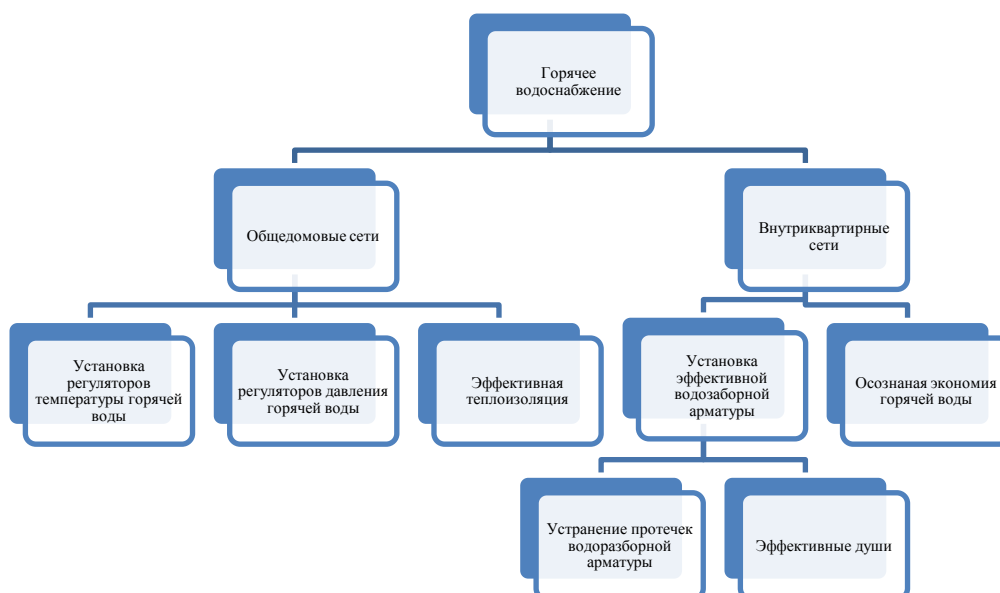


Рисунок 4 – Модернизация системы горячего водоснабжения

Автор предлагает один из самых эффективных, и недорогостоящих вариантов модернизации системы: установка в существующем старом доме системы индивидуального теплового пункта. Установка индивидуального теплового пункта приведет к экономии энергосесурсов до 20-30 %, сроки окупаемости составляют 4-5 месяцев, т.е. меньше чем за один отопительный период в г. Хабаровск. [7]

Рассмотрим данный вариант более подробно. На рисунке 6 представлена стандартная схема модернизации системы отопления и ГВС.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

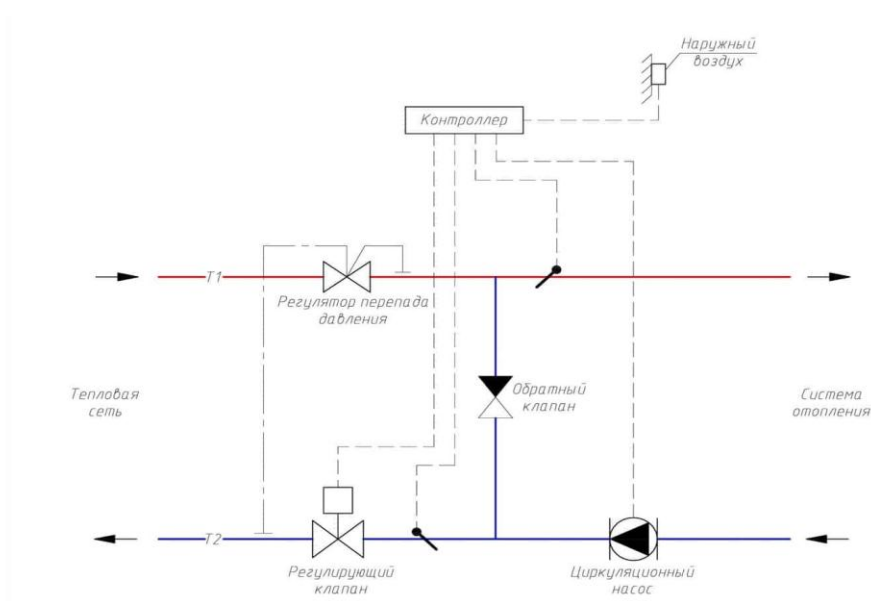


Рисунок 6 – Схема теплового пункта

Установка автоматического погодного регулирования способна устанавливать оптимальную температуру в помещениях без участия человека, что препятствует перегреву тепловой энергии и отвечает оптимальным температурам горячей воды.

Установка систем регулирования экономит энергоресурсы, а так же:

- стабилизирует систему отопления, предотвращает «перегревы» (что характерно для весенне-осеннего периода) и обеспечивает оптимальные условия в помещениях в зависимости от температуры наружного воздуха или неравномерности солнечного нагрева стен. Также регулирование позволяет гарантировать потребителям нормативную температуру горячей воды;

- позволит перераспределить и выровнять тепловые нагрузки в сети для потребителей, расположенных на отдаленных участках от источника теплоснабжения и обычно страдающих от «недотопов»;

- автоматизирует сбор данных и диспетчеризацию, что позволяют оперативно выявлять и устранять неполадки в инженерных сетях, передавать данные о потреблении ресурсоснабжающим организациям и в городской расчетный центр, фиксировать точные периоды отсутствия ресурса.

Внедрение предложенных мероприятий позволит снизить энергопотребление на 20-30% со сроками окупаемости 4-5 месяцев.

Задача повышения энергоэффективности была и остается в числе наиболее актуальных задач российской экономики и одним из приоритетов государственной политики. Более того, сегодня энергосбережение выступает в качестве одного из основных антикризисных инструментов (мер), а энергоэффективность прописана в качестве обязательной характеристики большинства инновационных технологий и материалов.

По оценке специалистов Минэнерго РФ, потенциал энергосбережения в ЖКХ составляет 25 % всего потенциала энергосбережения в РФ, который составляет 360 - 430 млн. т. условного топлива.

Для большинства существующих многоквартирных домов путь повышения энергоэффективности только начат, но итог будет выгоден всем. Управляющая компания получит новые источники доходов от выполнения работ по энергосбережению и убедит жильцов в том, что работа ведётся в их интересах. Использование энергосервисных контрактов – не только новый бизнес для энергосервисных компаний, но и способ внедрения энергосберегающих мероприятий за счёт внебюджетного финансирования, причём инвестор

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

будет кровно заинтересован в качестве предоставляемых услуг. Собственники квартир повысят уровень комфорта и получат экономию на коммунальных услугах. А общая экономика страны получит свободные энергетические мощности, которые всегда нужны в любой отрасли хозяйства.

Список использованных источников и литературы:

1. Башмаков И.А. Использование энергии и энергоэффективность в российском жилищном секторе. Как сделать его низкоуглеродным? // журнал Энергосовет № 2 (33) за 2014 г
2. Как снизить расход энергоресурсов жителям квартир Энергосбережение в многоквартирном доме [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://gisee.ru/articles/energy-solutions/29101/>
3. Материалы III Международная Конференция «Финансирование проектов по энергосбережению и ВИЭ в России и странах СНГ» [Электронный ресурс] // Режим доступа sro.eo.ru\data/Novosti/02.06.2016_3konf.pdf
4. Петрова Е. Практика сбережения энергии в многоквартирных домах// [Электронный ресурс] // Режим доступа <know-house.ru>avtor/11122013-2.html>
5. Решетникова Е. Пассивные дома Появились новые технологии энергосбережения - энергоэффективные здания// Российская газета - Экономика № 93(5172) // [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://rg.ru/2010/04/30/doma.html>
6. ЦЭНЭФ Структура потребления энергии в МКД // [Электронный ресурс] // Режим доступа <reformagkh.ru>
7. Экономия тепловой энергии при внедрении ИТП // [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://optima-t.ru/ekonomiya-teplovoj-energii/>

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДОМ СНИЖИЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТЕРЬ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Сергей Михайлович Нагорнов,
студент 3 курса
специальности «Теплоснабжение и
теплотехническое оборудование»,

Владислав Дмитриевич Тяп,
преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В данной статье автор акцентирует внимание на то, что основной проблемой при проектировании тепловых сетей является возникновение потерь тепла, поэтому необходимо проанализировать, в чем причина появления этих потерь. В статье автор предлагает мероприятия, которые помогут снизить тепловые потери, тем самым повышая энергоэффективность системы.*

***Ключевые слова:** Теплоснабжение, энергоэффективность, тепловые потери.*

Для оценки эффективности работы тепловой сети используется обобщенный физический показатель – коэффициент полезного действия (КПД). КПД – отношение величины полезной работы к затраченной. В данном случае под работой подразумевается тепловая энергия. Затраченная энергия представляет собой сумму полученной полезной энергии и потерь через стенки трубопроводов. Исходя из этого, увеличение КПД тепловой сети можно достигнуть только снижением величины потерь энергии, возникающих в процессе работы.

При проектировании или ремонте тепловых сетей часто задаются вопросом: «Как сократить теплопотери?». Этот вопрос до сих пор остается актуальным. Основной проблемой этого вопроса является выявление составляющих этих теплопотерь. Различают нормативные (расчетные) и реальные теплопотери. Нормативные теплопотери зависят от температуры наружного воздуха и температуры теплоносителя в подающем трубопроводе и рассчитываются по нормативным документам. Реальные потери это потери теплоты, связанные с утечкой теплоносителя и они во много раз превышают расчетные теплопотери.

Повысить энергоэффективность и снизить тепловые потери можно следующими способами:

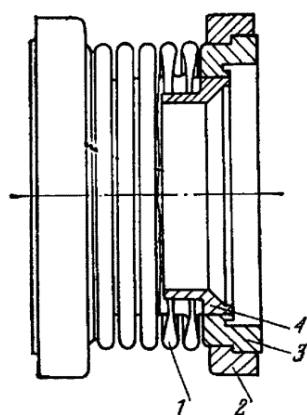
1. Трубопроводы находятся под большим давлением, и присоединение отдельных веток к основной магистрали создает перепад давления. В связи с циклами расширения-сжатия возникают напряжения. Это может привести к повреждениям, и, следовательно, к утечкам. Решить эту проблему удастся с использованием компенсаторов, а также с использованием углов самокомпенсации. Различают следующие виды компенсаторов:

- Сильфонные компенсаторы. Они достаточно практичны и эффективны в эксплуатации, обладают малыми размерами и обеспечивают герметичность сети, а также защиту от силовых нагрузок. Кроме того они не требуют постоянного обслуживания. Сильфонные компенсаторы бывают нескольких видов в зависимости от участка трубопровода, на который они устанавливаются. Конструкция сильфонного компенсатора показана на рисунке 1.

- Сальниковые компенсаторы предназначены для компенсации деформаций с высокими температурными режимами, но не более 200 градусов для водяных тепловых сетей. Такие компенсаторы требуют постоянного обслуживания, что особенно затрудняет при подземной прокладке трубопроводов. В настоящее время нет сальниковых уплотнений,

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

обеспечивающих полную герметичность трубопровода. Конструкция сальникового компенсатора показана на рисунке 2.



1 – сальфон; 2 – фланец; 3 – кольцо фланца; 4 – кольцо-экран.

Рисунок 1 – Конструкция сальфонного компенсатора

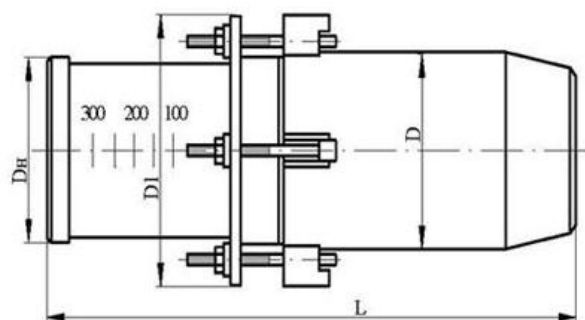


Рисунок 2 – Конструкция сальникового компенсатора

- П-образные компенсаторы повышают гибкость трубопровода (рисунок 3). За счет углов поворота обеспечивается естественная компенсация. Однако имеется ряд недостатков – дополнительные затраты материала и требуется значительное место для размещения такого вида компенсатора.

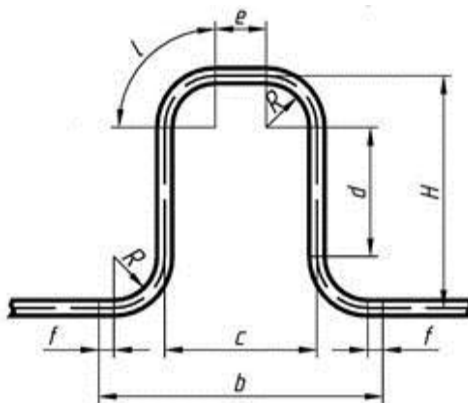


Рисунок 3 – Схема П-образного компенсатора

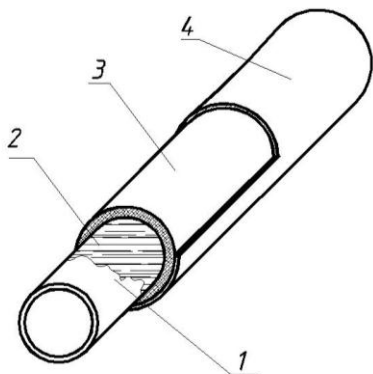
2. При полном обследовании тепловой сети уже можно выявить основные участки и появления в них теплопотерь. На таких участках следует восстановить или усилить тепловую изоляцию. Использование современных теплоизоляционных материалов позволяет существенно снизить утечки тепла и количество повреждений на участках. Теплоизоляционные конструкции непосредственно контактируют с внешней средой, для которой свойственны непрерывные колебания температуры, влажности, давления. В крайне неблагоприятных условиях находится тепловая изоляция при подземной прокладке, особенно бесканальной. Требования к тепловой изоляции различны и зависят во многом от условий прокладки.

Для подземной канальной и бесканальной прокладки применяют эффективную изоляцию из пенополиуретана (ППУ). Такая изоляция позволяет снизить тепловые потери в

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

2-2,5 раза и предназначены для тепловых сетей с расчетными параметрами теплоносителя: рабочим давлением не более 1,6 МПа и температурой до 140 градусов.

Трубы ППУ в сборной конструкции состоят из стальной трубы, полиэтиленовой оболочки, теплоизоляционного слоя из пенополиуретана. Схема тепловой изоляции трубопровода показана на рисунке 4.



Поз	Наименование
1	Труба стальная бесшовная горячекатаная 89х4,26 ГОСТ 8732-58
2	Эпоксидная эмаль ЭП-56 в 3 слоя по шпательке ТУ6-10-1243-72
3	Пенополиуретан
4	Полиэтилен высокого давления ГОСТ 16337-77

Рисунок 4 – Схема тепловой изоляции трубопровода

3. Так же снизить тепловые потери поможет оптимизация тепловой сети, а именно дополнительная установка локальных котельных, повышение эффективности работы индивидуально теплого пункта, например, использование систем автоматизации или дистанционного контроля. Оптимизация режимов работы тепловых сетей относится к организационно-техническим мероприятиям, не требующих значительных финансовых затрат на внедрение, но приводящая к значительному экономическому результату и снижению затрат на топливно-энергетические ресурсы.

Помимо участка транспортировки тепловой энергии, где теряется большая часть тепла, имеет место рассмотреть такие участки как: участок потребления тепловой энергии (отапливаемый объект) и участок производства тепловой энергии (котельная, ТЭЦ).

1. Участок потребления тепловой энергии.

Что касается отопительного объекта, то число тепловых потерь можно определить с помощью приборов учета тепловой энергии в тепловых пунктах здания. К самым распространенным случаям тепловых потерь можно отнести:

- потери в системе отопления, которые связаны с неравномерным распределением тепла по объекту потребления;
- потери в системе горячего водоснабжения из-за отсутствия рециркуляции горячей воды.

В случае отсутствия приборов учета на объектах теплоснабжения вышеперечисленные потери могут возрасти. Отсутствие картины потребления тепловой энергии объектом обуславливает вытекающее отсюда недопонимание значимости принятия на нем энергосберегающих мероприятий. Кроме установки приборов учета в тепловых пунктах, мероприятиями по снижению тепловых потерь могут быть:

- установка автоматической системы регулирования тепловой нагрузки здания по погодным условиям;
- оборудование отопительных приборов радиаторными регуляторами температуры;
- обеспечение надежную работу рециркуляции системы горячего водоснабжения.

В случае необходимости провести комплекс работ по утеплению здания.

2. Участок производства тепловой энергии.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Главным элементом на этом участке является котел. В котле происходит множество физико-химических процессов, связанных с преобразованием химической энергии топлива в тепловую. Каждый из этих процессов имеет свой КПД: КПД сгорания, КПД при конвективной передаче энергии и КПД при передаче энергии излучением. При нормальной работе котла существует три вида потерь:

- Потери с недожогом топлива и уходящими газами (не более 18%);
- Потери энергии через обмуровку котла (не более 4%);
- Потери энергии с продувкой и на собственные нужды котельной (около 3%).

Упрощенно схема процессов происходящих в котельной показана на рисунке 5.

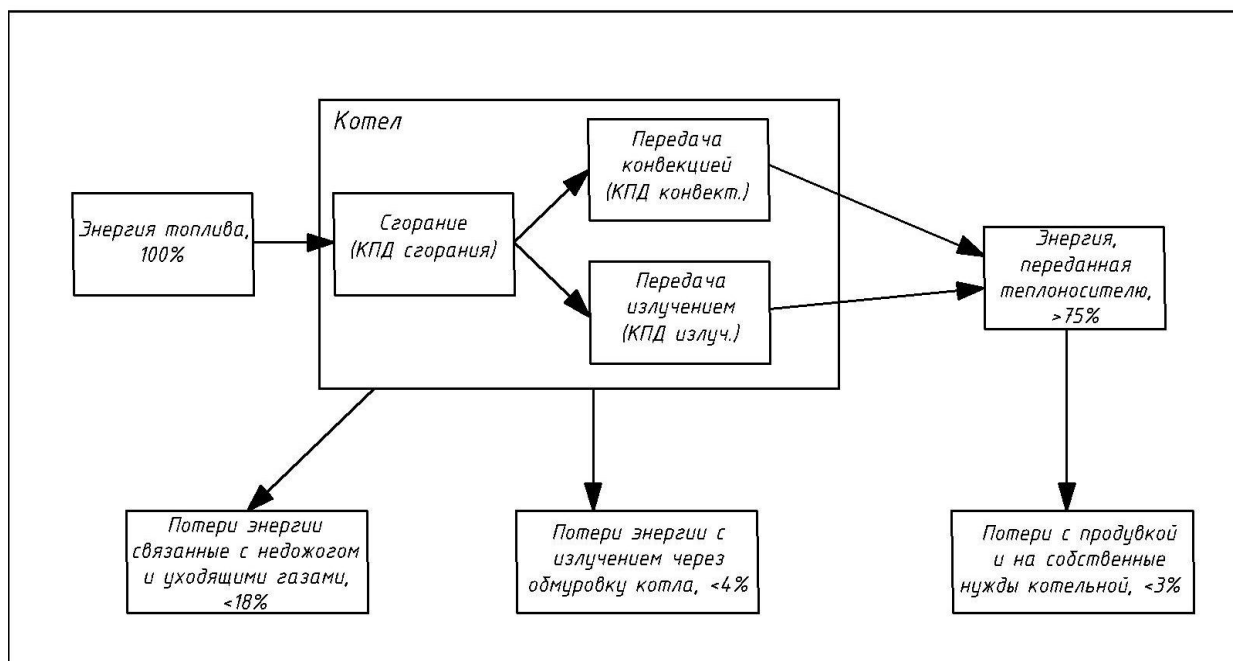


Рисунок 5 – Схема процессов котельной

Потери могут дополнительно возрастать:

- Если котел не оборудован полным комплексом средств контроля и регулирования или если средства регулирования настроены неоптимально;
- При нарушении целостности обмуровки котла;
- При загрязнении поверхностей котла;
- Если своевременно и качественно не проведена режимная наладка котла.

Таким образом, при производстве тепла в котельной потери могут достигать величины 20-25%. Снизить этот показатель можно следующими действиями:

- Провести комплексное обследование котла, включая газовый анализ продуктов сгорания;
- Произвести чистку наружных и внутренних поверхностей котла;
- Оборудовать котельную рабочими приборами контроля и регулирования.
- Восстановить теплоизоляцию котла и устранить неконтролируемые источники присосов воздуха в топку.

Таким образом, существует множество способов снижения тепловых потерь. Ввиду постоянного увеличения цены на горюче-смазочные материалы, этот вопрос остается актуальным, кроме того этот важный фактор во много определяет структуру системы теплоснабжения и температурный график работы. В данной статье были рассмотрены основные причины возникновения потерь в системе теплоснабжения и выбор оптимальных технологических решений, позволяющих снизить их влияние на величину КПД.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Список использованных источников и литературы:

1. Хрилев Л.С., Смирнов И.А. Оптимизация систем теплофикации и централизованного теплоснабжения. 1978
2. СНиП 41-03-2003. Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. – М.: Госстрой России. (СП 61. 13300. 2012 Актуализированная редакция 2012 г.)
3. В. И. Манюк, Я. И. Каплинский, Э. Б. Хиж и др. Наладка и эксплуатация водяных тепловых сетей: Справочник. – М.: Стройиздат, 2009. – 432 с.
4. А. А. Николаев. Проектирование тепловых сетей: Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1965. – 360 с.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДИЗОЛИРОВАННЫХ ТРУБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Владислав Дмитриевич Тяп,
преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

Аннотация: В данной статье автор разбирает вопрос об актуальности использования системы операционного дистанционного контроля для предизолированных труб в защитной оболочке. В статье автор рассматривает принцип работы системы, основные элементы, преимущества и недостатки.

Ключевые слова: Тепловая изоляция, пенополиуретан, датчик влажности, система контроля, энергоэффективность, тепловые потери.

Система теплоснабжения – это совокупность взаимосвязанных установок, осуществляющих подачу тепловой энергии к потребителям. Тепловая энергия, выработанная на ТЭЦ или котельной, транспортируется по сети трубопроводов в тепловые пункты и дальше используется внутренними системами. Пройдя весь путь, тепловая энергия не всегда в полном объеме доходит до потребителей. Это связано с потерями, которые по своей величине могут достигать больших значений. Через поверхность труб теряется около 30% тепловой энергии. При повышении энергоэффективности самым важным и значимым моментом остается вопрос о тепловой изоляции трубопроводов.

Один из распространенных теплоизоляционных материалов – это пенополиуретан (ППУ). Важно отметить, что ППУ имеет низкий коэффициент теплопроводности, что позволяет достаточно снизить тепловые потери. Характеристика ППУ представлена в таблице 1.

Таблица 1. Характеристика ППУ

Средняя плотность кг/кб.м	Коэффициент теплопроводности, Вт/м*К	Пористость	Срок службы, лет	Рабочая температура, °С
30-150	0,019-0,028	Закрытая	20	-180 до +200

Предизолированные трубы ППУ представляют собой конструкцию, которая состоит из нескольких слоев: наружный слой, теплоизолирующий слой и внутренний слой. Такую технологию называют «труба в трубе».

Наружный слой – это защитная оболочка, которая в зависимости от типа прокладки может быть изготовлена из различных материалов. Если используется бесканальная прокладка, то наружный слой выполняется из полиэтиленового покрытия, а при канальной прокладке применяются трубы ППУ в стальной оболочке. Если используется надземная прокладка трубопровода, то наружный слой делают из битумной бумаги, свойства этого материала помогают защитить теплоизолирующий слой от негативного воздействия ультрафиолета.

Теплоизолирующий слой расположен под защитной оболочкой. Он состоит из пенополиуретана, который имеет закрыто-пористую структуру, позволяющую сохранять тепло и не пропускать влагу.

Внутренний слой представляет собой стальную трубу, по которой проходит теплоноситель.

Как и любой теплоизоляционный материал, слой из ППУ может быть поврежден. Практический опыт показывает, что уже через 3-5 лет эксплуатации труб теплосетей с ППУ-

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

изоляция имеют место аварийные ситуации, связанные с истечением теплоносителя. Причинами сквозного повреждения металла труб являются некачественные выполнения сварных швов в местах стыковки труб; локальная язвенная коррозия внутренних поверхностей из-за дефектов металла и нарушений водно-химического режима; нарушение герметичности муфтовых соединений и концевых заглушек изоляции с попаданием коррозионно-агрессивной влаги на наружную поверхность труб; попадание влаги в ППУ-изоляцию при производстве монтажных работ; слабая адгезия и отслоение пенополиуретана от поверхности труб с образованием пустот, где может скапливаться влага, что приводит к существенным энергетическим потерям [1].

Если произошла утечка теплоносителя, это влечет за собой во-первых, огромные потери тепла, во-вторых, значительные затраты на поиск места повреждения и ремонт. В случае намокания теплоизоляционного слоя из-за воздействия внешних причин – это приводит также к нефункциональной работе тепловой изоляции, вытекающее к потерям энергии.

Как правило, трубы ППУ производятся с системой оперативного дистанционного контроля (СОДК). С помощью этой системы можно определить состояние теплоизоляционного слоя на магистральной трубе и на ответвлениях.

Работа основана на принципе изменения электрического сопротивления тепловой изоляции, в которой по всей длине располагаются специальные сигнальные проводники. Схема расположения сигнальных проводников изображена на рисунке 1. При попадании влаги на эти проводники изменяется величина сопротивления, таким образом, контролируя сопротивление проводников, идет информация о состоянии изоляции трубопроводов.

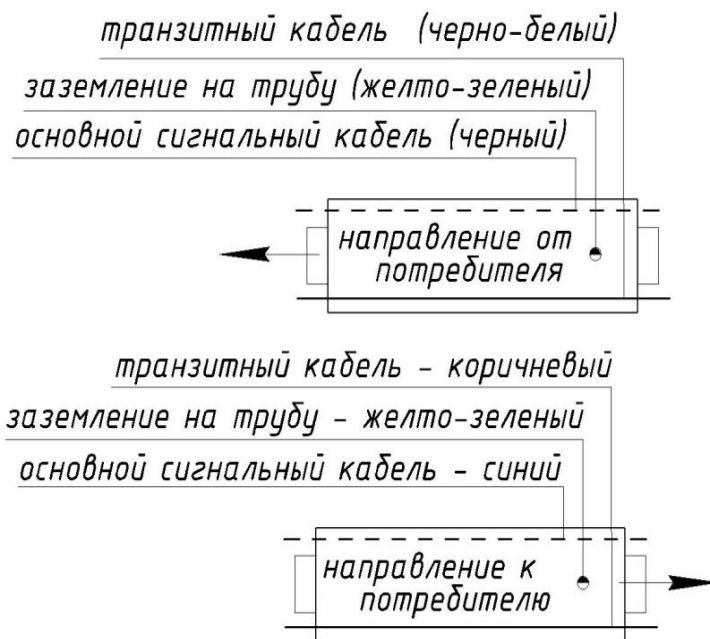


Рисунок 1 – Схема расположения сигнальных проводников.

Подающий и обратный трубопровод имеют основной сигнальный проводник, который идет на все ответвления и транзитный, который располагается по всей длине трубопровода. Каждый кабель имеет свою маркировку, зависящую от трубы (подающая или обратная).

Увлажнение изоляции улавливает датчик увлажнения, который представляет собой петлю образованную стальной трубой, теплоизоляционным слоем и проводником. С

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

помощью датчика увлажнения можно: контролировать длину участка трубопровода, влажность тепловой изоляции и находить места намокания.

Составляющая СОДК – оперативная работа с датчиком увлажнения. Для этого предусматривается вывод проводников из тепловой изоляции, который осуществляется с помощью кабеля, проходящего через наружную оболочку изоляции. Они в свою очередь выводятся в технологические пункты, которые могут быть наземные или настенные. Для более точного измерения предусматриваются технологические пункты, установленные на определенных расстояниях.

К технологическим пунктам подключаются терминалы и образуют точки контроля, которые называются технологические измерительные пункты.

Различают:

1. Концевой терминал. Кабели от трубопроводов подключаются к концевому терминалу в технологическом помещении;
2. Промежуточный терминал. Кабели подключаются к промежуточному терминалу для контроля в промежуточной точке, между концевыми терминалами;
3. Двойной терминал. Кабели подключаются к терминалу для контроля на границе проекта;
4. Объединяющий терминал. Служит для объединения в одну петлю несколько участков трубопровода;
5. Проходной терминал. Используется, где возможен разрыв тепловой изоляции, например, в тепловых камерах.

Схема подключения кабелей от подающего и обратного трубопровода к терминалу показана на рисунке 2.

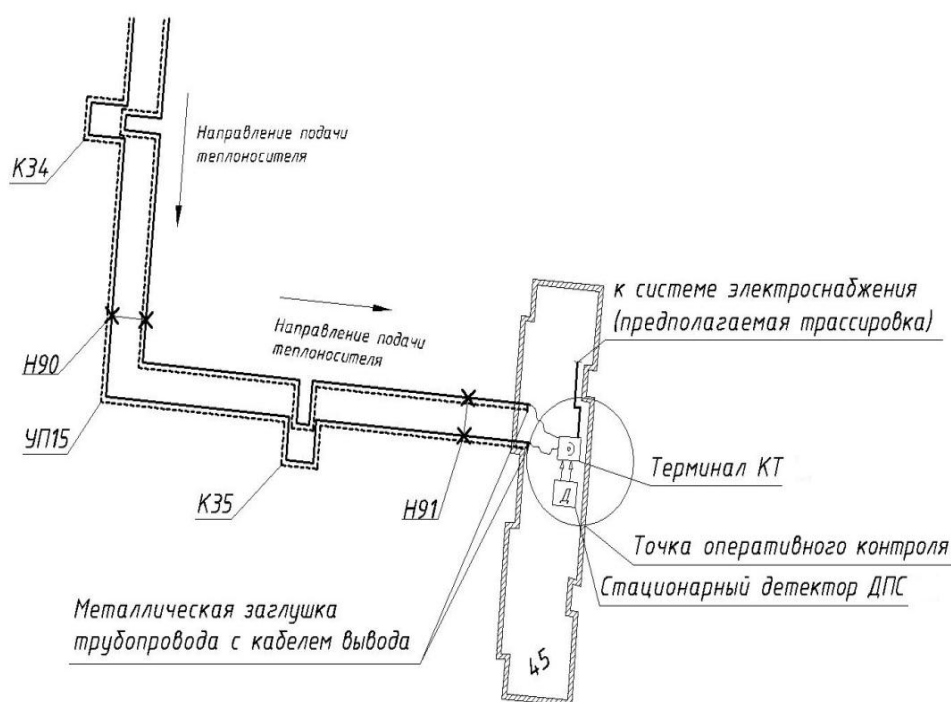


Рисунок 2 – Схема подключения кабелей от подающего и обратного трубопровода

В технологических измерительных пунктах также предусматривается устройство для контроля состояния системы дистанционного контроля, называемое детектор. Детектор фиксирует электрическую проводимость тепловой изоляции и подключается к терминалу. Схема подключения детектора к терминалу показана на рисунке 3. При намокании проводимость увеличивается, и детектор это регистрирует, помимо этого он измеряет

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

сопротивление проводников, соединенных в сигнальную петлю. Как известно, пенополиуретан имеет высокое сопротивление, но при увлажнении этот показатель резко снижается.

В зависимости от напряжения детекторы подразделяются на:

- Стационарный детектор, работает от сети напряжением 220 Вольт;
- Переносной детектор, работает от автономного источника напряжением 9 Вольт.

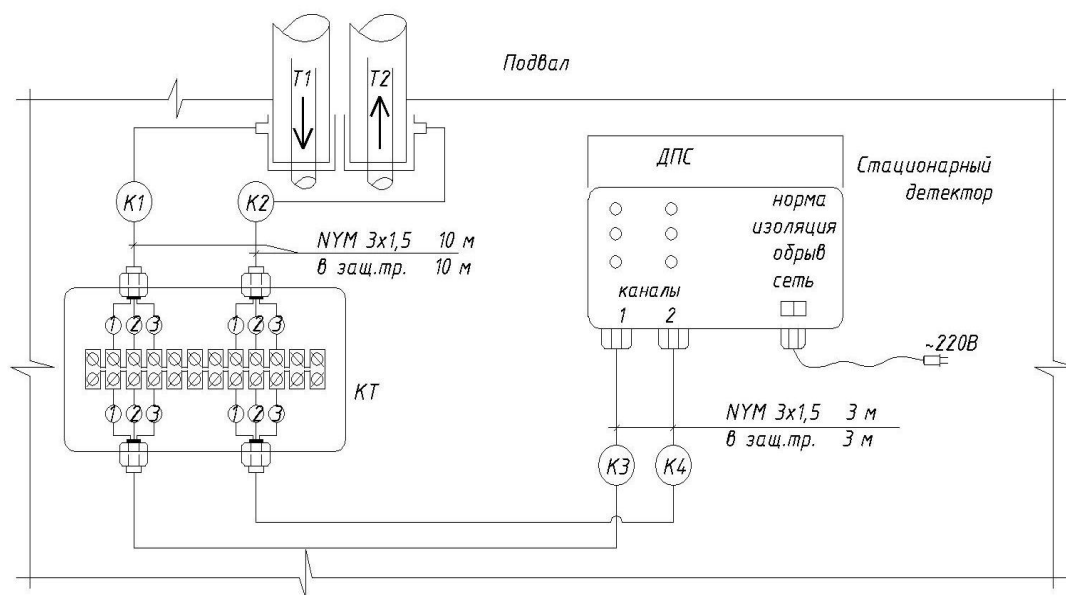


Рисунок 3 – Схема подключения стационарного детектора к концевому терминалу

Таким образом СОДК позволяет обнаружить такие дефекты, как намокание слоя изоляции, обрыв сигнального проводника, нарушение целостности изоляции и определить место повреждения. Но система дистанционного контроля не может указать причину намокания изоляции, то есть определить, произошла утечка изнутри (повреждена стальная труба), либо протечка снаружи (повреждена оболочка).

В заключении хотелось отметить, что использование предизолированных труб не решает, но упрощает вопрос о потерях тепла в системе теплоснабжения. Система оперативного дистанционного контроля помогает вовремя предотвратить утечку теплоносителя, тем самым повышая энергоэффективность системы.

Список использованных источников и литературы:

1. ГОСТ 30732-2006. Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке. М. : ИПК Изд-во стандартов, 2007. – 48 с.
2. Болотов С.В. Контроль состояния ППУ-изоляции трубопроводов тепловых сетей цифровыми датчиками влажности, 2015. – С. 177-183.
3. Николаев А. А. Проектирование тепловых сетей: Справочник проектировщика. – М.: Стройиздат, 1965. – 360 с.
4. Хворостов И.В. К вопросу о надежности теплосетей с трубами в пенополиуретановой изоляции, 2000. – С. 10-14.
5. Цыганкова Ю.В. Оценка транспортных потерь тепловой энергии через теплоизоляционные конструкции трубопроводов тепловых сетей, 2012. - 19 с.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Анатолий Черепанов,

студент 3 курса

специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и
обслуживание электрического и электромеханического
оборудования (по отраслям)»,

Наталья Владимировна Боцманова,

преподаватель

КГА ПОУ «Губернаторский авиастроительный
колледж г. Комсомольска-на-Амуре»

(Межрегиональный центр компетенций)

***Аннотация:** В данной статье автор акцентирует на то, что в связи с реформированием жилищно-коммунального хозяйства, в частности с передачей функций контроля и учета управляющим компаниям, возникает насущная потребность в системах комплексного автоматизированного учета всех ресурсов (газ, электроэнергия, холодная и горячая вода, тепло и т.д), потребляемых жильцами квартир. В статье автор предлагает для учета электроэнергии использовать счетчики типа «РиМ «СОЭБ-2ПР/1-65-01» Новосибирского завода.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, счетчики электрической энергии, автоматизация учета электрической энергии*

Постоянное удорожание энергоресурсов, а также значительное увеличение их потребления в последние годы заставляет всерьез задуматься о более жестком контроле использования, а также требует внедрения эффективных средств учета, способствующих снижению затрат на энергоресурсы, а также разработки энергосберегающей политики и мероприятий по энергосбережению. Использование автоматизированных систем управления в любых областях жизни и деятельности позволяет осуществлять точный и быстрый контроль за потреблением энергоресурсов, повышая достоверность учета, оптимизируя затраты на энергоресурсы и делая жизнь более комфортной и удобной. Учет энергоресурсов является стратегически важной задачей, от которой напрямую зависит экономика любой страны. Подсчет баланса позволяет обнаружить утечки и воровство ресурсов. Беспечное использование ресурсов уходит в прошлое. Параллельно со сбором данных, производится мониторинг состояния различных систем (например: отопления, кондиционирования, ОПС и т.д.).

Оптимальным решением имеющихся проблем учета энергоресурсов является его автоматизация. Внедрение АСКУЭ ЖКХ дает возможность достижения следующих целей:

- получение достоверных и точных данных о расходе энергоресурсов;
- ведение автоматизированного поквартирного учета потребления электроэнергии, холодной и горячей воды;
- ведение оперативного диспетчерского контроля за состоянием приборов учета и оборудования;
- полуавтоматическое и автоматическое своевременное выставление жильцам счетов на оплату за фактически потребленные энергоресурсы.

АСКУЭ служит для точного учета и оперативного контроля за потреблением энергоресурсов с учетом существующих тарифов, а также для обеспечения доступа к

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

полученным данным с целью производства расчетов, анализа и выработки эффективной энергосберегающей политики

Система учета на промышленных предприятиях должна давать возможность:

- определения количества энергии, полученной от энергосистемы;
- производства внутривзаводского межцехового расчета за электроэнергию, израсходованную различными хозяйственными потребителями предприятия;
- установления, уточнения и контроля удельных норм расхода электроэнергии на единицу продукции;
- контроля потребления и выработки реактивной мощности по всему предприятию в целом и по отдельным потребителям.

Для автоматизации учета электроэнергии и мощности в электрических сетях рекомендуется внедрять автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии и мощности (АСКУЭ), которые обеспечивают решение следующих задач:

- сбор и формирование данных на энергообъекте для использования их при коммерческих расчетах;
- сбор и передача информации на верхний уровень управления и формирование на этой основе данных для проведения коммерческих расчетов между субъектами рынка;
- формирование баланса производства и потребления электроэнергии по отдельным узлам; оперативный контроль и анализ режимов потребления мощности и электроэнергии основными потребителями;
- формирование статистической отчетности; оптимальное управление нагрузкой потребителей;
- автоматизация финансово - банковских операций и расчетов с потребителями; контроль достоверности показаний приборов учета электроэнергии

Счетчики, используемые для измерения электрической энергии (см. рисунок 1) [3].



Рисунок 1 – Счетчик «РиМ «СОЭБ-2ПР/1-65-01»»

Счетчики выполняют следующие функции:

- 1) измерение активной энергии:
 - суммарной;
 - потарифно.
- 2) вывод данных на электронный дисплей в автоматическом режиме;
- 3) сохранение данных:
 - текущего потребления суммарных;
 - текущего потребления потарифно;
 - на расчетный день и час;

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

4) ведение журналов:

- годового за 12 прошедших месяцев по 3 тарифам;
- событий (не менее 79 записей);

5) самодиагностика – счетчики формируют и передают код режима работы (статус), отражающий наличие нарушения режима работы (несанкционированного потребления, неисправности ЧРВ), характеристики тарифного расписания, исправности ЧРВ. События, связанные с изменением статуса, регистрируются в журнале событий с указанием времени события;

6) обмен данными по интерфейсу RS-232 под управлением ПК, скорость обмена 4800 Бод;

7) обмен данными по интерфейсу PLC (счетчики с индексом С) под управлением СУИС, скорость обмена до 2400 Бод;

8) передачу данных по радиоканалу (счетчики с индексом Р). Прием данных производится при помощи пульта переноса данных RMPM 2055PKЧ;

9) учет несанкционированного потребления (только счетчики с индексом Д);

10) синхронизация ЧРВ по интерфейсу RS-232;

11) синхронизация ЧРВ по интерфейсу PLC (счетчики с индексом С);

12) установка тарифного расписания по интерфейсу RS-232;

13) установка тарифного расписания и параметров маршрутизации (адресации при передаче информации по силовой сети) по интерфейсу PLC (счетчики с индексом С);

14) фиксация показаний счетного механизма в режиме «Стоп-кадр» в установленный момент времени относительно времени посылки запроса (счетчики с индексом С).

15) Передача данных по силовой сети.

Тарификатор счетчиков поддерживает:

- до 3 тарифов;
- до 6 тарифных зон;
- переключение по временным тарифным зонам;
- автопереход на летнее/зимнее время;

Счетчик электрической энергии однофазный статический многотарифный СОЭБ-2ПР/1-65-01 ТУ 4228-012-11821941-2003 (далее – счетчик) – счетчик непосредственного включения [1]. Счетчик предназначен для измерения активной энергии в однофазных двухпроводных цепях переменного тока промышленной частоты. Счетчик имеет дополнительную функцию обнаружения и исключения возможности неучтенного потребления электрической энергии.

Счетчик оснащен интерфейсом дистанционной передачи данных – передатчиком радиоканала малого радиуса действия, что позволяет эксплуатировать его в составе автоматизированных систем. Прием информации осуществляется при помощи пульта переноса данных RMPM2055PKЧ (далее – ППД).

Счетчик оснащен служебным интерфейсом RS-232, который предназначен как для считывания информации со счетчика, так и для конфигурирования счетчика (задания параметров тарифного расписания, установки текущего времени и других служебных параметров).

Считывание и конфигурирование выполняются с использованием ПК и установленной программой.

Количество действующих тарифов, тарифное расписание, режим вывода информации на дисплей счетчика могут быть установлены и изменены в процессе эксплуатации по служебному интерфейсу RS-232. Тарификатор счетчика поддерживает не более 3 тарифов, не более 6 тарифных зон. Переход с тарифа на тариф, а также переход на летнее/зимнее время выполняются автоматически.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

Счетчики типа СТЭБ и СОЭБ работают в режиме радиомаяка. Время от времени они посылают в радиоэфир радиопакеты, содержащие показания и служебные данные. Счетчики линейки «РиМ» работают по запросам. Для того, чтобы получить данные со счетчика, мы должны сформировать запрос для него. Но каким образом мобильный терминал должен определить, к какому счетчику требуется обратиться? Он обращается к ближайшему, еще не опрошенному счетчику. Соответственно, он должен знать свое положение и положение счетчиков, чтобы определить ближайшую точку учета. Если Вы используете Gps-приемник, то для автоматического определения положения мобильного терминала на плане как минимум для двух точек учета, отмеченных на плане, должны быть определены географические координаты [2].

Показания счетчика и журналы сохраняются в энергонезависимой памяти и недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурации (см. рисунок 2, 3).



Рисунок 2 ДДМ

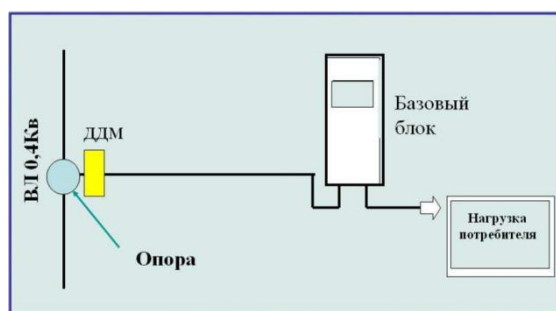


Рисунок 3 Схема Подключения ДДМ

Принцип действия счетчиков основан на цифровой обработке аналоговых входных сигналов тока и напряжения при помощи специализированных микросхем с встроенным АЦП. Цифровой сигнал, пропорциональный модулю мгновенной активной мощности, обрабатывается микроконтроллером. По полученным значениям модуля мгновенной активной мощности формируются накопленные значения количества потребленной электрической энергии, в том числе по каждому тарифу.

Значение потребления выводится на дисплей счетчика в соответствии с установленным режимом вывода информации.

ББ и ДДМ формируют значения количества потребленной электрической энергии во внутренних регистрах потребления ББ и ДДМ соответственно. ДДМ передает содержимое своего внутреннего регистра потребления на ББ по силовой сети. Контроллер ББ принимает информацию только от того ДДМ, номер которого занесен в ББ в процессе конфигурирования счетчика перед установкой. Контроллер ББ сравнивает значение, полученное от ДДМ, с содержимым своего внутреннего регистра потребления. Если на момент приема содержимое регистра потребления ББ превышает значение, полученное от ДДМ, то к содержимому счетного механизма счетчика добавляется значение из регистра потребления ББ. Если на момент приема значение, полученное от ДДМ, превышает значение, накопленное в регистре потребления ББ, то к содержимому счетного механизма счетчика добавляется значение, полученное от ДДМ.

Счетчик (ББ) имеет встроенный тарификатор. Переключение тарифов и переход на летнее/зимнее время осуществляется автоматически.

Контроллер ББ ведет годовой журнал, в котором фиксируются показания счетчика на расчетный день и час по каждому из задействованных тарифов. Тарифное расписание

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

счетчика задается программным способом и может быть откорректировано в процессе эксплуатации счетчика.

Контроллер ББ реализует функцию самодиагностики счетчика в целом. При каком-либо нарушении режима работы счетчика, в том числе при нарушении связи ДДМ с ББ, при возникновении разбаланса токов через ББ и ДДМ, при отключении фазного напряжения, а также при возобновлении нормального подключения счетчика формируется соответствующее сообщение о состоянии счетчика (статус), которое автоматически записывается в журнал событий (журнал потребления) с привязкой к текущему состоянию ЧРВ тарификатора и показаниям счетчика при каждом изменении статуса.

Показания счетчика и журналы сохраняются в энергонезависимой памяти и недоступны корректировке при помощи внешних программ, в том числе при помощи программ конфигурации

Анализ учета электроэнергии рассмотрен на примере поселка Мылки гор. Комсомольска – на – Амуре, улица Новосибирская (см. рисунок 4).

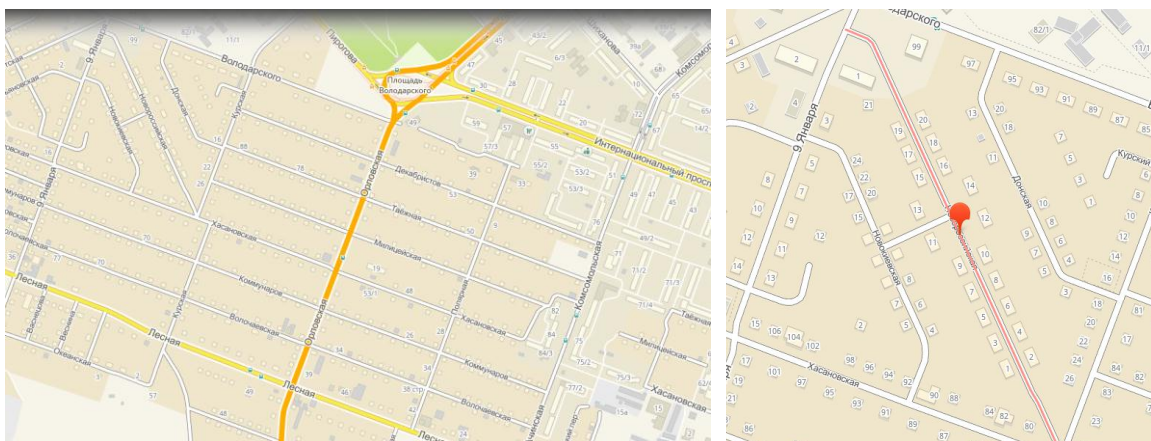


Рисунок 4 Поселок Мылки. Улица Новосибирская

На данной улице, как и во всем поселке Мылки, г.Комсомольск-на-Амуре, установлены радиопередающие счетчики. Точки учета электроэнергии типа «РиМ «СОЭБ-2ПР/1-65-01»» Новосибирского завода.

Список использованных источников и литературы:

1. Счетчик электрической энергии однофазный статический многотарифный СОЭБ-2ПДР-65-У. Паспорт ВНКЛ.411152.028 ПС
2. Счетчики электрической энергии однофазные статические многотарифные СОЭБ-2П-65, СОЭБ-2П-100. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ. ВНКЛ.411152.026 РЭ
3. https://www.ao-rim.ru/cat_cnt_soeb2pr6501

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕЛЕМЕТРИИ КАК РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТ РЫНКА В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Татьяна Викторовна Шишанова,

программист,

преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** Качественная и достоверная информация является ценнейшим ресурсом, востребованным всеми участниками рынка ЖКХ. Органам власти применение ИТ в сфере ЖКХ позволяет оперативно контролировать ситуацию, что необходимо для составления бюджетов и учета текущих платежей, планирования и контроля работ, разработки нормативно-правовой базы. Банковским учреждениям, осуществляющим прием оплаты за коммунальные услуги от населения, энергоэффективные информационные технологии связи помогают ускорить работу и привлечь дополнительных клиентов. Рядовым гражданам, конечным потребителям услуг ЖКХ, внедрение информационных технологий позволяет вести контроль над потребляемыми ресурсами и оптимизировать их расходование.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, беспроводные технологии телеметрии, развития концепции промышленного Интернета вещей.*

Жилищно-коммунальный сектор экономики России является одним из важнейших факторов обеспечения нормальных условий жизни граждан. В нем сосредоточена треть всех основных фондов стран.

Сегодня жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ) представляет собой сложный, многоотраслевой производственно-технический комплекс. В его состав входят: жилищное хозяйство и ремонтно-эксплуатационное производство; водоснабжение и водоотведение; коммунальная энергетика; внешнее благоустройство, включающее санитарную очистку и озеленение городов.

Реформа ЖКХ и объективные потребности этой отрасли обусловили спрос на современные информационные технологии.

Основные функции информационных технологий основывается на ведении учета потребления тепло-, водо- и энергоресурсов, организации контроля за состоянием объектов, обеспечение взаимодействия между поставщиками и потребителями ресурсов.

Качественная и достоверная информация является ценнейшим ресурсом, востребованным всеми участниками рынка. Органам власти применение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере жилищно-коммунального хозяйства позволяет оперативно контролировать ситуацию, что необходимо для бюджетирования и учета текущих платежей, планирования и контроля работ, разработки нормативно-правовой базы; инвесторам ИКТ помогут рассчитать необходимые инвестиции и возможную отдачу от них.

На сегодняшний день информационные технологии ЖКХ, основанные на беспроводных технологиях LPWAN, уже внедрены и успешно работают в ряде регионов нашей страны.

WatcomCountmax, г. Москва, застройщик установил 732 LPWAN-счетчика и в два с половиной раза снизил затраты на автоматизацию торгового комплекса и расходы на обслуживание ТЦ за счет сквозного учета.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

ЖК «Солнечный город», г. Пермь, в семистах квартирах жилого корпуса установлено семьсот беспроводных приборов учета электроэнергии и воды. Расходы на общедомовые нужды снижены до трех процентов.

Рынка таких устройств не было еще три-четыре года назад — не хватало компонентной базы, которая бы позволила собрать устройство, способное работать автономно много лет, при этом передавая данные на расстояния в десятки километров. Со временем такая база появилась, соответственно, выпуск устройств на базе LPWAN стал возможным. Уже сейчас известные аналитические агентства, такие как IDC и Gartner, в своих прогнозах говорят о горизонте в семь лет, когда рынок LPWAN-устройств будет расти на 150% ежегодно. К 2020 году на одного человека будет приходиться 20-30 LPWAN-устройств. Датчики дыма, счетчики воды, электричества, датчики проникновения, движения, повреждения окон, датчики влажности почвы, напряжения конструкций, уровня воды в канализации, датчики для сельского хозяйства. Устройства, которые не могли распространяться без возможности беспроводного подключения, будут применяться везде, в каждом доме и каждом хозяйстве. К 2023 году прогнозируют рост рынка производственного Интернета вещей до 30-50 миллиардов устройств.

LPWAN (Low-PowerWide-AreaNetwork) - новый подход в радиосвязи, применяемый для устройств и крупных распределенных беспроводных сетей телеметрии. Его особенность - низкое энергопотребление (low-power) и широкий территориальный охват (wide-area).

Рассмотрим продукты российского рынка энергоэффективной связи дальнего радиуса действия «СТРИЖ», работающих по стандарту LPWAN (Low-PowerWide-AreaNetwork). Это новый класс устройств, способных передавать информацию на десятки километров и при этом работать в течение нескольких лет на одной батарее.

Платформа «СТРИЖ», состоит из следующих элементов:

– Автономных устройств и модемов «СТРИЖ», передающих 8-байтные пакеты данных по беспроводному протоколу XNB на частоте 868.8 МГц.

– Протокола XNB. Данный протокол разработан для обмена данными устройств на больших распределенных территориях с минимальными затратами энергии. «Дальнобойная» технология идеально подходит для построения масштабных беспроводных LPWAN-сетей в сложных городских условиях с количеством смарт-устройств от десятков тысяч до нескольких миллионов. Узкополосный сигнал и высокая энергетика на каждый бит передаваемой информации обеспечивает превосходный энергетический потенциал канала связи (linkbudget) и высокую помехоустойчивость.

– Базовых станций. Станции устанавливаются на высотных зданиях или мачтах, образуя зону покрытия. Данные передаются на сервер, который в свою очередь осуществляет обработку данных, мониторинг и управление устройствами.

– Облачного сервера «СТРИЖ.Cloud». Пользователь получает информацию в облачном личном кабинете.

– Клиентского веб приложения и API.

Преимущества LPWAN-решений «СТРИЖ»:

1. Быстрое развертывание сети - в отличие от решений на GPRS / ZigBee / MBus развертывание сети требуется два часа - время на установку базовой станции.

2. Большой радиус действия сети - сигнал передаётся на расстояния до десяти километров в городских условиях и до пятидесяти километров на открытой местности. Работает по протоколу Marcato 2.0, который предусматривает передачу данных на дальние расстояния в сложных городских условиях. Сигнал от модема поступает сразу на несколько базовых станций. При этом стены и конструкции не являются серьезной преградой для сигнала.

Секция 1. Внедрение новых технологий в системе энергосбережения

3. Длительный срок автономной работы - не требуют подключения к электросети. Они вообще не требовательны к питанию. Процесс отправки данных оптимизирован, а мощность передачи в восемьдесят раз ниже, чем у мобильного телефона. Именно поэтому одного источника питания хватает на десять лет работы прибора.

4. Низкие затраты на внедрение - одна станция опрашивает все устройства без концентраторов и ретрансляторов - экономия на промежуточном оборудовании. За счет дальности передачи данных и особенностей протокола «СТРИЖ» обслуживает сотни тысяч датчиков одной радиоточкой напрямую. Это в разы сокращает общую стоимость оборудования и работ по его установке.

5. Низкая стоимость решения - стоимость решения в три-четыре раза ниже, чем у традиционных аналогов.

6. Высокая надежность - сеть работает по топологии «звезда» - устройства опрашиваются напрямую базовой станцией без промежуточного оборудования или mesh.

В рамках развития концепции Интернета вещей, инженеры «СТРИЖ» интегрировали технологию удаленного сбора показаний счетчиков и возможности мессенджера Telegram, позволив владельцу квартиры узнавать показания счетчиков общаясь с прибором учета в чате.

Система решает ряд задач: на тридцать процентов повышается собираемость оплат за ЖКУ управляющими компаниями за счет своевременного получения адекватных данных. Снижает ОДН до нормативных значений, жильцы не платят за нерадивых соседей, провоцирующих высокий небаланс. Система предотвращает манипуляции с приборами учета, оповещая оператора о вмешательстве и анализируя потребление в каждой квартире. Ведет точный учет расхода воды на каждом этапе поставки ресурса от ресурсной организации до жильца через управляющую компанию. Данные поступают и обрабатываются автоматически. Сокращаются операционные издержки РСО и УО. Жильцы не подают показания вручную. Точный учет без возможности обхода системы вызывает рачительное отношение к ресурсу жильцов. Предотвращение потерь благодаря детекции аварий сохраняет более 100 м³ ГВС в месяц в одном МКД.

Разрабатываемые и внедряемые «СТРИЖ» решения для Интернета вещей в полной мере соответствует основным положениям «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы», утвержденной Президентом, а также проекту «Умный город», входящий в госпрограмму «Цифровая экономика».

Список использованных источников и литературы:

1. Борисова Н.И., Борисов А.В. К вопросу об энергоресурсосбережении и энергоаудите ЖКХ регионов России в новых экономических условиях // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. 2014. № 3 (03). С. 11-17.
2. Интернет вещей в ЖКХ: как используют технологию в России. – Режим доступа: <https://iotconf.ru/ru/article/internet-veshchey-v-gkh-kak-ispolzuyut-tehnologiyu-v-rossii-96958> © IOTconference (дата обращения: 06.11.2019).
3. Информационные технологии и их применение в сфере жилищно-коммунального хозяйства Паршков А. Е. Информационные технологии и их применение в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Техника. Технологии. Инженерия. — 2018. — №1. — С. 14-17. — Режим доступа: URL <https://moluch.ru/th/8/archive/76/3012/> (дата обращения: 06.11.2019).
4. Официальный сайт разработчика системы телеметрии «Стриж». – Режим доступа: <https://strij.tech/> (дата обращения: 06.11.2019).
5. Стриж: Сбор показаний ЖКХ-счетчиков. – Режим доступа: <http://www.tadviser.ru/index.php> (дата обращения: 06.11.2019).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

ЭФФЕКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МНОГОКВАРТИРНОГО ДОМА

Антон Витальевич Беляев,
студент 3 курса
специальности «Электроснабжение по отраслям»,
Авелина Николаевна Иванова,
преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В статье обращено внимание на то, что энергосбережение в многоквартирном доме одна из значимых на сегодняшний день тем, обусловленная возрастающей стоимостью добычи энергоресурсов, энергоемкостью производственных процессов. В статье обозначены факторы, препятствующие повышению энергоэффективности многоквартирного дома, и приведены основные мероприятия, позволяющие в значительной мере решить этот вопрос.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, электроэнергия, энергоэффективность, энергоресурс, энергоаудит.*

Энергосбережение и повышение энергетической эффективности является одной из приоритетных задач, определяющих социально-экономическое развитие государства, обеспечивающих рост благосостояния и, как следствие, уровня и качества жизни населения. Под эффективным использованием энергетических ресурсов понимается достижение экономически оправданной эффективности использования энергетических ресурсов при существующем уровне развития техники и технологий и соблюдении требований к охране окружающей природной среды [1].

Энергетические проблемы на сегодняшний день остро стоят во множестве регионов страны. Энергосберегающие и экологически чистые технологии не имеют широкого применения. Первостепенными энергетическими ресурсам, покрывающими потребности производства, являются нефть, природный газ, уголь. Наряду с обширностью запасов органических ресурсов страны, значительна и энергоёмкость производства ВВП. Органические ресурсы являются исчерпаемыми, и увеличение их добычи и потребления влечет за собой их удорожание и ущерб экологической обстановке. Поэтому вопрос о повышении энергетической эффективности является одним из приоритетных.

Для достижения положительной динамики в вопросе повышения энергоэффективности применимы три основных направления энергосбережения:

– проведение мероприятий по рационализации применения топлива и энергии. Данное направление не требует значительных капиталовложений и позволяет снизить расходы энергоресурсов на 10-12%;

– внедрение энергосберегающих технологий, процессов, аппаратов, оборудования, счетчиков. Данные мероприятия требуют капиталовложений и позволяют сократить потребность в энергоресурсах на 25–30 %;

– структурная перестройка экономики, направленная на увеличение части неэнергоёмких отраслей в производстве продукции и услуг.

Проблемы энергосбережения в России затрагивают практически каждую отрасль экономики и хозяйства [3]. Для сферы ЖКХ достаточно актуален вопрос повышения энергосбережения. Существует ряд факторов, препятствующих эффективному функционированию и эксплуатации систем коммунальной инфраструктуры:

1) Ответшальность инженерных коммуникаций и жилого фонда, что влечет за собой значительные теплопотери;

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

2) Недостаточное финансирование работ по модернизации и реконструкции зданий и инженерных систем;

3) Невозможность установки общедомовых и поквартирных приборов учета расхода тепла, обусловленная конструктивными особенностями систем отопления, а иногда и по причине изношенности внутридомовых сетей;

4) Недостаточная мотивация и осведомленность конечных потребителей в вопросах экономии энергоресурсов;

5) Незаинтересованность управляющих компаний ЖКХ в организации мероприятий по увеличению энергосбережения, ввиду необходимости инвестиций и большого срока окупаемости.

Реализация программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности позволяет достичь снижения следующих показателей [2]: потребление газа, мазута, угля дизельного и иного топлива; потребление тепловой энергии; потребление электрической энергии; потребление горячей и холодной воды.

Для решения вопроса сокращения расходов энергоресурсов на обеспечение нужд многоквартирного дома, необходим комплексный подход, включающий в себя: установку приборов учета, проведение энергоаудита, выполнение мероприятий по утеплению зданий, модернизацию или замену теплового и электрического оборудования, повышение осведомленности и заинтересованности жильцов. Рассмотрим мероприятия энергосбережения многоквартирного дома подробнее.

Определение показателей энергетической эффективности осуществляется в ходе энергоаудита, для проведения которого необходим точный и качественный учет потребления энергоресурсов. В этом способствуют: установка двухтарифных счетчиков электроэнергии, установка счетчиков потребления тепла и горячей воды, а также счетчика холодной воды в здании.

Расход тепловой и электрической энергии в многоквартирном доме прочно связаны между собой. Для снижения расходов как на отопление, так и на электрическую энергию, должно проводиться улучшение состояния теплоизоляции стен и перекрытия здания. Дом необходимо утеплять снаружи, используя утеплитель с отражающим слоем. При невозможности реализации данного мероприятия, необходимо произвести тепловую изоляцию отдельно взятых квартир. Выполнение следующих действий помогает сохранить тепло многоквартирного дома:

- замена деревянных окон в помещениях общего пользования на трехкамерные стеклопакеты;

- оптимизация вентиляции, применение вентиляции с рекуперацией тепла [4];

- утепление пола с помощью керамзита или любого другого теплоизоляционного материала;

- уплотнение щелей, дверных замков;

- применение двойных тамбуров;

- монтаж автоматических доводчиков на входных дверях, в подъездах и подвалах;

- утепление крыши;

- восстановление межпанельных герметизирующих швов при помощи эластичных наполнителей;

- теплоизоляция чердачных помещений, технических этажей и подвалов;

- применение ограждающих конструкций с повышенной теплозащитой и заданными показателями теплоустойчивости.

Со стороны системы теплоснабжения необходимы:

- замена дефектной запорной арматуры и отдельных участков трубопроводов;

- применение современной тепловой изоляции трубопроводов системы отопления и горячего водоснабжения;

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

– реконструкция теплоузла – замена узла системы отопления на современный с автоматизированным регулированием подачи теплоносителя в индивидуальном тепловом пункте.

Для обеспечения эффективного использования системы отопления необходимы:

– оснащение поквартирными системами отопления с теплосчетчиками и системами индивидуального регулирования теплового режима помещений.

– балансировка стояков системы отопления;

– монтаж термостатных вентилей на подъемных и опускных разводящих трубопроводах системы отопления (стояках).

Реконструкция индивидуального теплового пункта:

– монтаж пластинчатых теплообменников и реконструкция индивидуального теплового пункта с открытой на закрытую схему теплоснабжения здания.

Устройство местной системы теплоснабжения:

– монтаж крышной котельной в многоквартирном доме или строительство пристроенной котельной на группу зданий.

Сократить расходы электроэнергии позволяет установка в помещениях общего пользования ламп со светодиодами, светильников с оптико-акустическими датчиками.

Большая часть потерь в сфере производства, распределения и потребления энергии приходится на сферу энергопотребления, поэтому бережливое отношение к энергоресурсам должно обеспечиваться не только компаниями энергетического сектора, но и потребителями. Экономить электроэнергию на уровне потребителя возможно благодаря следующим действиям:

– переход от традиционных ламп накаливания к энергосберегающему освещению;

– установка двухтарифных счетчиков;

– применение энергосберегающей бытовой техники класса А;

– своевременное отключение осветительных приборов, электроприборов в режиме ожидания;

– эффективное использование бытовой техники (ставить холодильник в самое прохладное место кухни, на электроплитах применять посуду соответствующего диаметра, стирать в стиральной машине при полной загрузке и правильно выбирать режим стирки и т.п.)

Энергосберегающие мероприятия, позволяя снизить расход энергоресурсов, способствуют финансовой устойчивости, развитию экономики страны и позволяют уменьшить вредное воздействие на окружающую среду. Поэтому внедрение энергосберегающих технологий необходимо повсеместно.

Список использованных источников и литературы:

1. Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ (ред. от 26.07.2019) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
2. Охотников И. В., Шарифуллин А. Р. Энергосбережение и повышение энергетической эффективности как приоритет и фактор экономического роста и развития России [Текст] // Экономическая наука и практика: материалы VI Междунар. науч. конф. — Чита: Издательство Молодой ученый, 2018. — с. 10-13;
3. Электронный ресурс <https://energo-audit.com/problemy-energoberezhenia>;
4. Электронный ресурс <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sistemy-pritochnovytyazhnoy-ventilyatsii-s-rekuperatsiy-teplovoy-energii>.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ ЖКХ

Вячеслав Максимович Ищенко,
студент 3 курса
профессия «Электромонтажник
электрических сетей и электрооборудования»
Елена Алексеевна Смишко,
преподаватель
КГБ ПОУ «Комсомольский – на – Амуре
судомеханический техникум имени Героя
Советского Союза В.В. Орехова»

Аннотация: В данной статье определена важность и значимость автоматизированных систем в области энергосбережения ЖКХ. Предложено техническое решение применения автоматизированных систем управления системой отопления электроснабжения и освещения при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома.

Ключевые слова: автоматизированные системы, теплоснабжение, электроснабжение.

Актуальность проблемы энергосбережения в ЖКХ подчеркивается и тем, что уже в 2009 г. был принят специальный закон об энергосбережении, что четко отражает заинтересованность в сохранении природных ресурсов на государственном уровне. В нем было предложено проведение ряда необходимых мероприятий, которые позволят эффективно и комплексно сократить энергозатраты на разных уровнях.

Проанализировав перечень мероприятий по энергосбережению и энергоэффективности, можно сделать вывод, что мало внимания уделяется внедрению автоматизированных систем управления теплоснабжения и электроснабжения (рисунок 1).

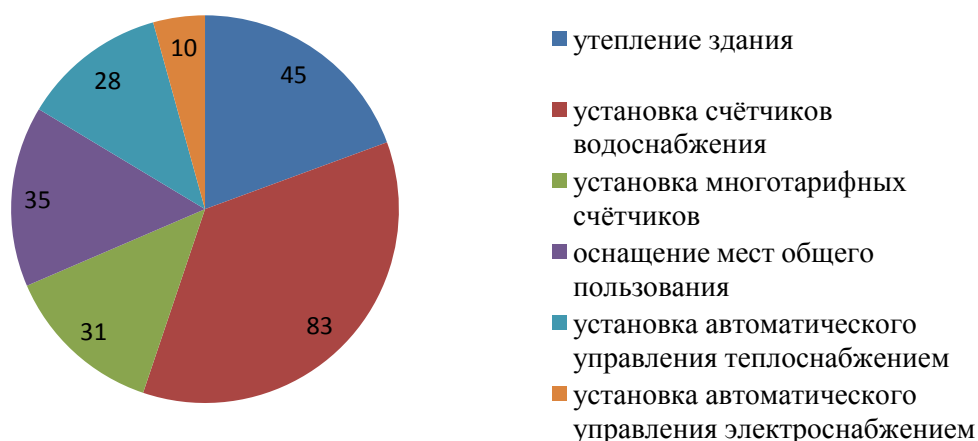


Рисунок 1 – Мероприятия по повышению энергоэффективности в ЖКХ, %

В основном особое внимание уделяется «традиционным» способам энергосбережения:

- Установка коллективных приборов учета воды, тепла, газа;
- Установка счетчиков расхода воды в точках наибольшего расхода.
- Установка теплоотражающих экранов за радиаторами отопления;
- Теплоизоляция трубопроводов системы теплоснабжения;

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

- Теплоизоляция обратного трубопровода горячей воды;
- Промывка систем отопления;
- Установка термостатических регуляторов на радиаторах;
- Просушка утеплителей чердачного помещения;
- Замена ламп накаливания на энергоэффективные люминесцентные;
- Использование светодиодных светильников для аварийного и дежурного освещения;
- Установка автоматических компенсаторов реактивной мощности;
- Замена вентильных кранов на рычажные и клавишные и др.;
- Установка общедомовых и индивидуальных счетчиков электроэнергии;
- Установка энергосберегающих ламп в местах общего пользования.

Но крайне мало внимания уделяется «нетрадиционным» способам энергосбережения в ЖКХ – применение автоматизации в системах тепло- и энергоснабжения жилых зданий. Ключевым звеном, обеспечивающим оптимальные рабочие режимы, является программируемый контроллер регулирующий температуру в системах отопления и горячего водоснабжения. К входам прибора подключены датчики, постоянно контролирующие температуру: наружного воздуха; обратной воды, возвращаемой в теплоцентраль; воды в контуре отопления и контуре горячего водоснабжения.

Автоматизированная система энергосбережения позволяет:

- анализировать работу всех систем здания;
- определять, какой именно узел или оборудование нуждается в первоочередной модернизации;
- управлять эффективностью эксплуатации систем отопления, водопровода, канализации, вентиляции, освещения;
- подсчитывать расходы на теплоизоляцию, освещение и другие, косвенно влияющие на энергоаудит параметры;
- быстро создавать отчеты по любому показателю с высокой точностью;

В данной статье предложено техническое решение энергосбережения тепло-электроэнергии при использовании новых технологий на основе автоматизированной системы.

На рисунке 2 представлена схема оснащение «энергоэкономного» жилого многоквартирного дома.

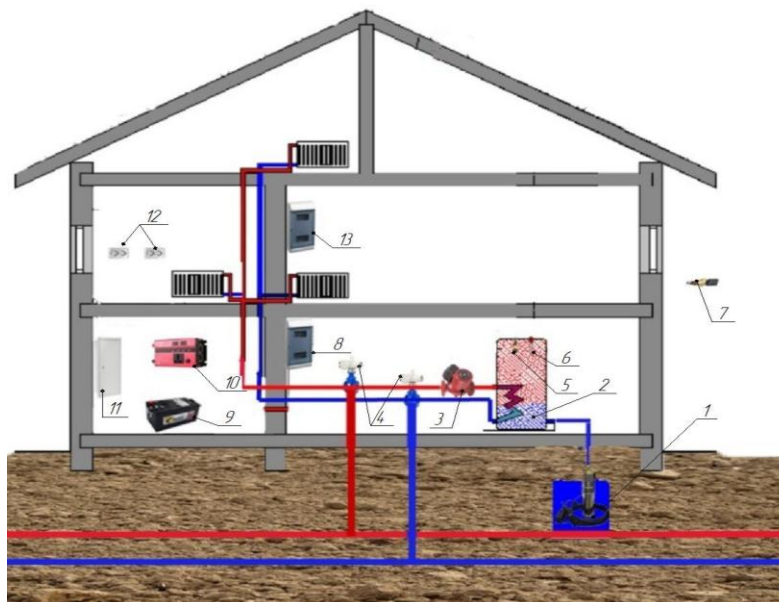


Рисунок 2 – Оснащение «энергоэкономного» жилого многоквартирного дома

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

1. Погружной насос, 2. Электродкотёл, 3. Циркуляционный насос, 4. Двухсекционные электромагнитные задвижки, 5. Датчик уровня воды, 6. Датчик температуры воды, 7. Датчик температуры окружающего воздуха, 8. Щит управления системой отопления, 9. Аккумуляторная батарея, 10. Инвертор, 11. Вводно-распределительное устройство, 12. Розеточная цепь, 13. Квартирный щит.

Система теплоснабжения. При строительстве многоэтажного многоквартирного дома предусмотрена скважина, из которой будет качаться вода погружным насосом 1 и подаваться в электродкотёл 2.

Питание погружного насоса осуществляется от щита управления системой отопления, расположенного в техническом помещении здания, расположенном на первом этаже. Щит подключается к центральной городской системе электроснабжения. Датчик уровня воды 6 контролирует степень заполнения бака водой. Температура нагревания воды зависит от температуры воздуха окружающей среды 7, установленного вне здания. Датчик температуры воды 5 электрически связан с датчиком температуры воздуха 7 и нагревательным элементом электродкотла. Управление процессом нагревания воды осуществляется программируемым контроллером, установленным в щите управления системой отопления 8. Диапазон температур предусмотрен в программе, заливаемой в контроллер и включение – отключение нагревательного элемента выполняется автоматически. Нагнетание горячей воды в систему отопления здания производится циркуляционным насосом 3.

Схема управления системой отопления предусматривает два режима – рабочий и аварийный.

Аварийный режим возникает в случае поломки погружного насоса, циркуляционного насоса, нагревательного элемента котла, отключения питания от сети.

Для такого случая предусмотрена врезка домовой системы отопления к центральной системе и контролируется программируемым контроллером. Контроллер подает сигнал на двухсекционные электромагнитные задвижки, отключает систему от котла и подключает к системе центрального отопления. Количество использованной воды в межремонтный период контролируется счётчиком горячей воды.

Система электроснабжения и освещения. Авторами рассмотрен вариант применения автоматизированной системы управления освещением в совокупности с рассмотренными выше мероприятиями.

В электрощитовой жилого дома установлено вводно – распределительное устройство 11, в котором установлен программируемый контроллер, осуществляющий автоматическое управление подъездным освещением.

Срабатывание этажного датчика движения включает освещение не только на этаже, где датчик непосредственно установлен, но одновременно и на смежных этажах. Тем самым повышается комфорт передвижения, и не задействуются излишне избыточные ресурсы, как в случае с одновременным включением освещения на всех этажах. Дополнительно предусмотрено включение освещения вручную, нажатием кнопки-выключателя.

Питание вводно – распределительного устройства осуществляется от сети электроснабжения.

В электрощитовой установлена аккумуляторная батарея 9, включенная в цепь с инвертором 10, предназначенная для питания розеток в квартирах 12. Работа аккумулятора отрегулирована циклически – 6 часов работает, 6 часов заряжается. Во время зарядки аккумулятора вся розеточная сеть переключается на питание от центральной системы электроснабжения. Переключение режимов работы аккумуляторной батареи выполняет программируемый контроллер. На кухне в квартирах предусмотрена группа розеток, запитанная только от сети электроснабжения, для подключения мощных потребителей электроэнергии.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Предлагаемое техническое решение поможет решить следующие проблемы:

- дистанционный сбор показаний приборов учета воды, электроэнергии, тепла и газа
- контроль состояния датчиков протечки, температуры, утечки газа и пр.
- учет и визуализация данных о расходе ресурсов
- мониторинг температурного режима помещений и систем
- защита от протечек воды и обнаружение протечек на основании анализа данных о расходе воды
- автоматическая передача показаний приборов учета различными способами: PUSH-уведомления, электронная почта.

Список использованных источников и литературы:

1. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение: практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. — Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014.
2. Зверев, А. В. Энергоэффективность и энергосбережение: мировой опыт для России : [монография] / А. В. Зверев. — Москва : Статистика России, 2011.
3. Сибикин, М. Ю. Технология энергосбережения : учебник / М. Ю. Сибикин, Ю. Д. Сибикин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Форум. — [Б. м.] : Инфра-М, 2012.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

РЕКОНСТРУКЦИЯ КАК КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД В ПОВЫШЕНИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЗДАНИЯ

Юлия Владимировна Лунина,
заведующий учебной частью,
Сергей Валентинович Лунин,
руководитель технической школы
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** Применение энергосберегающих методов, технологий и материалов при новом строительстве и реконструкции зданий и сооружений можно считать одним из приоритетных направлений современного развития строительной индустрии. Это связано, прежде всего, с ограниченностью энергетических ресурсов, что приводит к увеличению их стоимости при существующих объемах потребления. При проведении реконструктивных работ по повышению энергоэффективности необходим комплексный подход, обеспечивающий применение методов, позволяющих снижать теплопотери в зданиях за счет разработки и использования энергоэкономичных объемно-планировочных и конструктивных решений и мероприятий, основанных на использовании энергоэффективного оборудования и регулируемых систем энергообеспечения.*

***Ключевые слова:** реконструкция, энергоэффективность, комплекс мероприятий, модернизация инженерных систем.*

В сфере жилищного строительства реконструкцией принято называть комплекс мероприятий, направленных на восстановление несущих конструкций и совершенствование различных характеристик зданий (изменение общей площади, количества этажей, планировочных решений, показателей энергоэффективности и т.д.). Основная задача реконструкции зданий и сооружений – возобновить устаревшее или деформированное здание и сооружение, восстановить и улучшить их функционирование, обеспечить надежность, оптимизировать технические и экономические критерии сооружения. Как правило, перечисленные виды работ проводятся параллельно с перепланировкой постройки. В процессе реконструкции решается сразу несколько задач:[1]

- устранение физического износа конструкций;
- оптимизация планировки квартир и помещений общего пользования в соответствии с современными стандартами жилищного строительства;
- модернизация инженерно-технической инфраструктуры;
- совершенствование архитектурного облика и интерьерных решений

Основными аспектами реконструкции зданий является:

1. Социальные (значимость для различных групп населения);
2. Юридические (подготовка документов, согласование работ с надзорными органами);
3. Финансовые (экономическая обоснованность проведения работ и дальнейшей эксплуатации);
4. Инженерно-архитектурные (выбор подходящих технологических методов реконструкции, оборудования, стройматериалов, дизайнерских решений);
5. Комплексный подход в повышении энергоэффективности здания обеспечивающий применение методов, позволяющих снижать теплопотери в зданиях за счет разработки и использования энергоэкономичных объемно-планировочных и конструктивных решений и мероприятий, основанных на использовании энергоэффективного оборудования и материалов.[2]

Согласно экспертным оценкам до 50% жилого фонда крупных городов составляют панельные, блочные, кирпичные дома, построенные по типовым проектам в 50-70-е годы.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Технические нормативы и строительные материалы тех лет не отвечают современным стандартам энергоэффективности, гидро- и звукоизоляции. Морально устарели планировочные решения и внешняя отделка. Нарушение предусмотренных сроков проведения капитального ремонта еще больше усугубляет ситуацию, усиливая износ конструкций. На территории Российской Федерации жилая площадь, требующая серьезной модернизации, исчисляется миллионами квадратных метров.

Несмотря на вышеизложенные проблемы, недвижимость в домах, построенных по старым типовым проектам, до сих пор пользуется большой популярностью. По некоторым показателям панельные и блочные дома не уступают современным монолитным конструкциям (например, расчетный срок эксплуатации многих старых зданий может превышать 100-150 лет). Аналогичный ресурс имеют и кирпичные дома «сталинской» постройки. Такой солидный срок службы объясняется тем, что бетонные фундаменты, блочные и кирпичные стены, железобетонные перекрытия (при использовании качественных материалов и строгом соблюдении технологии монтажа) изначально имеют запас прочности, рассчитанный как минимум на 100-120 лет. Поэтому даже 50-60-летний естественный износ не оказывает большого влияния на состояние перечисленных конструкций.

Несмотря на прочность несущих конструкций, дома старой постройки имеют ряд существенных недостатков: неудобные планировки с проходными комнатами, маленькие кухни и санузлы, а так же плохая тепло- и шумоизоляция, морально устаревшая инженерная инфраструктура

Так, например, затраты на отопление в пятиэтажных «хрущевках» достигают 90 кг условного топлива в год на 1 кв. м. Это в 3-4 раза больше, чем тратится на отопление в жилых домах нового поколения, эксплуатируемых в странах с наиболее суровым климатом (Канада, Норвегия). Неэффективность систем отопления и теплоизоляции приводит сразу к нескольким проблемам: нерациональному расходованию энергоресурсов, высоким коммунальным платежам и невозможности обеспечить комфортный температурный режим в холодное время года.

В современных условиях (с учетом постоянного роста коммунальных платежей) эксплуатация таких зданий обходится очень дорого, в связи с чем, необходимо проводить реконструкцию.

Опыт многих строительных компаний показывает, что стоимость проводимых в рамках реконструкции работ, направленных на устранение незначительных повреждений, а также на поддержание нормального режима функционирования инженерных сетей, как правило, в десятки раз ниже, чем затраты на полное восстановление несущей способности конструктивных элементов и технической инфраструктуры здания (если они доведены до аварийного состояния). Инвестировав денежную сумму, эквивалентную 5-10% общей стоимости объекта, можно продлить срок его эксплуатации на 30-40 лет.

В настоящее время применяются следующие мероприятия при реконструкции жилых зданий:

– надстройка зданий, перепланировка, модернизация помещений, расположенных на первых этажах (под коммерческое использование).

– замена стеклопакетов обычно происходит одновременно с мероприятиями по внешней отделке стен здания. На сегодняшний день наиболее востребованной является технология вентилируемого фасада. На стенах монтируется металлический каркас, слой теплоизоляции и облицовочные материалы. При этом между основной стеной и внешней отделкой оставляют небольшой зазор, в котором циркулирует воздух. Это снижает вероятность образования конденсата и способствует выведению влаги, обеспечивая длительный срок эксплуатации конструкций. Обустройство фасадной системы данного типа обходится в среднем на 25-30% дороже невентилируемых аналогов (при этом она в 1,5-2 раза долговечнее).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

– установка энергосберегающих окон с вентиляционными клапанами. Действующие стандарты в сфере вентиляции предполагают ежесуточный приток свежего воздуха в жилое помещение в количестве не менее 2 тыс. кубометров. Простым проветриванием (периодическим открыванием оконных створок) добиться этого невозможно. К тому же в холодное время года подобные методы приводят к огромным теплотерям (свыше 50% от общих теплотерь здания). Они позволяют обеспечить регулируемый приток воздуха в нужном объеме (без негативных последствий – образования конденсата и обледенения клапана). Еще один вариант – установка принудительной вентиляции с системой очистки и рекуперацией (повторным использованием в здании воздуха из вентиляционного оборудования).

– создание навесного (вентилируемого) фасада. 90 % существующих сегодня зданий, построенных 30 - 50 и более лет назад, пришли в неприглядный вид, фасады либо вообще не облицовывались во время строительства, либо штукатурка потрескалась и разрушилась, а фасадная краска испортилась. В таких условиях стены большинства зданий не защищены от дождя и ветра, а в наших климатических условиях, в условиях значительных перепадов температур (нагреваний до +40 - +50°C и заморозков до -30 - -35°C), происходит быстрое разрушение поверхностей ограждающих стен (кирпича, бетона) от сужения и расширения структуры камня во время пересушки, переувлажнения, замораживания и оттаивания. В итоге нестарые каменные здания, построенные на хороших фундаментах, с хорошими прочными каркасами, с прочными несущими стенами и перекрытиями, которые могли бы прослужить не одну сотню лет, приходят в аварийное состояние уже через 50 - 70 лет по причине незащищенности ограждающих стен. Технология «вентилируемые фасады» представляют собой навесную облицовочную систему, состоящую из кронштейнов, профилированных направляющих, крепежных и других элементов и может быть применена в любой период существования здания, в т.ч. в период реконструкции.

Особое внимание при реконструкции жилых зданий необходимо уделять комплексной модернизации инженерных систем и оптимизации режима их использования (именно эти факторы будут иметь ключевое значение для дальнейшей эксплуатации здания). Инженерные системы можно назвать самым сложным и в то же время самым важным элементом современного здания. В любом жилом доме, офисном здании или промышленном строении есть масса инженерных коммуникаций, к числу которых относятся электрические сети и сети связи, водопровод и канализация, системы вентиляции и климатического контроля, сантехническое и осветительное оборудование.

Модернизация инженерных систем – это изменение технологических процессов в соответствии с новейшими, современными требованиями и нормами путём автоматизации инженерных коммуникаций; изменение, ремонт и реконструкция общего состояния инженерных систем (оборудования, установок) и изменение функциональных возможностей систем управления.[4]

Главная цель модернизации – обеспечить оптимальное течение технического процесса в реальных условиях при достижении заданного качества и эффективности. Процесс модернизации инженерных систем напрямую связан с созданием автоматизированной системы управления, он представляет собой совокупность упорядоченных во времени, взаимосвязанных, объединённых в стадии и этапы работ, выполнение которых необходимо и достаточно для создания автоматизированной системы, соответствующей заданным требованиям.

Стадии и этапы модернизации по средствам автоматизированных систем управления выделяются, как части процесса создания рационального планирования и организации работ, заканчивающихся заданным результатом. Комплексная модернизация инженерных систем сочетает в себе установку автоматических узлов учета и регулирования на входе в здание, установку терморегулятора на каждом бытовом приборе у потребителей, балансировка тепловой системы и др.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Сегодня модернизация инженерных систем зданий зачастую проходит на основе автоматизированных систем управления. Коммуникации обновляются и дополняются более функциональным интерфейсом. В последнее время активно внедряем системы энеросбережения. Модернизация инженерных коммуникаций с учётом перспективной экономии позволяет рационально использовать энергию и воду в жилых зданиях и помещениях. Практика показывает, что результатом такой модернизации является надёжное и своевременное управление оборудованием с чётким распределением воды и энергии. Грамотно продуманная технология реконструкции позволяет не только сделать из ветхого, малопривлекательного дома прочное здание с современным внешним видом, но и увеличить его площадь, максимально оптимизировав его под новое функциональное назначение.

Существенное улучшение энергоэффективности здания (до 60%) – один из основных показателей успешной реконструкции жилого дома. Факторы снижения теплопотерь:

- 25% – утепление фасадов и кровли;
- 20% – модернизация инженерных систем;
- 10% – энергосберегающие стеклопакеты;
- 5% – устранение избыточной вентиляции.

Современная практика показывает, что намного выгоднее своевременно реконструировать здание старой постройки, нежели впоследствии решать более сложные вопросы, связанные с его физическим износом, который на определенном этапе становится необратимым. Аварийное состояние жилого дома может привести к непредсказуемым негативным последствиям. Дорогостоящий снос, утилизация, масштабное расселение жильцов с предоставлением им нового жилья – всех этих проблем можно избежать, если своевременно провести комплексную реконструкцию здания.

Список использованных источников и литературы:

1. Вопросы реконструкции// [Электронный ресурс] URL <http://www.skmsk.ru/information/engineering/kanalizaciya/>
2. А.Н. Леонова, М.В. Курочка Методы повышения энергоэффективности зданий при реконструкции// Вестник МГСУ. 2018. Т. 13. Вып. 7 (118). С. 805-813
3. Т. Рейтер Резервы инженерных систем (способы повышения энергоэффективности зданий// По материалам XIII Конференции «Эффективные системы отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и теплоснабжения»// [Электронный ресурс] URL <http://stroy puls.ru/pso/2011/133-maj-2011/49216/>
4. Модернизация инженерных систем [Электронный ресурс] URL <http://www.intrad.ru/modernizaciya.html>
5. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города. Грабовой П.Г., Харитонов В.А. (ред.). 2006 АСВ. Реалпроект. Москва. 624с.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ БЫТОВЫХ ПРИБОРОВ КАК СПОСОБ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ СОБСТВЕННИКАМИ ЖИЛЬЯ

Юлия Владимировна Лунина,
заведующий учебной частью

Татьяна Александровна Соловьева,
руководитель информационно-методической службы
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В данной статье авторы акцентируют внимание на то, что внедрение более технически совершенных устройств и материалов (энергосберегающих технологий) в хозяйственную деятельность частных лиц на бытовом уровне является одним из важных шагов в решении вопроса энергосбережения, поэтому необходимо информировать население о достоинствах и недостатках бытовой техники. Авторы приводят краткую характеристику энергоемких и энергоэффективных бытовых приборов.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, мотивация, информированность*

В настоящее время энергосбережение является приоритетной государственной задачей, т.к. в современных условиях рациональное и эффективное использование всех видов энергоресурсов становится определяющим фактором для роста экономики.

В 2010 году в Российской Федерации принята государственная программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». Цель Программы – рациональное использование топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики и субъектах Российской Федерации и снижения энергоемкости ВВП, за счет сочетания двух групп факторов:

– естественное сокращение энергоемкости за счет внедрения в обиход более технически совершенных устройств и материалов. Ожидается снижение энергопотребления в результате этих процессов на 26,5%;

– мероприятия, поддерживаемые Госпрограммой: снижение энергоемкости ВВП на 13,5%, расширение использования возобновляемых источников энергии.

Государственное регулирование в сфере энергосбережения в Российской Федерации осуществляется в соответствии с Федеральным законом № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Этим законом регулируется порядок потребления различных энергетических ресурсов, в частности электрической, атомной, электромагнитной и тепловой энергии, а также водных ресурсов, передаваемых потребителям посредством систем централизованного водоснабжения. Данный закон имеет не только экономическую, но и социальную значимость, поскольку закладывает основу для превращения простого гражданина в субъект рыночных отношений, заставляя каждого самостоятельно следить за своим ресурсо- и энергопотреблением. Также в каждом регионе страны разработаны региональные и муниципальные программы энергосбережения, содержащие комплекс организационных, технических, экономических мероприятий, направленных на максимальное использование имеющихся резервов экономии топливно-энергетических ресурсов в регионе.[3]

С принятием федерального закона об энергосбережении и повышении энергетической эффективности многие управляющие компании предложили гражданам перечень рекомендуемых мероприятий по энергосбережению. Основные из них включают в себя: замену ламп накаливания в местах общего пользования на энергоэффективные лампы;

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

установку индивидуальных приборов учета электрической энергии, модернизация оборудования для автоматического освещения помещений в местах общего пользования; установка частотно-регулируемых приводов в лифтовом хозяйстве; установка автоматических систем включения (выключения) внутридомового освещения, реагирующих на движение (звук). В помещениях индивидуального пользования предпочтительна замена ламп накаливания на энергоэффективные лампы.

Данные мероприятия не являются обязательными для исполнения и носят рекомендательный характер. Однако их реализация уже сейчас в большей степени способствует энергосбережению поставляемых в дом энергоресурсов и повышению энергоэффективности.

По мнению автора, развитие энергосбережения и применения энергоэффективных технологий среди населения в Российской Федерации сдерживается такими факторами как:

1. недостаток мотивации населения;
2. недостаток информации об энергоэффективных технологиях. [1]

Авторы считают, что внедрение энергосберегающих технологий в хозяйственную деятельность частных лиц на бытовом уровне является одним из важных шагов в решении вопроса энергосбережения. Необходимо донести до потребителей важность и необходимость рационального использования энергоресурсов не только в учреждениях, на предприятиях и организациях различных сфер деятельности, но и квартирах и домах; показать все достоинства современных энергосберегающих технологий и мероприятий.

Современный человек, не представляющий себя без благ цивилизации, не может обойтись без множества всевозможных гаджетов, электрического света, теплых батарей и бытовой техники, создающих для него привычную «зону комфорта».

В то же время собственник жилья производит оплату за коммунальные услуги: за горячее водоснабжение, холодное водоснабжение, водоотведение, электроснабжение, газоснабжение, отопление. Собственник помещения в многоквартирном доме обязан нести расходы на содержание принадлежащего ему помещения, а также участвовать в расходах на содержание общего имущества в многоквартирном доме соразмерно своей доле в праве общей собственности на это имущество, и платежи эти возрастают с завидным постоянством. Снижение платежей за коммунальные и другие услуги должно стать мотивирующим фактором для населения страны. В связи с чем, необходимо знать какая техника является самой энергоемкой - это приборы с нагревательными спиралями и термоэлементами: проточные водонагреватели, бойлеры и накопительные баки с подогревом воды, электрический подогрев пола. Также, к ним относятся: электрочайник, электрическая плита, духовка, электрокамин, всевозможные обогреватели, фен и утюг. Лидерами в энергопотреблении считаются: компрессор кондиционера, перфоратор и дрель, холодильник, посудомоечная машина, а также стиральная машина, которая имеет и электромотор, и нагревательные элементы.[4]

К энергоэффективным бытовым приборам можно отнести новые, более технически совершенные устройства, например:

Телевизоры и мультимедийные устройства. Меньше потребляют энергии современные «плоские» - плазменные и LCD, это относится и к мониторам от компьютеров. Использование «режима экономии», которым оснащены все современные модели, для монитора компьютера позволяет сэкономить 130-135 кВт/ч в течение года. Необходимо помнить, что включенный без надобности 17-дюймовый кинескопный монитор способен «намотать» более 190 кВт/ч в год. Определенные электронные схемы и блок питания телевизора находятся под постоянным напряжением, для обеспечения взаимодействия с ПДУ. В этом случае электричество расходуется в форме тепла, исходящего от блока питания.

Компьютеры. Последние поколения компьютеров оснащены функцией энергосбережения. Стоит ее активизировать (если она не активирована автоматически).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Таким образом, количество энергии, которую потребляет компьютер, уменьшится примерно на 50%.

Некоторое «железки» компьютера, такие как графическая или звуковая карта, процессор, потребляют больше энергии, чем другие составляющие. Поэтому при приобретении нового элемента для компьютера нужно обратить внимание на его энергетическую эффективность.

Пылесос. Для того чтобы пылесос работал в наиболее энергоэффективном режиме, необходимо своевременно очищать или заменять пылесборник. Не забывайте также менять или чистить фильтры для очистки выбрасываемого воздуха.

Мобильные устройства. Следует помнить: оставленная в розетке «подзарядка» потребляет энергию даже после отключения смартфона. Когда зарядное устройство подключено к розетке постоянно, до 95% энергии используется впустую.

Ксероксы, принтеры, МФУ. Постоянно включенный «ксерокс» в течение года может потребить на 1000 кВт/ч больше электроэнергии. Очень много электричества копировальные машины потребляют при первом включении и тогда, когда они не работают во включенном режиме. Чтобы уменьшить расход электроэнергии, стоит запускать устройства только для копирования большого количества материалов и выключать их по окончании работы.

Стиральная машина. Основными причинами неэффективной эксплуатации машин для стирки являются превышение нормы максимальной загрузки, а также противоположное действие – неполная загрузка. Во втором случае перерасход электроэнергии может составить 10-15%. При неправильной программе стирки перерасход электричества составляет до 30%.

Кондиционер. Для того чтобы электроэнергия не расходовалась впустую, кондиционер должен работать при закрытых дверях и окнах. В противном случае сплит-система будет охлаждать улицу или соседние помещения, а там, где действительно нужен прохладный воздух, будет жара. Кроме того, планируя покупку такого устройства необходимо помнить, что сегодня существуют современные модели кондиционеров, инверторного типа, потребляемая мощность которых может быть ниже на 50%, чем у традиционных систем с аналогичной производительностью.

Холодильник. Холодильник должен стоять в прохладном месте, желательно подальше от солнечного света. Также его не следует ставить рядом с плитой или другим прибором, излучающим тепло. Если температура в месте, где стоит холодильник, достигает 30°C, то потребление электроэнергии может возрасти на 100%.

Авторы считают, что информирование разных целевых групп потребителей через СМИ об энергетической эффективности бытовых и производственных энергопотребляющих устройств и других товаров, будет способствовать популяризации идеи рационального использования энергетических ресурсов, что впоследствии, приведет к экономии. Важно донести мысль, что энергосбережение - это совмещение приятного с полезным, при котором потребители получают все необходимые услуги, но на более высоком, технологически совершенном уровне, т.е. это и экономно, и престижно.

Список использованных источников:

1. Методические рекомендации по пропаганде и популяризации энергосбережения в регионах // [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://dou8.siteedu.ru> > media > sub > documents
2. Проблемы энергосбережения в России // [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://ido.tsu.ru> > energy > files > omsk > Chuukova
3. Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» // [Электронный ресурс] // Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

4. Энергосбережение в быту: 38 способов// [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://portal-energo.ru/articles/details/id/25>

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

ВНЕДРЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Егор Константинович Монаенко,

студент 3 курса
специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Владимир Алексеевич Богданов,

преподаватель

Александр Геннадиевич Патцук,

преподаватель

ГПОАУ Амурской области

«Амурский колледж строительства
и жилищно-коммунального хозяйства»

***Аннотация:** В данной статье акцентировано внимание на использование солнечных коллекторов в различных регионах России. Опыт разработки аналитического блока системы мониторинга. Принципы построения имитационной модели системы кондиционирования. В этой статье будут рассмотрены все вышеперечисленные проблемы и решение их.*

***Ключевые слова:** солнечные коллекторы, системы мониторинга, имитация модели системы.*

Солнечные коллекторы – устройство для сбора тепловой энергии солнца, переносимо видимым светом и ближним инфракрасным излучением. В отличие от солнечных батарей, производящих непосредственно электричество, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя.

Целесообразность использования солнечных коллекторов в различных регионах России. Для преобразования солнечной энергии в тепловую служат такие устройства как – солнечные коллекторы.

Селективное покрытие коллекторов позволяет преобразовывать не только прямую солнечную радиацию, исходящую непосредственно от солнечного диска, но и рассеянную, исходящую от небосвода, как в ясные, так и в облачные дни. Для того чтобы процесс поступления тепла к потребителю происходил непрерывно, необходимо аккумулировать тепловую энергию, полученную днем в хорошо изолированных баках-аккумуляторах. В качестве аккумулирующего вещества, как правило, используется вода. Для полноценного функционирования системы солнечного теплоснабжения также необходим контроллер, запускающий в нужный момент циркуляционный насос.

Влияние угла наклона и ориентации коллектора на эффективность системы давно обосновано теоретически и подтверждено практически. Для максимальной эффективности коллектор ориентируют на юг.

Для круглогодичных систем наилучшим является угол наклона, равный широте местности φ .

Для летней системы значения этого параметра принимается $\varphi - 15^\circ$, а для зимней $\varphi + 15^\circ$, в связи с сезонными изменениями высоты хода солнца.

Для проведения численного моделирования работы солнечных коллекторов была разработана программа. На рис.1 представлены результаты расчета для города Читы с заданной нагрузкой на ГВС для трех потребителей. На графике по оси абсцисс расположены месяцы, по оси ординат – вырабатываемое установкой количество энергии, значения указаны под графиком. Ломаной линией показана нагрузка на ГВС. Прямая линия внизу графика –

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

нагрузка на отопление, в данной задаче принята равной нулю. Расчет был произведен на одной модели коллектора SUNRAIN TZ58-1800-30R2, состоящего из 30-ти вакуумированных трубок, общая площадь коллектора 4,90 м², предельная температура нагрева составляет 270°С. Коллектор расположен под углом, равным географической широте плюс 15°.

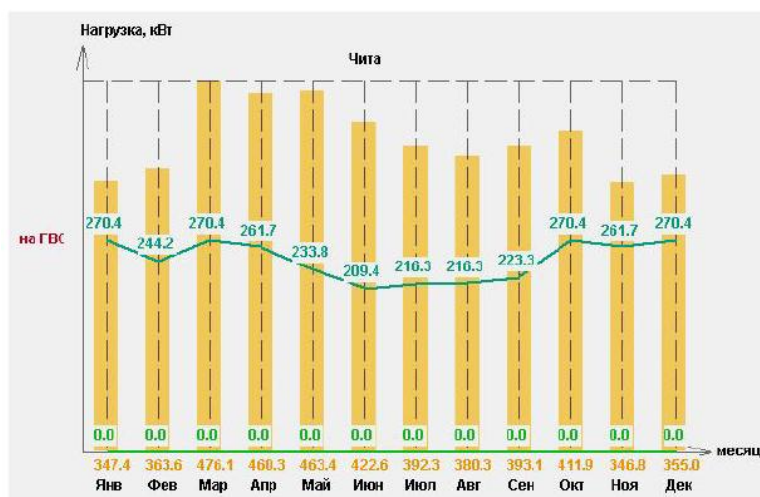


Рисунок 1 – Результаты расчетов для г.Чита.

Просмотрев графические результаты можно сделать вывод, что установка с запасом покрывает нужды потребителя и можно выбрать модель коллектора, состоящую из меньшего количества трубок с целью снизить капитальные затраты. Аналогичные расчеты были проведены для нескольких населенных пунктов, для которых характерны низкие зимние температуры наружного воздуха и высокие солнечные ресурсы: Иркутска и Благовещенска, а так же для Сочи и Москвы. Результаты расчета представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество теплоты, вырабатываемой солнечными коллектором

Показатель	Чита	Благовещенск	Иркутск	Сочи	Москва
Январь	347,4	475,8	525,1	210,1	101,4
Февраль	363,6	450,3	380,5	206,2	142,4
Март	476,1	552,5	454,1	282,7	239
Апрель	460,3	468,6	429,1	304,7	281,6
Май	463,4	449,3	444,5	371,1	347,6
Июнь	422,6	402,3	377,5	416	336,1
Июль	392,3	394,4	377,9	434,1	331,7
Август	380,3	391	369,9	448	295,3
Сентябрь	393,1	390,4	353,3	408	224,9
Октябрь	411,9	437,3	347,4	365,1	120,1
Ноябрь	346,8	434	258,2	262,6	57,5
Декабрь	355	503,8	261,5	212,5	32,2

Как видно выше, в зимнее время установки в «холодных» городах вырабатывают в 3,5-5 раз больше энергии, чем, например, в Москве.

Результаты расчетов показывают, что в действительности целесообразность определяется количеством приходящей на поверхность земли солнечной радиации, правильным расположением коллекторов и их интеграции в систему солнечного теплоснабжения потребителя и слабо зависит о температуры наружного воздуха.

Опыт разработки аналитического блока системы мониторинга энергоэффективности зданий. С вступлением в силу Федерального закона № 261 «Об энергосбережении, повышении энергетической эффективности и изменения в отдельных законодательных актов РФ», организации с участием государства или муниципального образования где

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

юридические лица, в уставных капиталах которых доля муниципального образования составляет более чем 50 %, начиная с 1 января 2010 г., обязаны снизить потребления ресурсов в течение 5 лет не менее чем на 15% от объема фактически потребляемого им в 2009 г. с ежегодным снижением такого объема не менее чем на 3%.

Под программой энергосбережения принято понимать перечень мер и рекомендаций, направленных на снижение энергопотребления зданий и сооружений. Программа составляется по результатам энергетического обследования и содержит показатели, характеризующие энергопотребление здания; целевые значения показателей (из расчета снижения энергопотребления на 15% за 5 лет, согласно 261 ФЗ); мероприятия по повышению энергетической эффективности и их технико-экономическое обоснование.

Программа энергосбережения представляет собой текстовый документ, исполнение которого проверяется в установленный внутренними документами каждого конкретного предприятия период. Такой подход приводит к формальному отношению к соблюдению показателей, накоплению ошибок и отклонений от программы энергосбережения.

Принципы построения имитационной модели системы кондиционирования. Система кондиционирования воздуха является основным потребителем электроэнергии в зданиях в летний период. В Московском государственном строительном университете реализована система мониторинга потребления энергоресурсов, в том числе системой кондиционирования воздуха. Система мониторинга содержит 110 точек контроля потребления электроэнергии и 95 точек контроля температуры воздуха. В систему интегрирован вычислительный программный модуль, содержащий математическую модель системы кондиционирования воздуха, который позволяет проводить аналитическую оценку эффективности ее использования.

Таблица 2– Исходные данные для моделирования

Наименование величины	Обозначения	Размерность
Тепловая мощность теплопоступлений через ограждения	$Q_{огр}$	Вт
Тепловая мощность теплопоступлений через свето-прозрачные конструкции	$Q_{ск}$	Вт
Тепловая мощность тепловыделений от людей и техники	$Q_{лт}$	Вт
Период моделирования	T	С

Для создания эффективной модели системы кондиционирования требуется определение тепловой мощности теплопоступлений через ограждения, тепловой мощности теплопоступлений через свето-прозрачные конструкции, тепловой мощности тепловыделений от людей и техники, периода моделирования (таблица 2). Использование правильно рассчитанных входных данных обеспечит получение максимально точных данных.

Список использованных источников и литературы:

1. Волков А.А. Интеллект зданий: формула// Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – №3. – с. 54.
2. Волков А.А. «Интеллект зданий». Часть 2 // Вестник МГСУ. – 2009. – №1. – с. 213–216.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

3. Лосев К.Ю., Лосев Ю.Г., Волков А.А. Развитие моделей предметной области строительной системы в процессе разработки информационной поддержки проектирования // Вестник МГСУ. – 2011. – №1. – Т.1. – с. 352–357.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ ДОМ – СОВРЕМЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ

Татьяна Николаевна Петрова,

преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В современном мире, когда человек привык, что его окружают различные бытовые приборы, облегчающие ему условия проживания, то встает вопрос, как снизить потребление энергии этими приборами, оптимизировать их работу и повысить коэффициент их использования.*

***Ключевые слова:** дом, энергоэффективность, энергоэффективное строительство, экодом.*

Жилище, которое требует минимум расходов на поддержание комфортных условий проживания в нем, - называют энергосберегающим, энергоэффективным, пассивным домом или экодомом.

Энергосберегающий дом – это здание, в котором поддерживается оптимальный микроклимат, при этом потребление различных видов энергии от сторонних источников, находится на низком, в сравнении с обычными строениями, уровне потребления.

Энергосберегающий дом обладает хорошей теплоизоляцией, и не только получает тепловую энергию от сторонних источников, но и сам служит источником тепла. Энергия от сторонних источников идет на отопление, горячее водоснабжение и электроснабжение бытовых приборов.

Энергосберегающий дом - это:

– Здание, которое благодаря своей конструкции, позволяет значительно снизить потребность в тепловой энергии.

– Дом, который комфортен для проживания, благодаря создаваемому в нем микроклимату.

Достигается это путем соответствующих решений в сфере отопления, освещения, утепления и строительства.

1. Проектирование энергосберегающего дома должно быть выполнено с учетом всех энергосберегающих технологий. Проект разрабатывается с учетом климатических особенностей региона, использованный набор решений должен быть, прежде всего, экономически выгодным. Как правило, энергосберегающими делают дома, в которых проживают постоянно, поэтому на первое место выходит задача сбережения тепла, максимального использования естественного освещения и т.д. Проект должен учитывать индивидуальные требования, но лучше, если пассивный дом будет максимально компактным, т.е. более дешевым в содержании.

2. Разработка архитектурных решений для энергосберегающего дома. Чтобы добиться экономии ресурсов, необходимо уделить внимание планировке и внешнему виду дома. Жилище будет максимально энергосберегающим, если учтены такие нюансы:

— правильное расположение. Дом может быть расположен в меридиональном или широтном направлении и получать разное солнечное облучение. Северный дом лучше строить меридионально, чтобы увечить приток солнечного света на 30%. Южные дома, наоборот, лучше возводить в широтном направлении, чтобы уменьшить затраты на кондиционирование воздуха;

– компактность, под которой в данном случае понимают соотношение внутренней и внешней площади дома. Оно должно быть минимальным, а достигается это за счет отказа от выпирающих помещений и архитектурных украшений типа эркеров. Получается, что самый экономный дом – это параллелепипед;

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

– тепловые буферы, которые отделяют жилые помещения от контакта с окружающей средой. Гаражи, веранды, лоджии, подвалы и нежилые чердаки станут отличной преградой для проникновения в комнаты холодного воздуха извне;

– правильное естественное освещение. Благодаря несложным архитектурным приемам можно в течение 80% всего рабочего времени освещать дом с помощью солнечных лучей.

– помещения, где семья проводит больше всего времени (гостиная, столовая, детская) лучше расположить на южной стороне, для кладовой, санузлов, гаража и прочих вспомогательных помещений достаточно рассеянного света, поэтому они могут иметь окна на северную сторону.

– окна на восток в спальне утром обеспечат зарядом энергии, а вечером лучи не будут мешать отдыхать. Летом в такой спальне можно будет вообще обойтись без искусственного света. Что же касается размера окон, то ответ на вопрос зависит от приоритетов каждого: экономить на освещении или на обогреве. Отличный прием – установка солнечной трубы. Она имеет диаметр 25-35 см и полностью зеркальную внутреннюю поверхность: принимая солнечные лучи на крыше дома, она сохраняет их интенсивность на входе в комнату, где они рассеиваются через диффузор. Свет получается настолько ярким, что после установки пользователи часто тянутся к выключателю при выходе из комнаты;

– кровля. Многие архитекторы рекомендуют делать максимально простые крыши для энергосберегающего дома. Часто останавливаются на двухскатном варианте, причем чем более пологим он будет, тем более экономным окажется дом. На пологой крыше будет задерживаться снег, а это дополнительное утепление зимой.

3. Теплоизоляция для энергосберегающего дома

Даже построенный с учетом всех архитектурных хитростей дом требует правильного утепления, чтобы быть полностью герметичным и не выпускать теплоту в окружающую среду.

Теплоизоляция стен. Через стены уходит около 40% тепла из дома, поэтому их утеплению уделяют повышенное внимание. Самый распространенный и простой способ утепления – организация многослойной системы. Внешние стены дома обшиваются утеплителем, сверху монтируется армирующая сетка, а потом – базовый и основной слой штукатурки.

Более дорогая и прогрессивная технология – вентилируемый фасад. Стены дома обшиваются плитами из минеральной ваты, а облицовочные панели из камня, металла или других материалов монтируются на специальный каркас. Между слоем утеплителя и каркасом остается небольшой зазор, который играет роль «тепловой подушки», не позволяет намокать теплоизоляции и поддерживает оптимальные условия в жилище.

Кроме того, чтобы снизить теплопотери через стены, используют изолирующие составы в местах примыкания кровли, учитывают будущую усадку и изменение свойств некоторых материалов при повышении температуры.

Теплоизоляция кровли. Через кровлю уходит около 20% тепла. Для утепления крыши используют те же материалы, что и для стен. Широко распространены на сегодняшний день минеральная вата и пенополистирол.

Теплоизоляция оконных проемов. На окна приходится 20% теплопотерь дома. Хотя современные стеклопакеты лучше, чем старые деревянные окна, защищают дом от сквозняков и изолируют помещение от внешнего воздействия, они не идеальны.

Более прогрессивными вариантами для энергосберегающего дома являются: селективные стекла, которые работают по принципу земной атмосферы. Они пропускают коротковолновое излучение, но не выпускают тепловые лучи, создавая «парниковый эффект».

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Теплоизоляция пола и фундамента. Через фундамент и пол первого этажа теряется по 10% теплоты. Пол утепляют теми же материалами, что и стены, но можно использовать и другие варианты: наливные теплоизоляционные смеси, пенобетон и газобетон, гранулобетон

Фундамент лучше утеплять снаружи, что поможет защитить его не только от промерзания, но и от других негативных факторов, в т.ч. влияния грунтовых вод, перепадов температур и т.д. В целях утепления фундамента используют напыляемый полиуретан, керамзит и пенопласт.

4. Умный дом. Чтобы сделать жизнь более комфортной и при этом экономить ресурсы, можно снабдить дом умными системами и техникой, благодаря которым уже сегодня возможно:

- задавать температуру в каждой комнате;
- автоматически понижать температуру в комнате, если в ней никого нет;
- включать и выключать свет в зависимости от присутствия человека в помещении;
- настраивать уровень освещенности;
 - автоматически включать и выключать вентиляцию в зависимости от состояния воздуха;
 - автоматически открывать и закрывать окна для поступления в дом холодного или теплого воздуха;
 - автоматически открывать и закрывать жалюзи для создания необходимого уровня освещения в помещении.

5. Из чего строить энергосберегающий дом. Конечно же, лучше использовать максимально природное и натуральное сырье, производство которого не требует многочисленных стадий обработки. Это древесина и камень. Предпочтение лучше отдавать материалам, производство которых осуществляется в регионе, ведь таким образом снижаются растраты на транспортировку. В Европе пассивные дома стали строить из продуктов переработки неорганического мусора. Это бетон, стекло и металл.

Если один раз уделить внимание изучению энергосберегающих технологий, продумать проект экодому и вложить в него средства, в последующие годы расходы на его содержание будут минимальными или даже стремиться к нулю.

Список использованных источников и литературы:

1. Габриель, И. Реконструкция зданий по стандартам энергоэффективного СПб. , 2011. с 470
2. Дмитриев, А. Н. Энергосбережение в реконструируемых зданиях А. Н. Дмитриев, П. В. Монастырев, С. Б. Сборщиков. - М. 2008, 208 с.
3. Змиева, К. А. Реализация инновационных проектов в области энергосбережения в промышленном секторе России .Инновации. 2013. № 10. с. 69-75.
4. Калантаров Ю.М. Энергосберегающий дом, журнал. «Жилищное строительство», 2000, № 5, с. 28-29.
5. Молчанов С. А. Тепловизионные обследования зданий и сооружений в целях энергосбережения , 2011, N 12с. 55.
6. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания . Ю.А. Табунщиков, М.М. Бродач, Н.В. Шилкин . Москва : АВОК-ПРЕСС, 2003 .с. 193
7. Табунщиков Ю.А. Энергоэффективные здания. Бродач, Н.В. Шилкин. Москва . АВОК-ПРЕСС, 2003 . с.193.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ

Михаил Александрович Самар,

студент 2 курса
специальности «Техническая эксплуатация
и обслуживание электрического
и электромеханического
оборудования»,

Людмила Павловна Юршенене,
преподаватель

КГБ ПОУ «Солнечный промышленный техникум»

***Аннотация:** В своей статье автор делает акцент на важную роль энергосбережения, на актуальность данной проблемы. Также описывает способы энергосбережения, используемые на современном этапе. Влияние энергосберегающих технологий на экологию в целом.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, новые технологии, перспективы развития.*

Энергосбережение – экологическая задача по сохранению природных ресурсов и уменьшению загрязнения окружающей среды выбросами продуктов сгорания топлива и экономическая задача по снижению себестоимости товаров и услуг. Актуальность энергосбережения растет во всех странах, особенно в небогатых своими энергоресурсами в связи с опережающим ростом цен на основные традиционные виды энергоресурсов и постепенным истощением их мировых запасов.

Существует 53 способа энергосбережения в промышленности.

У энергосбережения есть две главные мотивации: энергия и деньги. Если доступ к энергии лимитирован, то это дополнительный мотив к экономии (например, лимиты на использование газа). Но главный стимул - это всё-таки деньги. Поэтому рассматривать проблематику энергосбережения лучше комплексно: энергосбережение – как одно из направлений сокращения издержек.

Технические мероприятия по повышению энергоэффективности в промышленности:

- установка узлов учета тепла на предприятии и его объектах (резко снижает затраты на тепло, окупаемость затрат на установку узла учета 2-6 мес., установка узлов регулирования подачи теплоносителя в теплопунктах снижает расход тепла на 20-30%);
- технологически оправданная замена систем объемного нагрева на локальные ИК - системы обогрева (снижает затраты на обогрев помещений в 2-5 раз, окупаемость 9 –18 мес);
- замена традиционных схем обогрева на подогрев полов прокладкой пластиковых труб (снижает издержки на отопление в 1,7 раза, окупаемость 1-2 года);
- установка блочных миникотельных на удалённых объектах (снижает издержки от 2 до 6 раз, окупаемость 1-1,5 года);
- установка электротеплогенераторов на базе ПГУ, ГПС, ГТУ. (снижает издержки предприятия на приобретение электроэнергии, теплоснабжение в 2-4раза, окупаемость при оптимальной нагрузке 2-3 года);
- теплоизоляция наружных теплотрасс (срок окупаемости - 1 отопительный сезон);
- снижение температуры обратной сетевой воды (подогрев полов помещений, воздуха, поступающего в помещения);
- отбор тепла из промышленных стоков, канализации, технологических сред (установка тепловых насосов, окупаемость 6-12 месяцев);

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Разумеется, перечень этот далеко не полный. По расхожему определению специалистов - энергосбережение это интеллектуальный продукт по изысканию возможностей повышения энергоэффективности и, добавим, по сокращению издержек энергопользования. Поэтому и способов хорошо жить, используя минимальное количество ресурсов, имеется великое множество. Тем более, в той обстановке потрясающей энергонезакономерности, в которой мы оказались.

Президентская задача повышения энергоэффективности на 40% - это далеко не предел! Зарубежная практика повышения энергоэффективности показала, что снижение энергозатрат в 3-4 раза – дело обычное. Не сразу, конечно, но постепенно и в нашей стране есть все возможности для решения этой задачи.

Новые технологии в энергетике. Развитие энергетической отрасли является ключевым условием для успешной работы промышленности и комфорта потребителей. Внедрение новых энергосберегающих технологий в энергетике обусловлено серьёзным износом действующих систем, опасностью морально и технически устаревших коммуникаций для окружающей среды и здоровья человека, низким КПД и невозможностью эффективно распределять и контролировать локальные нагрузки.

Аналитики прогнозируют внедрение инноваций в ближайшие 20 лет. К 2070 году в мире будет построена безопасная модель, предполагающая использование возобновляемых ресурсов. Разработки в этом направлении активно ведутся уже сейчас.

Без проводов. Новые технологии в области энергетике часто касаются способов производства и передачи энергии. Японские инженеры предлагают беспроводную технологию передачи солнечной энергии на дальние расстояния.

В ходе тестирования экспериментального образца японцы осуществили задуманное. Дальность беспроводной передачи составила 0,5 км. В перспективе её можно увеличить, нарастив мощность установки и количество использованного солнечного излучения. Для эксперимента использовался луч и принимающая установка мощностью 10кВт.

Биомасса. С возобновляемыми источниками связано 8 из 10 технологий в электроэнергетике. Станции, работающие на биотопливе, европейцы считают перспективными, потому что они:

- производят необходимое количество ресурса при минимальных затратах труда и финансов;
- надёжны в эксплуатации;
- безопасны для окружающей среды;
- позволяют наращивать объёмы производства.

В альтернативном сегменте растёт интерес к возобновляемым источникам. Прогнозы экспертов рынка оптимистичны через 20 лет более 70% от общего объёма энергии будут производить ветряные и солнечные станции.

Лидерство аналитики пророчат Китаю, Индии и Великобритании, а США отводят 13% рынка.

Ветрогенераторы с биолопастями. Прототип ветрогенератора нового поколения уже существует – его совместно разработали исследователи из Сорбонны и Высшей школы искусств и ремёсел в Париже. На эксперимент их вдохновляли крылья стрекозы.

В экспериментальном генераторе изобретатели установили на ветровые турбины гибкие лопасти. Это способствовало подаче ветра на турбину под нужным углом и генерации при любой скорости потока.

Во время испытания учёные отметили, что с заменой жёстких лопастей на гибкие аналоги, производство энергии выросло на 35% без дополнительных затрат.

Двухсторонние солнечные панели. Похожего результата добились учёные профильных НИИ в Сингапуре и Германии. Разработанные ими новые технологии в сфере энергетике повышают эффективность солнечных батарей почти на треть за счёт того, что вырабатывают тепло с обеих сторон.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Энтузиасты, разработавшие первый в мире двухсторонний модуль, презентовали его на выставке в Шанхае и привлекли внимание промышленников. В батарее свет поглощают две поверхности: та, что обращена к солнцу, и нижняя. В качестве изоляции и защиты разработчики использовали двойное стекло – по их мнению, его наличие продлит срок эксплуатации солнечных панелей.

Панели из мха. Мох и бактерии могут использоваться как источник производства недорогой альтернативной энергии. Идея принадлежит студентам Каталонского института прогрессивной архитектуры – им удалось собрать солнечную батарею, которая работает на мхе и бактериях.

В конструкции модуля предусмотрены компактные ячейки - они предназначены для бактерий и устанавливаются в грунт под корневой системой растений. Растения и грунтовые воды питают бактерии. Преимущества разработки – применение в регионах, где ощущается дефицит солнечного света; отсутствие тяжёлых металлов, токсичных элементов. Недостаток – низкая мощность энергоустановки.

Воздушный змей. Змей перемещается по воздуху с большой скоростью и вырабатывает энергию. С этой целью в его конструкции установлены 8 мощных турбин. По теоретическим расчётам использование змея как способа выработки ресурса эффективнее строительства и эксплуатации ветряных станций.

Достоинства:

- мобильность;
- простота использования;
- лёгкий запуск с любой площади;
- простота технического обслуживания.

Перспективы. В прогнозах международного агентства IRENA, у возобновляемых источников хорошие экономические перспективы. Специалисты агентства опубликовали отчёт, в котором прогнозируют снижение стоимости кВт/ч альтернативной энергии к 2020 году. Она станет дешевле традиционного ресурса, а переход к новым источникам станет финансово выгодным.

Современные технологии. В Китае заключен первый контракт на поставку трамвая, работающего на водородном топливе. Поезда в Нидерландах будут ездить на энергии ветра (рисунок 1).



а) Трамвай, работающий на водородном топливе



б) Поезда, использующие энергию ветра

Рисунок 1 – Современные технологии

В совместном заявлении NS и Eneco говорится, что энергия, вырабатываемая одной ветроэлектрической станцией в час, достаточно для того, чтобы поезд преодолел расстояние в 200 км.

Уже не один год в Санкт-Петербурге проходят опытные испытания электробуса. Его пробег за это время перевалил за 4000 км. Чудо техники работает на нескольких маршрутах города (рисунок 2).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

EnelGreenPower открыла первое в Италии хранилище возобновляемой энергии, (рисунок 3).



Рисунок 2 – Электробус в Санкт-Петербурге



Рисунок 3 – Хранилище возобновляемой энергии

Система аккумулирования мощностью 1МВт/2МВт/ч подключена к солнечной электростанции Catania 1 установленной мощностью 10 МВт в сицилийской Катании (Италия). Недавно несколько ведущих мировых специалистов в области трибологии опубликовали отчет под названием «Global energy consumption due to friction in trucks and buses», что в вольном переводе звучит как «Глобальные потери энергии в результате трения в автобусах и грузовиках» (рисунок 4).

Исследователи из Университета Дьюка под руководством Ярослава Уржумова создали «суперлинзу», которая способна повышать эффективность электромагнитной индукции для передачи электричества на расстояние, (рисунок 5).



Рисунок 4– Энергия уходит в трение



Рисунок 5 – «Суперлинза» для передачи электричества на расстояние

Миниатюрные ветряные мельницы длиной всего 1,8 мм способны за пару минут зарядить батарею сотовых телефонов.

Испанские инженеры предложили новую систему энергообеспечения для лунных миссий. Сотрудники Каталонского политехнического института нашли две возможности сохранения энергии лунным днем, чтобы не остаться без нее ночью!

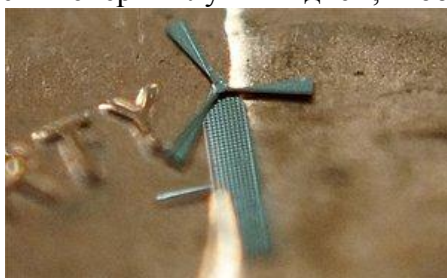


Рисунок 6 – Миниатюрные ветряные мельницы



Рисунок 7 – Система энергообеспечения для лунных миссий

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Разработанное дизайнерами KyuhoSong и VoaOh устройство WindowSocket при помощи специальных присосок легко крепится к окну и «собирает» солнечную энергию на встроенный аккумулятор, (рисунок 8).

Интеллектуальная система Neurio позволяет контролировать бытовые электроприборы и снизить энергопотребление в доме при помощи специального сенсорного блока, (рисунок 9).



Рисунок 8 – Солнечная розетка для окна



Рисунок 9– Сенсорный блок «Умный дом»

Введена в строй новая скважина «продвинутой геотермальной энергетики», рисунок 10. Хотя мощность установки невелика, если ее работа будет устойчивой, перспективы нового подхода к геотермике выглядят довольно оптимистично.



Рисунок 10 – Скважина «продвинутой геотермальной энергетики»



Рисунок 11 – Ветроэлектростанция без лопастей

Ветроэлектростанция без лопастей – тихо и красиво. Ученые из голландского Delft University of Technology совместно с архитектурной компанией Mecanoo разработали новый способ выработки электричества из энергии ветра. Их ветроэлектростанция EWICON отличается от привычных ветряков тем, что у нее нет вращающихся лопастей, (рисунок 11).

«Сименс» открывает крупнейшие в мире центры по испытанию ветровых турбин



Рисунок 12 – Ветровые турбины



Рисунок 13 – Добыча газа из залежей гидрата метана

«Мы инвестируем в испытательные центры и развиваем их, — говорит Феликс Ферлеманн, главный исполнительный директор департамента ветроэнергетики «Сименс». Это позволяет нашим заказчикам ожидать повышения рентабельности в ближайшем будущем – за счет снижения рисков возникновения технических проблем в процессе эксплуатации оборудования. Поставляемые нами ветроагрегаты относятся к числу не только самых инновационных, но и самых надежных», (рисунок 12).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Япония вышла на нетрадиционный путь. Страна впервые в мире добыла газ из залежей гидрата метана, (рисунок 13).

Уникальный подъемник-электростанция построен в Швейцарии. В коммуне Тенна, Швейцария, работает уникальный пионерский канатный подъемник, одновременно являющийся солнечной установкой, (рисунок 14)



Рисунок 14 – Подъемник-электростанция



Рисунок 15 – Креативный нефтекласс

Креативный нефтекласс. В списке 100 самых инновационных компаний мира, составленном Forbes в конце 2012 года, нет ни одной нефтегазовой корпорации. Однако в условиях сокращения традиционных легкодоступных углеводородных ресурсов именно инновации становятся основным механизмом развития нефтегазовой компании. BG решил выяснить, какие игроки подталкивают вверх общий технологический уровень рынка, разрабатывая и внедряя инновационные методы добычи, (рисунок 15).

Турбины готовы к взлету. Внешне похожий на крыло самолета беспилотник, получивший название Воздушная Ветровая Турбина Макани, проходит испытания в Калифорнии. Его цель – использовать энергию, вырабатываемую ветром, (рисунок 16).



Рисунок 16 – Турбины

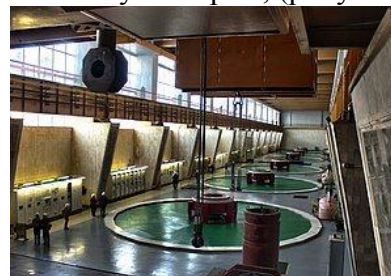


Рисунок 17 – Хранилище энергии

Консервированная электроэнергия. С развитием альтернативной энергетики резко возрастает значение технологий «хранения» энергии. Сегодня промышленные предприятия РФ все активнее вовлекаются в процесс разработки программ повышения энергоэффективности своей деятельности и внедрения энергосберегающих технологий. Связано это, в основном, с госпрограммой «Энергоэффективность и развитие энергетики», цель которой снизить к 2020 году затраты энергии на единицу ВВП на 40%. В связи с повышением стоимости электроэнергии, успешность бизнеса сегодня зависит в том числе и от рациональности энергопотребления, (рисунок 17)

Постановлением Правительства Российской Федерации № 321 от 15 апреля 2014 г. была утверждена разработанная Минэнерго России государственная программа Российской Федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики». Ее цель – надежное обеспечение страны топливно-энергетическими ресурсами, повышение эффективности их использования и снижение антропогенного воздействия ТЭК на окружающую среду. Госпрограмма является основой бюджетного планирования Минэнерго России и разрабатывается параллельно и в увязке с подготовкой федерального закона о бюджете. Оптимальное использование электроэнергии в производстве касается и конечных потребителей, ведь доля энергоресурсов в себестоимости продукции может достигать 30%.

Основные меры по снижению энергоемкости производства на промышленных предприятиях – это использование энергосберегающих технологий, модернизация освещения, в частности, замена светильников с устаревшими лампами на светодиодные и внедрение автоматических систем управления, оптимизация режимов электропотребления

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

промышленных установок и оборудования, установка «умных» счетчиков и целых систем технического учета для контроля режимов и графиков работы отдельных линий производства.

ГК «Москабельмет», как один из главных представителей рынка кабельно-проводниковой продукции и энергетического сектора в целом по России, также поддерживает инициативу государства и российских предприятий – повышать энергоэффективность производства и экономию энергоресурсов путем внедрения энергосберегающих технологий.

Одним из самых эффективных способов минимизации пагубного воздействия выработки электроэнергии генерирующими компаниями является частичное использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Но этот способ почти не используется крупными генерирующими предприятиями в силу дороговизны ВИЭ по отношению к углеводородам в России (см. Природный газ – главный источник энергии в будущем).

Для минимизации негативного влияния на окружающую среду необходимо выводить из эксплуатации устаревшее неэффективное генерирующее оборудование, производить снижение загрузки простаивающих энергоблоков для оптимизации затрат энергоресурсов, а также переход на наилучшие доступные технологии (НДТ), который государство планирует начать в 2019 году для всех предприятий в обязательном порядке

Из отзыва постоянных читателей Promdevelop.ru: Хорошо, что вопросы энергосбережения поднимаются. Замечательно, что приведена статистика и данные. И вместе с тем на уровне производства и предприятий можно начать тенденцию к экономии энергии, замену оборудования и внедрения экологичных технологий. В первую очередь необходимо сформировать экологическое мышление. Посмотреть аналоги в некоторых странах, таких как Канада и Япония. Компания Philips разработала целые линейки светодиодных энергосберегающих ламп, которые в итоге предприятиям обойдутся намного дешевле. Также есть оборудование по типу ветряков и коллекторов для подогрева воды без электричества. А с недавнего времени вот, например, Индия перевела 90 процентов электричек на солнечные батареи. В первую очередь до руководства организаций необходимо донести такие данные и понять что это невероятно выгодно.

Список использованной литературы и источников:

1. Артем Евланов Современные технологии энергосбережения для бизнеса [Электронный ресурс] URL [http // Promdevelop.ru](http://Promdevelop.ru)

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СТРОИТЕЛЬСТВА МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ

Светлана Владимировна Скуба,
студентка 3 курса
специальности «Строительство и
эксплуатация зданий и сооружений»,
Евгения Сергеевна Иванова,
преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В статье автор рассматривает современные материалы и технологии строительства многоквартирных домов. На основе проведенного анализа предлагает наиболее экономичный и энергоэффективный вариант для г. Хабаровск.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, теплопотери, сопротивление теплопередаче, современные строительные материалы и технологии.*

Стоимость 1м² квартир в жилом доме на Дальнем Востоке растет с каждым годом. На стоимость влияет много факторов: район застройки, этажность, расценки застройщика, материал из чего выполнено здание, технологии, применяемые при строительстве. Собственники хотят при дальнейшей эксплуатации платить за обслуживание небольшие деньги, как всего этого достичь? Ответ очевиден: применять современные энергосберегающие технологии и материалы. На этапе разработке многоквартирного дома на проектировщиков ложится огромная ответственность по применению современных энергоэффективных материалов и технологий, и механизмов дальнейшей экономной эксплуатации здания.

Поскольку главным энергозатратным ресурсом в Хабаровске является отопление (октябрь-май) до 8 - 9 месяцев в году, необходимо применять такие материалы (характеристики которых с наименьшей теплопотерей, эффективные утеплители, строительные материалы и конструкции), которые позволят дому быть не только теплым, но и экономичным.

За способность жилья противостоять потерям тепла отвечает такая характеристика, как сопротивление теплопередаче (R, единица измерения: м²•С⁰/Вт).

Физический смысл сопротивления теплопередаче, т.е. то, что показывает его конкретное значение, можно сформулировать как:

1. Численное значение R показывает количество квадратных метров поверхности ограждающей конструкции, через которые проходит тепловая энергия мощностью 1 Ватт при перепаде температур у поверхностей этой конструкции = 1 С⁰.
2. Численное значение R, также, показывает, какую разницу температур (температурный перепад в С⁰) у внутренней и наружной поверхностей конструкции обеспечат ее теплозащитные свойства при мощности теплового потока = 1 Ватт, проходящего через 1 м² поверхности этой конструкции.

Чем больше значение R, тем выше способность строения сопротивляется потерям тепла и тем МКД теплее. Для разных материалов, например, утеплителя, кирпича значение R будет разным.

Нормы для сопротивления теплопередаче установлены ГОСТ Р 54851-2011. Для Хабаровска и Хабаровского края ГОСТом установлен норматив в 3,56 м.кв С/Вт.(стены), приведем сравнительный анализ материалов для стен, для строительства МКД.

Сравнительный анализ материалов для дома будем вести на примере дома общей площадью 112,8 квадратных метров с крыльцом (рисунок 1).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

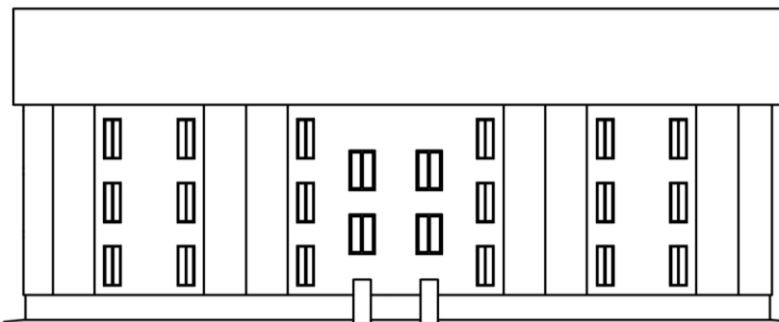


Рисунок 1 – Фасад проектируемого многоквартирного дома

На рисунке 2 представлен план первого этажа дома

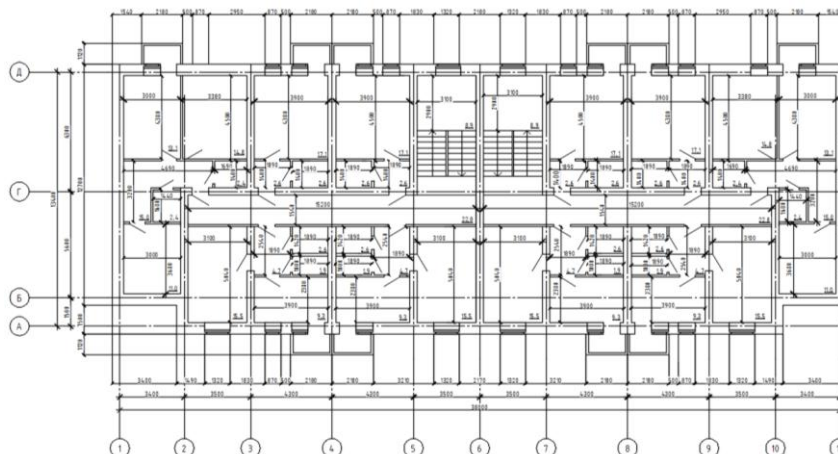


Рисунок 2 – План первого дома

Энергоэффективность для дома рассчитываем исходя из сопротивления теплопередаче, равному $3,2 \text{ (м}^2\text{хС)/Вт}$, или базовому значению сопротивления теплопередачи панели Бенпан+. Для расчетов автор использует популярную у застройщиков программу <http://www.smartcalc.ru/thermocalc> (далее онлайн калькулятор). При этом определимся, что отделка внутренних помещений, отопление, электрика, водоснабжение и канализация для всех вариантов дома будут равнозначными.

Отделка внутренних помещений. Перегородки дома выполнены из кирпича, толщиной стены 120мм, внутренние несущие стены толщиной 380 мм. С отделкой шпаклевкой, окраской укрывистой краской типа BINDO7 от компании DULUX в два слоя. [5]

Выбор данной отделки обуславливается следующими причинами:

- возможность реализации сложного дизайнерского решения;
- матовость покрытия;
- быстро сохнет (1 час-1 слой) 2-4 часа (полное высыхание);
- отлично моется, что не маловажно для кухни и детской комнаты;
- экологична (возможность применения для детских комнат);
- срок службы до 15 лет;
- возможность самостоятельного ремонта, без привлечения маляров.

Сантехнические устройства, двери и выключатели возьмем одни и те же для всех предлагаемых вариантов решения.

Окна пластиковые. Окна RENAУ 2.0 Энергоэффективные окна, поддерживающие здоровый микроклимат, срок службы 60 лет, HDF - поверхность (оригинальная рецептура, обеспечивающая HDF - поверхность с низкой пористостью, отталкивающей загрязнения). [4]

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Входная дверь. Система повышенной тепло- звукоизоляции и герметичности премиум класса для надежной защиты от холода, шума и сквозняков.

Данная дверь предназначена для холодных климатических зон, городских квартир крайних этажей, домов с поквартирным отоплением, помещений с кондиционированием воздуха. Система тепло- и звукоизоляции и герметичности премиум класса, способная обеспечить максимальный уровень комфорта. Замковая система с замками 4 класса взломостойкости и возможностью смены секрета замков без демонтажа. [3]

Крыша. Состав крыши для всех вариантов будет стропильная четырехскатная с утеплением и вентилируемым зазором, покрытая металлочерепицей.

Отделка фасада. Отделка фасада будет немного отличаться в зависимости от утепления стен.

Таким образом, разница в цене на 1 м^2 будет складываться:

- в стоимости отделки несущих стен;
- в цене стен (толщина несущих наружных стен);
- в цене утеплителя (для наружных несущих стен).

Рассмотрим вариант выполнения наружных несущих стен – автоклавный газобетон плотностью 500 кг/м^3 .

Согласно онлайн калькулятору толщина стены, должна быть не менее 350 мм

На рисунке 3 представлен график, который демонстрирует соединение линий следовательно, в этой точке будет происходить конденсация влаги. Так, в реальных условия влажность блока составляет 6%, то стену из газобетона необходимо утеплять утеплителем, толщиной 50 мм.

С точки зрения внутренней отделки, такие стены требуют дополнительных работ (грунтовка, штукатурка, грунтовка, шпаклевка, использование армирующего холста, покраска), что существенно удорожает строительство.

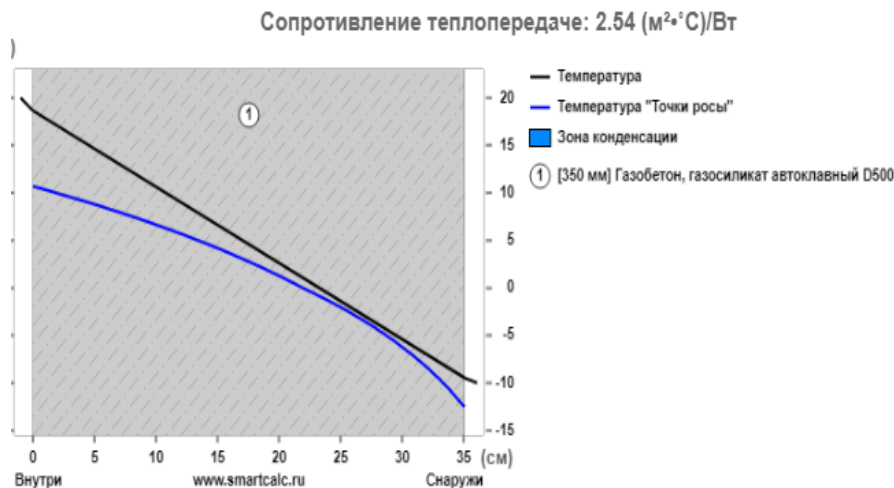


Рисунок 3 – График сопротивления автоклавного газобетона

Стены из полнотелого кирпича с внешним утеплителем толщиной в 380 мм.

Согласно онлайн калькулятору, толщина кирпичной стены в 1,5 кирпича достаточна, но требует дополнительного утепления, варианты приведены ниже (на рисунке 4 представлен вариант расчета сопротивлению теплопередаче с утеплением стены минераловатным наполнителем 220 мм).

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

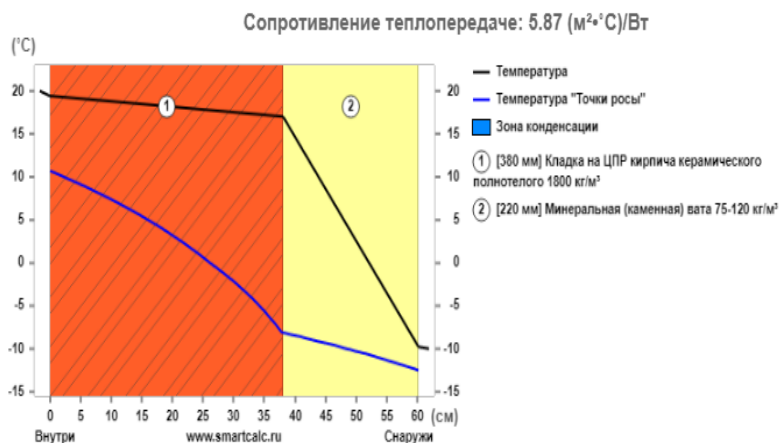


Рисунок 4 – График сопротивления стены в 1,5 кирпича

Стены из полнотелого кирпича с внешним утеплителем толщиной в 510 мм.

Согласно онлайн калькулятору, толщина кирпичной стены в 2 кирпича недостаточна и требует дополнительного утепления (на рисунке 5 представлен вариант расчета сопротивлению теплопередаче с утеплением стены минераловатным заполнителем 90 мм).

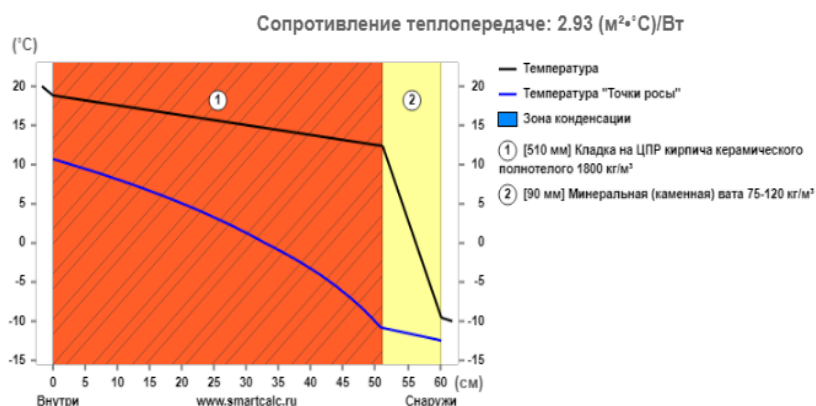


Рисунок 5 – График сопротивления кирпича с внешним утеплителем в 2 кирпича
Железобетонная панель, утепленная двумя слоями каменной ваты.

Этот вариант исключает дополнительные затраты на внутреннюю отделку помещения, можно осуществить работы по скрытой проводке инженерных сетей, но технология производства работ связана с определенными сложностями, такими как: ведение работ по монтажу конструкций, наличие дополнительного оборудования и т.д.

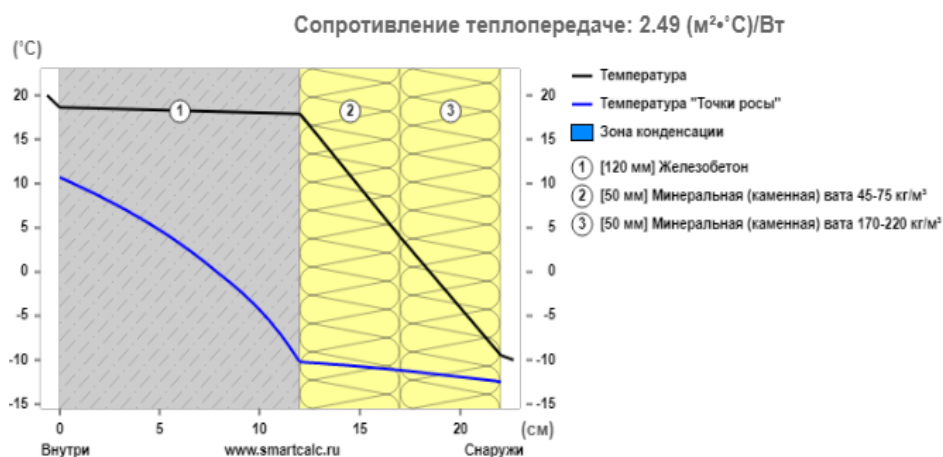


Рисунок 6 – График сопротивления железобетонной панели

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Каркасный дом обеспечивают выполнение требований ГОСТ по сопротивлению теплопередаче, для сокращения влияния мостиков холода желательно использовать двухслойное утепление и перекрестный каркас.

По каркасу нужно будет дополнительно устроить вентилируемый зазор, выполнить контробрешетку, а также использовать ветровлагозащитные и пароограничивающие мембраны.

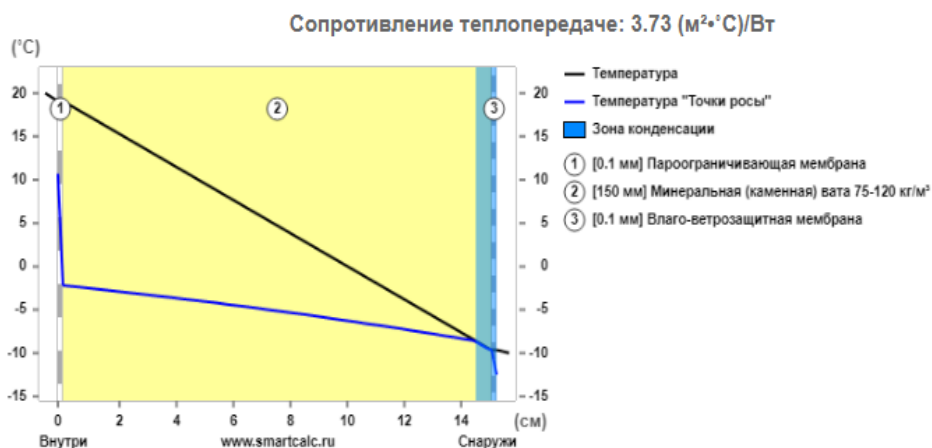


Рисунок 7 –График сопротивления стены в каркасном доме

В таблице 1 представим сравнительную характеристику материала стен.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика материала стен


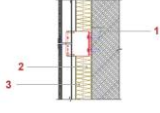
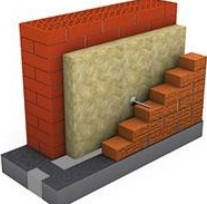


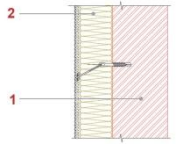


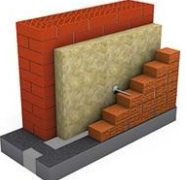

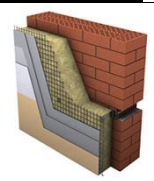
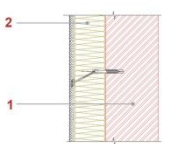
Материал	R	Утеплитель, мм	Обрешетка фасада	Штукатурка несущих стен, мм	Суммарная толщина стены, мм	Толщина стены без утеплителя, мм
Пеноблок	2,54	50	однослойная	до 30 мм	430	350
Кирпич полнотелый	5,87	220	двухслойная	30	630	380
Кирпич полнотелый	6,04	220	декоративный кирпич	30	750	380
Кирпич полнотелый	2,93	90	двухслойная	30	630	510
Кирпич полнотелый	3,1	90	декоративный кирпич	30	750	510
Бэнпан+	2,49	100	-	не требуется	220	120
Каркасный дом	3,73	150	двухслойная	не требуется	240	

На основании проведенного анализа, автор делает вывод о том, что материал несущих стен может быть любым, по предпочтению заказчика. Наиболее экономичным по приведенной толщине стены является Бэнпан+, наибольшее сопротивление теплопередаче демонстрирует система ТН-ФАСАД СТАНДАРТ, этот же вариант удешевит дальнейшую эксплуатацию, так как кирпич отлично работает в условия Дальнего Востока, он не требует дополнительной отделки, отлично вписывается в любую архитектурную композицию, красив и аристократичен. У каждого варианта есть положительные так и отрицательные моменты, связанные с технологией, разной стоимостью материалов, наличием специалистов и т.п.

В дальнейшем, автор предлагает рассмотреть популярный на Дальнем Востоке вариант кирпичной стены с различными утеплителями фирмы Техно-николь, представленных в таблице 2.

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

Таблица 2 – сравнительный анализ материала стен и его стоимости

Структура стены	Чертеж стены	Толщина стены, мм.	Толщина заполнения, мм	Стоимость материалов		Объем материалов. М ³	
				утеплитель	кирпич	утеплитель	кирпич
 ТН-ФАСАД ВЕНТ		380	220	458873,8	281021,4	71,8	49,8
 ТН-ФАСАД СТАНДАРТ		380	220	310535	281021,4	71,8	49,8
 ТН-ФАСАД КЛАССИК		380	220	204271	281021,4	71,8	49,8
 ТН-ФАСАД ВЕНТ		510	90	383460	287228,7	60,0	50,9
 ТН-ФАСАД СТАНДАРТ		510	90	259500	287228,7	60,0	50,9
 ТН-ФАСАД КЛАССИК		510	90	170700	287228,7	60,0	50,9

Сравнительный анализ показывает, что выгодней использовать систему ТН-ФАСАД КЛАССИК, так как суммарная стоимость материалов (утеплителя и кирпича) на толщине стены 510 мм ниже, чем аналогичная система на стене толщиной 380 мм, но сопротивление теплопередачи значительно выше у ТН-ФАСАД СТАНДАРТ.

Утеплитель ТЕХНОБЛОК СТАНДАРТ – это негорючие, гидрофобизированные теплозвукоизоляционные плиты из минеральной ваты на основе горных пород базальтовой группы. Рекомендованы для применения в качестве теплозвукоизоляции различных типов

Секция 2. Оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома

слоистых кладок. Имеет среднюю стоимость в представленном сегменте продукции, что оправдано его долговечностью.

При дальнейшей эксплуатации такой наружной стены, дополнительных затрат не потребуется, так как окраска фасада отсутствует, минеральный утеплитель не деформируется в стене с течением времени, что исключает возникновения «мостиков холода» и не подвержена проникновению вредителей (крыс, насекомых), также такой фасад устойчив к внешним агрессивным условиям.

Список использованных источников и литературы:

1. Из чего строить дом для постоянного проживания [Электронный ресурс] // Режим доступа <http://teplodoma.ru/warm-house/materialy/>
2. Купить теплоизоляционные материалы [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://www.tstn.ru/shop/stroitelnye-materialy/izolyatsionnye-materialy>
3. Стальная дверь ДС-5 [Электронный ресурс] // Режим доступа https://guardian.ru/stalnye_dveri/v-kvartiru/stalnaya-dver-ds-5/
4. Окна REHAU 2.0 [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://www.rehau.com/download/2125446/62000005529.pdf>
5. Латексная краска для стен и потолков [Электронный ресурс] // Режим доступа <https://www.dulux.ru/ru/products/lateksnaya-kraska-dlya-sten-dulux-bindo-7>

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В ЖКХ»

Анастасия Михайловна Адливанкина,
заведующий отделением, преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В данной статье автор описывает особенности и методы реализации образовательной программы «Энергоэффективность в ЖКХ» на базе КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж».*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, кроссфункциональность, кросс-блок.*

Инновационное развитие ЖКХ в области энергоэффективности предъявляет новые требования к подготовке рабочих кадров и специалистов среднего звена. Современная система образования должна обеспечить обучающимся профессиональных образовательных организаций качественную подготовку с учетом индивидуальных способностей, а педагогам - условия для профессионального роста и самореализации. Учебно-материальная база имеет решающее значение при подготовке конкурентоспособных, мобильных, соответствующих международным стандартам специалистов, способных быстро адаптироваться к новым условиям труда. Современные технологии развиваются настолько стремительно, что профессиональные образовательные организации обязаны постоянно обновлять учебное оборудование, инструменты и материалы. [1]

Для реализации законодательства в сфере энергоэффективности Хабаровский технический колледж (далее колледж, КГБ ПОУ ХТК) должен уйти от стандартных программ обучения специалистов для сферы жилищно-коммунального хозяйства (далее ЖКХ), ведь новый выпускник должен обладать не только профессиональными знаниями, но и знаниями в сфере энергоэффективности и, при этом, уметь реализовывать полученные навыки. Но самое важное, что максимально новый образовательный эффект можно достигнуть только при совместном взаимодействии колледжа с компаниями ЖКХ, при поддержке соответствующих министерств. Участие управляющих компаний и предприятий ЖКХ необходимо ориентировать на активное участие в образовательном процессе: в разработке основных профессиональных образовательных программ; в независимой оценке квалификаций выпускников; в проведении совместных профориентационных мероприятий; в реализации дуальной формы обучения и совместных программ (проектов), направленных на адаптацию молодежи на рынке труда; в проведении конкурсов профессионального мастерства и др.

Исходя из чего, образовательная программа «Энергоэффективность в ЖКХ» нацелена на подготовку специалиста в рамках проектно-ориентированного обучения, владеющего профессиональными кроссфункциональными компетенциями в области энергоэффективности и общими компетенциями под запрос работодателя, (рисунок 1). В понятие кроссфункциональности входит некая универсальность специалиста за счет расширения его компетенций (hard-skills и soft skills), за счет добавления дополнительных рабочих специальностей, обеспечивающих возможность замены трех специалистов одним или использовании его в качестве бригадира или начальника того или иного подразделения.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

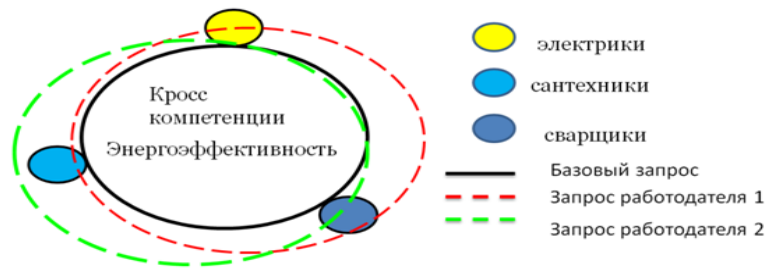


Рисунок 1 – Кроссфункциональные компетенции

На рисунке 2 приведена схема кроссфункциональности, которая обеспечивается путем добавления к базовому запросу на специалиста с рабочей профессией сварщика и дополнительных, менее глубоких, знаний по электрике и знаний, дающих представление о сантехнических работах.

Реализуется кроссфункциональность выпускника путем реализации двух кросс-блоков дополнительной рабочей профессии с энергознаниями и специального энергоэффективного блока.



Рисунок 2 – Вариации образовательных программ

Каждый кросс-блок может использоваться как самостоятельная образовательная программа курсовой подготовки.

На рисунке 3 приведена схема кросс-блока по реализации обучения совместно с академическими, технологическими и промышленными партнерами.



Рисунок 3 – Теоретическое наполнение кросс-блоков

Каждый блок содержит в себе модуль рабочей специальности в соответствии с ФГОС СПО и энергоэффективный модуль за счет часов вариативной части.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Основные задачи, которые будут решаться при завершении обучения, это решение следующих проблем ЖКХ:

- привлечение специалистов, обладающих достаточным уровнем квалификации;
- изменение менталитета собственников жилья;
- профессионализм управленцев, сказывающийся на качестве обслуживания;
- внедрения инновационных технологий;
- повышения уровня образования кадров сферы ЖКХ в области энергоэффективных технологий и инноваций;
- повышение энергоэффективности сферы ЖКХ за счет перехода на строительство энергоэффективных многоквартирных жилых домов;
- низкая ответственность исполнителей;
- качество оказываемых коммунальных услуг;
- нехватка кроссфункциональных специалистов с дополнительными компетенциями;
- отсутствие информационного поля о новых энергоэффективных технологиях.

Для примера реализации элемента кросс-блока можно выделить следующее участие образовательных сторон в реализации программы, таблица 1.

Таблица 1 – Участие партнеров в реализации программы «Энергоэффективность в ЖКХ»

Партнер	Мероприятие
Академические партнер (ГОУ ВО ТОГУ)	Проведение лекций на темы: экономия электроэнергии с экономическими расчетами в программах. Применение приборов учет высших классов точности; использование альтернативных источников энергии.
КГБ ПОУ ХТК	Проведение практики на учебном полигоне. Площадка реальной ситуации УК: установка теплого пола.
Технологический партнер ЛЭРС	Экскурсия на базу «Умный дом». Мастер-класс «Управление автоматизированным комплексом».
Индустриальный партнер (Управляющие компании УК)	Площадка практики (жилой дом): монтаж оборудования, отработка коммуникационных навыков.

Одной из отличительных особенностей данной программы станет сквозное написание проекта, нацеленного на реализацию задач, сформулированных в пакете инженерно-экономического решения. Начинается данная работа на первом курсе, далее идет развитие soft skills – универсальных компетенций наиболее перспективных в деятельности при внедрении энергоэффективных технологий в ЖКХ: коммуникабельность; организованность; умение работать в команде; пунктуальность; критическое мышление; креативность; гибкость; дружелюбность; лидерские качества; умение решать сложные задачи.

Hard-skills развиваются при участии World Skills, проходя учебную и производственную практику, изучая элективные курсы и проходя испытания Демо-экзамена, что способствует завершению проекта на третьем курсе. Все разработанные, апробированные на базе управляющих компаний проекты попадают в открытую базу знаний. Открытая база знаний будет представлять собой банк данных всех проектов, созданных студентами, содержание элективных курсов в области энергоэффективности и иную информацию по тематике образовательной программы. Цель ее создания – решение проблемы неосведомленности населения о технологиях и устранение барьера в изменении менталитета граждан по принятию изменений, вносимых законодательной базой в области энергоэффективности и энергосбережения.

Учебные практики направлены на создание условий для подготовки практико-ориентированных, высокопрофессиональных специалистов, соответствующих требованиям современного рынка труда. Они будут проходить на базе Партнерства «ЛЭРС – ХЦЭС», которое располагает квалифицированным персоналом и современной научно-производственной базой: лаборатории для ремонта и калибровки теплосчетчиков, измерителей давления и перепада давления, термометров, сужающих устройств, проливочный участок, производственные помещения, позволяющие выполнять широкий спектр металлообрабатывающих и сварочных работ и другими.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

В целом содержание кросс-блока строится на основе синхронизации теоретической и практической подготовки. Это позволяет повысить мотивацию обучающегося (он ясно представляет себе назначение каждого элемента содержания обучения и их взаимосвязь) и, как следствие, достичь цели обучения – овладения компетенциями (в понимании готовности применять полученные умения и знания для успешного решения профессиональных задач). Практико-ориентированный характер обучения достигается путем погружения в профессиональную деятельность, выполнения учебных заданий в условиях профессионального контекста, решения типичных для профессиональной деятельности задач.

Неотъемлемыми этапами образовательного процесса при освоении кросс-блоков должны стать: целеполагание; реализация; анализ; рефлексия.

Для реализации требования осмысленности в образовательном процессе должны быть задействованы различные механизмы формирования, укрепления и развития мотивации освоения программы и профессионального развития в целом. Компетентность проявляется, когда человек хочет решить проблему. А «хочет» - когда понимает, «зачем». Поэтому большую роль следует отвести специально организованному в учебном процессе групповому осмыслению опыта (проведение групповых обсуждений во время практики, результатов стажировки, выполнения проектов и прочее). Эффективным средством практико-ориентированного обучения является организация проектной деятельности. Образовательный процесс в данном случае представляет собой систему различных учебных и учебно-производственных проектов: индивидуальных и групповых; информационных, исследовательских, практико-ориентированных, творческих; краткосрочных и более или менее долгосрочных, с участием студентов колледжа и академических партнеров высших учебных заведений. Ориентация на проектную деятельность слушателей краткосрочных программ предполагает, в значительной степени, организацию учебной деятельности как самодеятельности. [2]

При реализации программы также необходимо обеспечить эффективную самостоятельную работу студентов и слушателей, организовать их консультирование при выполнении заданий, экспертизу и обсуждение полученных результатов. В целях реализации компетентностного подхода следует предусмотреть использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций. [4] В практико-ориентированном обучении нельзя отвергать такие формы организации обучения как лекция или семинар. Тем более, что лекция может должна быть проблемной, включать в себя элементы демонстрации, а семинар - обсуждение актуальных проблем профессиональной деятельности, возможностей и ограничений в применении тех или иных средств обучения, образовательных технологий партнерами.

Для реализации проектного обучения имеются договорные отношения с рядом компаний-партнеров Хабаровского края и города Хабаровска, которые будут привлекаться в качестве базы практик студентов и участия в качестве лекторов-специалистов по определенным тематикам. Таким образом, дополнительными элементами, на которые направлена реализация практик является: навигация по востребованным и перспективным профессиям; практико-ориентированное (дуальное) образование (совместное участие студентов колледжа и высшего учебного заведения); независимая оценка качества подготовки кадров.

Процесс обучения по инновационной программе «Энергоэффективность в ЖКХ» методически будет реализован следующим образом:

По форме обучения: теоретическое обучение – база академического партнера (очно, дистанционно), база КГБ ПОУ ХТК; практическое обучение – мастерские КГБ ПОУ ХТК.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Формы обучения при развитии компетенций имеют разную эффективность усвоения. Наибольший процент овладения компетенцией дает обучение на рабочем месте другими работниками, наставниками, опытными коллегами. Способ обучения должен быть максимально приближен к преподаваемому навыку, ведь чем дальше усвоение знаний отстоит от их применения, тем менее актуальными они становятся и тем быстрее утрачиваются. [3]

Отработка практических навыков: «Умный дом» Партнерства «ЛЭРС – ХЦЭС», «Пассивный дом» – общежития колледжа

Методы обучения: проектно-ориентированные; практико-ориентированные (тестовая работа, деловая игра с приглашением УК, кейс-метод).

Промежуточная аттестация: дифференцированные зачеты, промежуточные экзамены.

Итоговая аттестация: квалификационный экзамен (выполнение кейса/демо-экзамен) с приглашением работодателя (председатель комиссии); защита дипломного проекта.

Реализация программы будет способствовать не только реализации Российского законодательства в области энергоэффективности, но и повлечет за собой выгоды для всех участников образовательного процесса, включая построение эффективной коммуникации, повышения качества образовательного и научного процесса, расширение кооперационных связей, а также внедрение механизмов по обмену знаниями, энергоэффективными технологиями, активизации научной и студенческой мобильности, создание единого информационного пространства (открытая база знаний).

В итоге можно отметить, что тесное сотрудничество с партнерами открывает новые возможности для колледжа:

- доступ к информации о рынке труда, что позволяет уточнить структуру профессий и специальностей, требуемые объемы подготовки кадров – решение задачи инженерно-экономического решения;

- учёт требований партнеров по содержанию подготовки специалистов путём совместной разработки образовательных программ и оценочных средств – контроль направления подготовки;

- организация практики обучающихся на оборудовании, задействованном в реальном секторе экономики – формирование кроссфункциональности, энергоэффективных знаний;

- оценка качества подготовки специалистов независимыми экспертами – повышение качества выпускника, развитие коммуникаций;

- целевая подготовка конкретных специалистов для предприятий – решение проблемы ЖКХ нехватки квалифицированных специалистов;

- участие социальных партнеров в обеспечении учебных лабораторий и мастерских Колледжа современным оборудованием – обеспечение знаний о новых энергоэффективных технологиях;

- совместное проведение конкурсов профессионального мастерства, финансовая помощь в организации подготовки участников чемпионатов WorldSkills – формирование кроссфункциональности, энергоэффективных знаний.

Новый выпускник – специалист владеющий: управлением энергосберегающими проектами; знаниями об энергоэффективных технологиях; навыками смежных специальностей строительной сферы (кроссфункциональность).

Кроме того данный выпускник будет востребован: УК, ТСЖ; организациями, занимающимися монтажом, эксплуатацией, ремонтом и обслуживанием инженерных систем зданий; организациями по энергетическому обследованию и надзору зданий; организациями по эксплуатации объектов капитального строительства; строительными подрядными организациями.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Список использованных источников и литературы:

1. Игнатущенко Е.И. Создание в России информационно-коммуникационной площадки межвузовского взаимодействия в области международной научно-технической деятельности // Молодой ученый. – 2017. – 2№1. – с. 178-183.
2. Боков Л.А. Проектно-ориентированные образовательные технологии в подготовке элитных специалистов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 1. – с. 105-109.
3. Саунин В.И. Некоторые технико-экономические проектные показатели перевода котельной ОАО СПб КПК в промышленно-отопительную ТЭЦ. Проблемы экономии топливно- энергетических ресурсов на промпредприятиях и ТЭС. / Н.Н. Гладышев, П.В. Лукаинн, В.Д. Иванов: Межвуз. сб-к научн. трудов.- СПб, 2014.-с. 153-157.
4. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=4593> (дата обращения: 01.09.2019).

РАБОТА С МАЛЫМИ ГРУППАМИ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ
ЗАНЯТИЙ

Юлия Сергеевна Павлишина,
Преподаватель,
Фиалка Ярулловна Павлишина,
преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

Аннотация: Рассматриваются вопросы повышения эффективности и качества подачи материала на практических занятиях.

Ключевые слова: практико-ориентированный подход, работа в малых группах, профессиональная компетентность, подготовка, качество, роль преподавателя.

«Не старайтесь удовлетворить
своё тщеславие, обучая слишком
многому.
Возбудите только любопытство.
Открывайте своим слушателям глаза,
но не перегружайте мозг.
Достаточно заронить в него искру.
Огонь сам разгорится там,
где для него есть пища».

Анатоль Франс

Стратегия развития образования до 2020 года предполагает новые ориентиры в развитии образовательных учреждений среднего профессионального образования, что требует формирования новых подходов к структуре и содержанию образовательного процесса.

Задачи воспитания культуры ресурсо- и энергосбережения решаются в рамках реализации программы профессионального образования путем вовлечения учащегося в разнообразную деятельность, создание соответствующей развивающей среды, социальных партнеров и всего педагогического коллектива в различных формах работы в данном направлении. При организации образовательного процесса педагоги используют наблюдения, опыты и простейшие эксперименты, развивающие игры, игровые проблемно-практические ситуации, моделирование, экологические проекты, продуктивные виды детской деятельности и т. д. Выбор различных форм и методов в работе с обучающимися определяется предметом познания, задачами, возрастными особенностями.

Например, в процессе проведения практических занятий большое внимание уделяется решению различных производственных проблем и познавательных задач. При фронтальной работе возникают значительные трудности с выбором темпа работы. Эти трудности легче преодолеваются в малых группах, величина которых в зависимости от содержания и характера работы колеблется от трех до шести человек, т.к. в более многочисленной группе невозможно обеспечить активную работу всех ее членов [1, с.32].

Студенты, как правило, лучше выполняют задания в группе, чем индивидуально, ибо жизненный опыт нескольких студентов богаче отдельного опыта каждого из них, поэтому группа в совокупности располагает более широким воображением, более сильной мотивацией к учебе. Эти аргументы дают основание утверждать, что при групповой работе достигаются более высокие образовательные результаты [2, с 348].

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Задания, предлагаемые для групповой работы, зависят от степени усвоения предмета, от находчивости студентов и квалификации преподавателя. Можно выделить следующие их уровни [2, с.349]:

- задания, требующие анализа предметов, ситуаций и т.д.;
- задания, стимулирующие стремление к конструированию и познавательной деятельности;
- задания, способствующие устранению пробелов в знаниях.

Задача преподавателя при организации работы в малых группах заключается не только в том, чтобы передать сведения или научить чему-либо, но и в создании творческой атмосферы, когда каждый студент, утверждая собственную веру в свои возможности, проявляет активность в приобретении знаний и умений, учится самостоятельно видеть проблемы, вместе с товарищами или один принимает конкретное решение.

В.В. Гузеев [3] выделяет следующие правила групповой работы:

- состав группы определяется дидактическими, психологическими и управленческими целями преподавателя и зависит от результатов контроля;
- каждая группа существует столько времени, сколько ей отводится для решения предложенной задачи;
- группа получает задачу на строго ограниченное время и по истечении этого времени отчитывается о результатах; при этом не всегда важно решена ли задача: процесс важнее результата;
- представитель группы отчитывается;
- всем участникам группы выставляется за работу одна и та же оценка.

Так, на занятиях возможно использование работы в малых группах, например, в виде конкурса знатоков. Для проведения конкурса группа разбивается на пять команд, каждая из которых получает индивидуальные задания. Выбираются эксперты, которые подводят итоги. Побеждает команда, наиболее быстро и правильно выполнившая задание.

На рисунках 1-4 представлен пример индивидуальных карточек:

Задание I. Заполнить пробелы на рисунках 1 и 2, используя полученные знания:

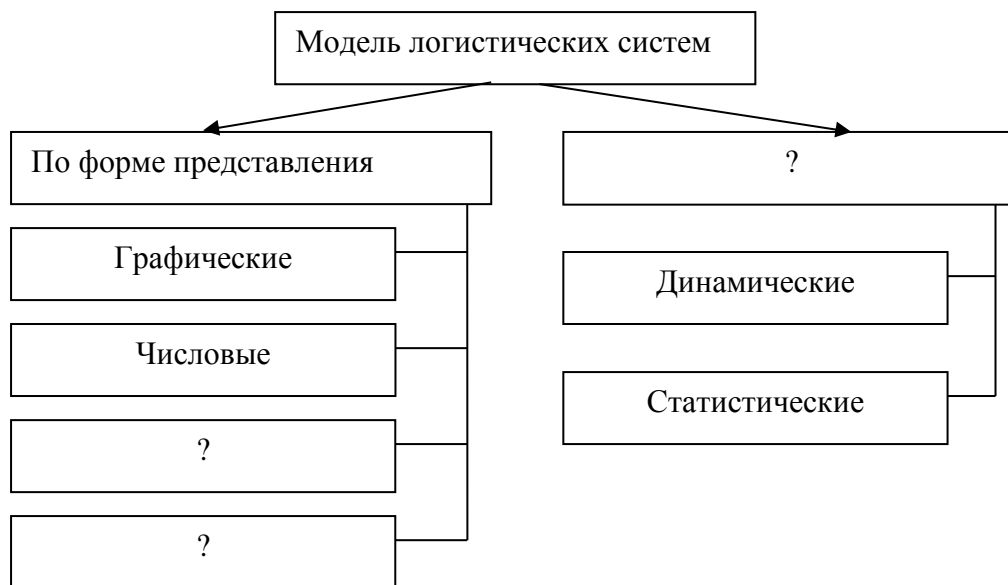


Рисунок 1 - Классификация моделей логистических систем

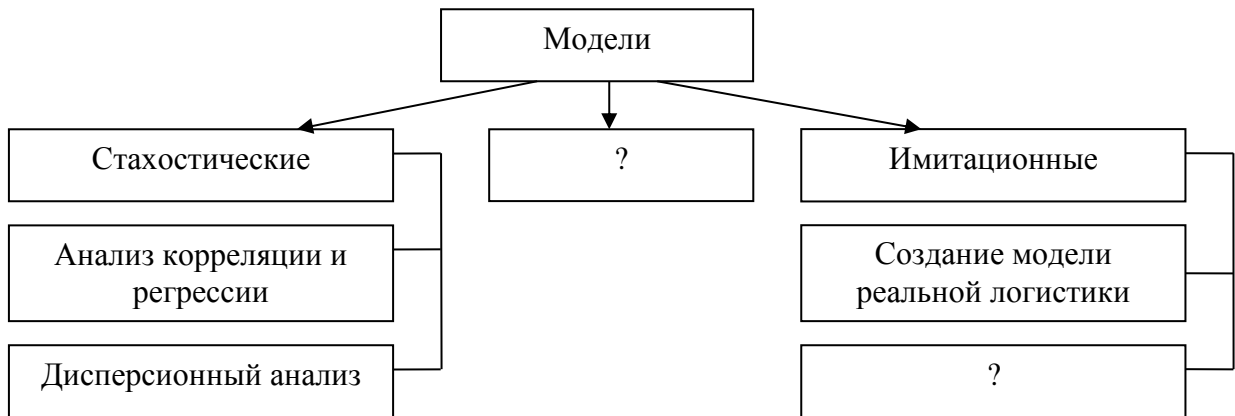


Рисунок 2 - Модели, применяемые в логистике

Задание II. Обсудить следующие вопросы:

1. Что такое канал распределения?
2. Зачем нужны посредники?
3. На основании рис.3 и 4 докажете, что дистрибьюторы (Д) сокращают объем работы производителя (П), связанной со сбытом товара клиенту (К).

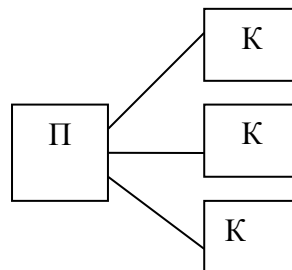


Рисунок 3 - Сбыт товара без посредников

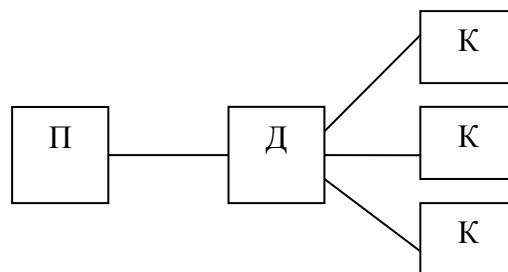


Рисунок 4 - Сбыт товара через посредников

4. Какие факторы учитывает отправитель, выбирая транспортное средство для доставки конкретного товара?
5. Какой вид транспорта и почему Вы, скорее всего, использовали бы для доставки конкретной продукции потребителям, находящимся на различном расстоянии от производителя?

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

При выполнении задания 2 учащиеся узнают, что такое канал распределения товаров и необходимость посредников при распределении товаров. На рисунках 3 и 4 показано, каким образом достигается не только энергосбережение, но и экономия средств производителя, когда он пользуется услугами посредников и правильно выбирает транспортное средство. На рисунке 3 показан один производитель (П), который использует прямой маркетинг для продажи трем потребителям (К). Такая система предполагает три различных контакта производителей с потребителями. На рисунке 4 показано, как один производитель (П) действует через одного дистрибьютора (Д), который взаимодействует с тремя потребителями (П). Эта схема предполагает всего один контакт производителя. Таким образом, благодаря присутствию посредников в товародвижении сокращаются издержки производителя на энергоресурсы, следовательно, цены будут ниже.

Использование данного учебного занятия привлекает внимание обучающихся к проблемам использования энергии, экономии энергии и энергоресурсов, знакомит учащихся с простыми способами и экономии электричества; развивает чувство ответственности за свои действия; воспитывает экономное и бережное отношение к электроресурсам.

Взаимоотношения, складывающиеся в группе при решении указанных выше задач, стимулируют развитие самооценки и саморегуляции. Необходимость взаимодействия с товарищами вызывает у студента потребность не только правильно понять требования, предъявляемые ему окружающими и конкретной ситуацией, но и предъявлять свои требования, преодолеть внутренние препятствия и правильно оценить свои возможности и результаты деятельности. Для того, чтобы самооценка и саморегуляция приводили к самоутверждению личности обучаемого и взаимообогащению всех студентов, преподаватель должен постоянно помогать им, поддерживать успех каждого студента и коллектива в целом стимулированием познавательной деятельности и общей доброжелательностью.

Список использованных источников и литературы:

1. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» на 2013-2020 годы. Распоряжение правительства от 22 ноября 2012 г. №2148-р
2. Гузев В.В. Системные основания образовательной технологии.- М.: Педагогика, 1995. – 65 с
3. Конаржевский Ю.А. Анализ урока. – М.: Высшая школа, 2010. – 32 с.
4. Котлер Ф. Основы маркетинга. Краткий курс/ Ф Котлер.- М.: Вильямс, 2007. – 656с
5. Оконь В. И. Введение в общую дидактику.- М.: Просвещение, 1990. – 348 с.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ МОДЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ, ПРЕДУСМАТРИВАЮЩИХ СОВМЕЩЕНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ С ПРАКТИЧЕСКИМ ОБУЧЕНИЕМ

Людмила Валентиновна Постовалова,
заместитель директора
по учебно-производственной работе
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В статье рассматривается опыт Хабаровского технического колледжа в применении практико-ориентированного подхода в образовательном процессе и развитии социального партнерства.*

***Ключевые слова:** практико-ориентированный подход, социальное партнерство, трудоустройство, конкурентоспособность, конкурсы профмастерства.*

Актуальность проблемы трудоустройства выпускников и перемены, происходящие в современном российском обществе, не могли не коснуться системы профессионального образования.

Время перемен потребовало новых подходов, новой модели образования. Перед образовательными учреждениями профессионального образования стоят задачи по подготовке квалифицированных рабочих и специалистов, конкурентоспособных на рынке труда, способных к эффективной работе на уровне мировых стандартов, готовых к постоянному профессиональному росту и профессиональной мобильности.

КГБ ПОУ ХТК имеет многолетний опыт работы по взаимодействию с социальными партнерами, работодателями предприятий и организаций строительной отрасли и сферы ЖКХ. Профессии и специальности, которые реализуются в колледже, относятся к образовательно-производственному кластеру Строительство. По соответствующему профилю собран банк данных по работодателям и предприятиям региона. В колледже сформирована устойчивая система по активному сотрудничеству с работодателями по подготовке кадров строительной отрасли и сферы ЖКХ.

Социальный эффект имеют участие в краевых конкурсах на лучшую работу центров по содействию трудоустройству выпускников, семинары с работодателями предприятий строительного профиля, круглые столы с представителями сферы ЖКХ. Разработан механизм участия студентов в данных направлениях. Проведенные мероприятия способствует благоприятному имиджу образовательной организации и расширяют круг социальных партнеров.

Введение актуализированных ФГОС ориентировало систему профессионального образования на применение практико-ориентированного подхода и привлечение социальных партнеров к подготовке квалифицированных кадров.

Практико-ориентированное обучение - это процесс взаимодействия трёх субъектов обучения: преподавателя, студента и профильного предприятия.

Под организацией практико-ориентированного обучения студентов строительной специальности нужно понимать приведение данного обучения в определенную структуру, которая обеспечит достижение максимально возможного полезного эффекта от реализации этого обучения с учетом основных дидактических условий:

- деятельностная подача содержания обучения в рамках теоретического обучения (студент+преподаватель);
- систематическое и последовательное рассмотрение прикладного аспекта теоретических знаний в области совершенствования процесса строительства (студент+преподаватель);
- осуществление взаимосвязи теоретических и практических знаний, полученных в период обучения в колледже с целенаправленными навыками практической деятельности,

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

полученной в период производственной практики на предприятии (студент+преподаватель+производство).

Социальное партнерство в профессиональном образовании – это особый тип взаимодействия образовательной организации с различными институтами рынка труда, то есть с предприятиями – работодателями, департаментом службы труда и занятости населения, общественными организациями, ВУЗами. Цель взаимодействия образовательной организации с данными социальными институтами - создание образовательной среды, способствующей выявлению предпочтений, склонностей, способностей обучающихся, развитию творческого и профессионального потенциала каждого обучающегося в различных сферах деятельности людей. Каждый из социальных партнеров образовательной организации имеет специфические задачи поддержки профессионального самоопределения обучающихся, которые реализуются средствами, доступными для конкретной структуры.

Основная цель социального партнерства – это содействие процессу подготовки конкурентоспособных квалификационных работников, адаптированных к быстрым изменениям рынка труда. Основным способом осуществления социального партнерства – социальный диалог, в который вступают стороны с целью достижения соглашения на договорной основе по вопросам представляющим взаимный интерес. Современному производству нужны специалисты инициативные, способные внести новые идеи, управлять.

В КГБ ПОУ ХТК успешно реализуется технология практико-ориентированного обучения на основе договоров с предприятиями строительной отрасли и сферы ЖКХ Хабаровского края. Колледж имеет договоры о сотрудничестве со многими предприятиями и организациями: ООО «Дальстальконструкция-шельф», НАО «Хабаровский завод ЖБИ №4 им. В.И. Коновалова», ООО «Корфовский каменный карьер», «ООО»ТехноНИКОЛЬ-Строительные инновации», ООО «Кнауф ГИПС», АО «Артель старателей «Восток», ОАО «ДальТИСИЗ», ОАО «ДВ АГП», «АО Дальневосточная распределительная сетевая компания», ООО «Жилмассив», ООО «Домострой», ООО «Теплотехника», АО «Дальневосточное ПГО» и др. Тесное сотрудничество с предприятиями позволило повысить эффективность прохождения студентами производственной практики и организовать практико-ориентированное обучение.

Критериями выбора баз практики являются высокий профессиональный уровень специалистов предприятий строительной отрасли и сферы ЖКХ. В случае преддипломной практики, немаловажным критерием является возможность трудоустройства на предприятие после окончания колледжа.

Основными направлениями взаимодействия колледжа с деловыми партнерами являются:

- привлечение сотрудников и руководителей образовательных организаций к работе в качестве членов государственных аттестационных комиссий и руководителей практики (организация учебной и производственной практики студентов, участие в разработке учебных планов и программ профессиональных модулей, фондов оценочных средств, в мониторинге сформированности профессиональных компетенций студентов);
- совместная научно - методическая работа;
- развитие непрерывного многоуровневого образования (колледж - вуз);
- согласованное определение потребности регионального рынка труда, успешное трудоустройство выпускников.

Есть у колледжа еще одна особая категория социальных партнеров – это наши выпускники, ныне руководители и сотрудники предприятий строительной отрасли и сферы ЖКХ. С ними налажено сотрудничество по всем направлениям взаимодействия.

В целях содействия трудоустройству выпускников и организации временной занятости студентов по профилю выбранной специальности в колледже на протяжении 13 лет действует центр содействия занятости и трудоустройству выпускников.

Подготовить высококлассного специалиста в отрыве от реальных условий системы образования невозможно. Поэтому так необходима интеграция с образовательной средой,

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

социально-профессиональное партнерство. Как отмечено в «Методических рекомендациях по организации сетевого взаимодействия общеобразовательных организаций, организаций дополнительного образования, профессиональных образовательных организаций, промышленных предприятий и бизнес-структур в сфере научно-технического творчества, в том числе робототехнике» Министерства образования и науки Российской Федерации 2016 года, одной из важнейших задач государственной политики в сфере образования на современном этапе является организация всестороннего партнерства, в том числе и развитие сетевого взаимодействия на различных уровнях системы образования.

В соответствии со статьей 15 Федерального закона от 29 декабря 2012 года «Об образовании в Российской Федерации» реализация образовательных программ с использованием сетевой формы может осуществляться с использованием ресурсов нескольких организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Так, в рамках контракта о сетевой форме реализации образовательных программ в учебно-производственных мастерских КГБ ПОУ ХТК поводится учебная сварочная практика студентов Хабаровского дорожно-строительного техникума. В рамках соглашения о сотрудничестве осуществляется взаимодействие с Межрегиональным центром компетенций «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре» по разработке и реализации комплексных программ и проектов, способствующих выполнению задач трансляции новых программ, методик и технологий подготовки кадров по области ТОП-50 в массовую практику региональной системы СПО.

В созданном в 2007 году на базе колледжа Ресурсном центре ведется профессиональная подготовка и повышение квалификации по рабочим профессиям:

- штукатур, маляр, каменщик, бетонщик;
- облицовочник-плиточник, облицовочник синтетическими материалами;
- плотник, столяр, слесарь строительный;
- монтажник (по монтажу стальных и железобетонных конструкций; технологического оборудования и связанных с ним конструкций);
- монтажник каркасно-обшивных конструкций;
- рабочий по комплексному обслуживанию и ремонту зданий;
- слесарь по сборке металлоконструкций;
- электромонтажник (по силовым сетям и электрооборудованию; по распределительным устройствам и вторичным цепям);
- электрогазосварщик, электросварщик ручной сварки;
- слесарь-сантехник;
- оператор теплового пункта;
- сметное дело (Программа ГРАНД-Смета);
- сухое строительство по системе KNAUF.

Студенты колледжа, обучающиеся по программам подготовки специалистов среднего звена, имеют возможность пройти дополнительно подготовку по рабочей профессии. Этот фактор значительно повышает конкурентоспособность выпускника колледжа на рынке труда.

Система трудоустройства выпускников начинается с системы профориентационной работы. Структурное подразделение колледжа – Техническая школа активно взаимодействует со школами города Хабаровска по дополнительным программам образования школьников.

В 2019 году колледж прошел предквалификационный отбор по реализации практических мероприятий по ранней профориентации учащихся 6-11 классов общеобразовательных организаций «Билет в будущее» по компетенции «Сантехника и отопление».

Таким образом, в решении обозначенных проблем может помочь четко организованная система взаимодействия всех заинтересованных в инновационном развитии системы образования структур и организаций. Такая система сможет укрепить взаимосвязь

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

образовательных организаций общего и профессионального образования, региональных органов власти; решить задачу подготовки специалистов, полностью готовых к профессиональной деятельности, повысить профессиональную мобильность и конкурентоспособность выпускников на рынке труда.

Немаловажный фактор профессионального становления выпускников – их участие в конкурсах профессионального мастерства. С 2013 года студенты колледжа ежегодно участвуют в региональных чемпионатах профмастерства WorldSkills Russia и являются неоднократными победителями.

В таблице 1 представлены достижения студентов колледжа в компетенциях WSR.

Таблица 1 – Достижения в компетенциях WSR

2013	I Региональный открытый чемпионат профессионального мастерства WorldSkills Russia 2013 в компетенциях:	Сертификаты участников, 4 чел.
	- плотничные работы	
	- сварочные технологии	
2014	II Региональный открытый чемпионат профессионального мастерства WorldSkills Russia 2014 в компетенциях:	
	- штукатурное дело	Диплом, 1 место
	- электромонтаж	Диплом, 1 место
	- сварочные технологии	Сертификат участника
2015	III Региональный открытый чемпионат профессионального мастерства WorldSkills Russia 2015 в компетенциях:	
	- сухое строительство	Диплом, 1 место
	- сантехника и отопление	Диплом, 1 место
	- электромонтаж	Диплом, 3 место
	- сварочные технологии	Сертификат участника
	Национальный чемпионат сквозных рабочих профессий высокотехнологичных отраслей промышленности по методике WorldSkills (WorldSkills Hi-Tech)	Диплом, 2 место
2016	Конкурс «Молодые профессионалы» («WorldSkills Russia») по компетенции «Электромонтажные работы» в командном формате среди профессиональных образовательных организаций Дальневосточного федерального округа, г. Владивосток	Диплом, 1 место
	IV Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia 2016 в компетенциях:	
	- электромонтаж	Диплом, 1 место
	- сантехника и отопление	Диплом, 2 место
	- сантехника и отопление	Диплом, 1 место
	- сухое строительство и штукатурные работы	Диплом, 1 место
- столярное дело	Диплом, 1 место	

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

	- кровельные работы	Диплом, 2 место
	- кровельные работы	Диплом, 3 место
	- инженерный дизайн (CAD)	Сертификат участника
	- каркасное домостроение	Сертификат участника
2017	V Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia 2017 в компетенциях:	
	- электромонтаж	Диплом, 1 место
	- сантехника и отопление	Диплом, 1 место
	- сантехника и отопление	Диплом, 3 место
	- сухое строительство и штукатурные работы	Сертификат участника
	- каркасное домостроение	Диплом, 1 место
	- каркасное домостроение	Диплом, 2 место
	- кровельные работы	Сертификат участника
	- сварочные технологии	Диплом, 2 место
	- промышленный дизайн	Сертификат участника
	- инженерный дизайн (CAD)	Сертификат участника
	- геодезия	Диплом, 1 место
	- геодезия	Диплом, 2 место
- геодезия	Диплом, 3 место	
2018	VI Региональный чемпионат «Молодые профессионалы» WorldSkills Russia 2018 в компетенциях:	
	- электромонтаж	Диплом 1 место
	- сантехника и отопление	Диплом 1 место
	- сухое строительство и штукатурные работы	Сертификат участника
	- кровельные работы	Сертификат участника
	- сварочные технологии	Сертификат участника
	- промышленный дизайн	Сертификат участника
	- графический дизайн	Сертификат участника
- геодезия	Диплом, 1 место	

В июне 2019 года стартовал совместный проект платформы «Россия – страна возможностей» и Общероссийского народного фронта - проект «Профстажировки 2.0».

«Профстажировки 2.0» – новый механизм взаимодействия студента образовательной организации и работодателя, задействующий студенческие работы и стажировки в качестве социального лифта для молодежи. Участие студентов колледжа в проекте, решение кейсовых задач работодателей по развитию строительной отрасли и сферы ЖКХ открывает широкие возможности трудоустройства на территории Российской Федерации.

В связи с вышеизложенным, деятельность КГБ ПОУ ХТК во многом определяется приоритетными направлениями развития региона в части привлечения работодателей и заказчиков кадров к активному участию в подготовке «кадров под ключ». Любая работа оценивается по конечному результату. Результат работы коллектива колледжа - это выпускники, их профессиональная подготовка и их востребованность на современном рынке труда.

ОБУЧЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ЛЕКСИКЕ НА УРОКАХ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА
В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ В
СТРОИТЕЛЬСТВЕ»

Инна Викторовна Прилуцкая,
Преподаватель,

Юлия Валерьевна Самойлова,
методист

КГБ ПОУ «Хабаровский колледж водного
транспорта и промышленности»

***Аннотация:** В данной статье авторы акцентируют внимание на то, что для всех обучающихся профессиональных образовательных организаций английский язык специальности – это серьезный фундамент для будущей производственной деятельности, это возможность доступа к англоязычной литературе, методикам, обмену опытом со своими коллегами такого же уровня, база для продолжения языкового образования в вузе.*

***Ключевые слова:** энергосбережение, энергоэффективность, профессиональная лексика.*

Основной целью дисциплины «Иностранный язык (профессиональная лексика)» является совершенствование ранее полученных обучающимися базовых речевых умений и навыков и профессионально-ориентировочное изучение иностранного языка по всем видам речевой деятельности при ведущей роли устной речи. Основная задача – это обеспечение такого уровня знаний и умений, которые позволят будущему специалисту свободно общаться в сфере профессиональной деятельности.

Для всех обучающихся профессиональных образовательных организаций английский язык специальности – это серьезный фундамент для будущей производственной деятельности, это возможность доступа к англоязычной литературе, методикам, обмену опытом со своими коллегами такого же уровня.

Цель обучения иностранному языку - научить обучающихся не только общаться на иностранном языке, но и применять свои знания в той или иной профессии.

Методика преподавания английского языка по профильным программам предусматривает углублённое изучение предмета в профессионально ориентированных ситуациях общения.

Содержание профильного курса позволяет уделять больше внимания обогащению лексики за счёт профильно - ориентированной терминологии.

Овладение деловой лексикой носит поэтапный характер.

1 этап. Введение блока тематической лексики «Энергоэффективные методы в новом строительстве»

An energy efficient building	энергоэффективное здание
To reduce	снижать
Durability	долговечность
Energy consumption	энергопотребление
A net-zero energy project	проект с нулевым энергопотреблением
A net-zero energy building	здание с нулевой энергоэффективностью
Renewable resources	возобновляемые ресурсы
Energy sources	источники энергии
An energy modeling software моделирования потребления энергии	программное обеспечение для
A continuous layer of insulation	непрерывный слой изоляции
Spray foam	аэрозольная пена

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

A water-resistant and breathable material	водостойкий	и	воздухопроницаемый
материал			
Structural insulated panel (SIP)	панель с структурной изоляцией		
An Energy Efficient Roof(cool roof)	энергоэффективная крыша		
Glazing system	система остекления		
Low-emissivity (low-e) window glazing	остекление с низким коэффициентом		
излучения			
Energy-efficient skylights	энергосберегающие световые люки		
New exterior doors	новые наружные двери		
An energy recovery ventilation system	вентиляция с рекуперацией энергии		
Heating and cooling system	система отопления и охлаждения		
A programmable thermostat	программируемый термостат		
To manage	управлять		
To seal	герметизировать		
High-efficiency water heaters	высокоэффективные водонагреватели		
Solar photovoltaic (PV) panels	солнечные фотоэлектрические (PV) панели		
Wind system	ветряная система		
Energy Efficient Lighting	энергоэффективное освещение		
Light-emitting diode (LED) light bulbs	светодиодные лампы		
To switch	подключать		

2 этап. 2 этап. Отработка клише данной темы в подстановочных моделях с добавлением информации, основанной на ранее изученной лексике.

Цель упражнения: сформировать начальные артикуляционные навыки употребления клише в устной речи. Адаптировать произношение.

Have you heard about energy efficient techniques in construction? (Structural insulated panel, glazing system, an energy modeling software etc.)

Yes, I have. (Sorry, I haven't. I haven't had the time yet).

3 этап. Отработка лексики в диалогах.

Цель упражнения: интенсификация умений эмоционально окрашенного чтения, контроль понимания профессионально-деловых клише, формирование умений технического перевода.

- I hear, you're having talks with a delegation of architects from Brazil?

- Yes, we've finished the design and survey work and we are going to visit construction site.

- Have you signed the contract with a net-zero energy project yet?

-NO, not yet. We are still discussing new methods.

4 этап. Отработка деловых клише в упражнениях по переводу с русского на английский. Цель упражнения: формирование структурных, лексических, грамматических навыков. Контроль уровня владения изученным материалом.

1. Энергоэффективное здание снижает расходы на техническое обслуживание.

2. Здание с нулевым энергопотреблением потребляет меньше энергии, которое оно производит.

3. Использование программного обеспечения для моделирования энергии является эффективным способом оценки энергопотребления здания.

4. Энергоэффективная крыша (прохладная крыша) предназначена для отражения солнечного света и поглощения меньшего количества тепла.

5. Энергоэффективное здание должно включать систему вентиляции с рекуперацией энергии.

6. Правильная установка новой системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха необходима для энергоэффективного здания.

7. Светодиодные лампы энергоэффективны и долговечны.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

4 этап. Отработка деловых клише в упражнениях по переводу с английского на русский. Цель упражнения: формирование структурных, лексических, грамматических навыков. Контроль уровня владения изученным материалом, отработка умения переводить технические тексты

An energy efficient building reduces maintenance and utility costs, but, in many cases, improves durability, lessens noise, increases comfort and creates a healthy and safe indoor environment. A further goal of energy efficient construction is to limit damage to the ecosystem and reduce the use of natural resources like energy, land, water, and raw materials. Reducing energy consumption is crucial because it means fewer emissions of greenhouse gases, a known cause of global warming. Energy efficient measures can be integrated into new construction or retrofitted into an existing building. Fortunately, there are many methods, materials, and resources to help designers, architects, contractors and building owners move towards creating an energy efficient and high-performance building.

Тексты для чтения – профильно - ориентированные. К каждому тексту составляется словарь наиболее сложных слов и выражений, значительная часть из которых в ходе выполнения предлагаемых заданий усваивается активно. Таким образом, обучающиеся не только совершенствуют навыки чтения, но и расширяют свой словарный запас по той тематике, с которой они планируют связать свою профессиональную деятельность. Подбор текстов с профессиональной лексикой.

Перевод на профильном уровне выступает как профессионально - ориентированное умение. Обобщая сказанное, на профильном уровне изучения иностранного языка производится более глубокое развитие коммуникативных умений и совершенствование языковых навыков обучающихся с привлечением профильно - ориентированного материала.

Обучающиеся получают возможность дополнительно тренироваться, распознавать в тексте и переводить различные грамматические конструкции, употребление которых характерно для научно-популярной литературы, словарями, составляют план текста, конспекта, пользуются Интернет - ресурсами. К текстам даются задания различной сложности.

Список использованных источников и литературы:

1. <https://www.bautextsystems.com/about>
2. US Green Building Council. (May 4, 2015). Green Building 101: Why is energy efficiency important?
3. Natural Resources Canada. (May 4, 2015). Building Efficiency.
4. Natural Resources Canada. (May 4, 2015). Energy Efficiency Renovations.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

ПУТИ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Светлана Константиновна Сергеева,
студентка 2 курса

специальности

«Земельно-имущественные отношения»

Анастасия Михайловна Адливанкина,

заведующий отделением, преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В данной статье авторами проведен анализ состояния жилищно-коммунального хозяйства в Хабаровском крае и г. Хабаровск.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, ЖКХ, энергоснабжение, ресурсоснажение, SWOT-анализ.*

Жилищный фонд Хабаровского края в 2018 году составил 31,5 млн.м.кв, в среднем на одного жителя приходится 23,8 м.кв., на рисунке 1 представлена информация о жилищном фонде Хабаровского края с 2014 по 2018 года.

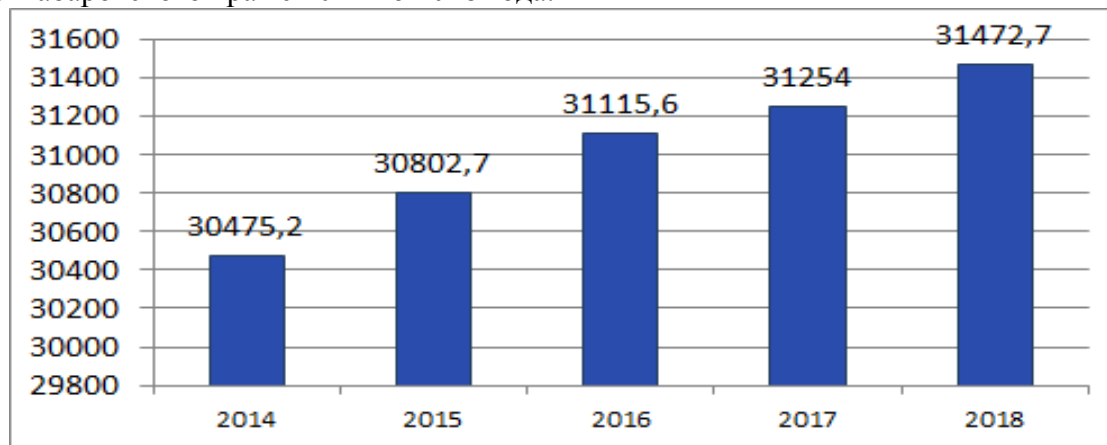


Рисунок 1 – Жилищный фонд Хабаровского края

В настоящее время процент износа домов в Хабаровском крае составляет:

- 0-30% составляет 13 446 (40%),
- 30-60% – 16 645 (50%)
- более 60% – 3 499 (10%),

Более 50 % жилого фонда Хабаровского края согласно законодательству должны снизить энергопотребление на 40%.

В Хабаровском крае Приоритетными для Правительства являются задачи оптимизации структуры топливно-энергетического баланса, повышения эффективности энергоснабжающих организаций, жилищно-коммунального комплекса, энергосбережения в бюджетных организациях. В настоящее время производится организация достоверного учета потребления энергетических ресурсов, что является необходимым условием энергосбережения. Оснащение потребителей приборами учета позволяет определить потенциал энергосбережения и эффективность результатов реализации мероприятий и программ энергосбережения. По состоянию на 01 января 2018 года оснащенность потребителей индивидуальными приборами учета составляет: по электрической энергии – 95%; по газу – 77%; по холодному водоснабжению – 56%; по горячему водоснабжению – 63%.

Высокий процент оснащенности квартирными приборами учета электроэнергии в крае достигнут в результате реализации трехлетней программы по замене приборов учета

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

электроэнергии в многоквартирных домах. Всего было установлено около 220 тыс. квартирных приборов учета на сумму 200 млн. рублей.

По состоянию на 01 января 2017 года установлено общедомовых приборов учета:

- по электрической энергии - 93%;
- по тепловой энергии - 23%;
- по холодному водоснабжению - 39%;
- по горячему водоснабжению - 22%.

За период с 2012 по 2016 год в краевых бюджетных учреждениях:

– произведена модернизация 183 систем электроснабжения наружного и внутреннего освещения, 190 систем теплоснабжения и теплового контура, 13 систем горячего и холодного водоснабжения;

– заменено и установлено более 320 приборов учета энергетических ресурсов, что позволило довести показатель оснащенности бюджетных учреждений приборами учета электрической энергии – до 100 %, тепловой энергии – до 84,5 %, горячей воды – до 85,5 % и холодной воды – до 89,0 %;

– прошли обучение более 650 специалистов, ответственных за энергосбережение и повышение энергетической эффективности.

Затраты на внедрение энергосберегающих мероприятий в бюджетном секторе за 2012 - 2016 годы составили около 2,0 млрд. рублей. В целом за пятилетний период бюджетными учреждениями края сэкономлено электрической энергии 62 млн. кВт. ч, тепловой энергии 196 тыс. Гкал, воды 2,1 млн. куб. м на общую сумму 0,7 млрд. рублей. Это позволило оптимизировать бюджетные расходы бюджетов всех уровней по оплате за фактическое потребление энергетических ресурсов

В рамках государственной программы края «Энергоэффективность и развитие энергетики в Хабаровском крае», утвержденной постановлением Правительства края от 17 апреля 2012 г. № 119-пр, реализуется подпрограмма «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».

В коммунальной энергетике осуществляется перевод котельного оборудования на сжигание топлива с более высоким коэффициентом полезного действия. Перевод на природный газ котельных в Вяземском, Николаевском, Бикинском, Комсомольском, Хабаровском, Ульчском и имени Лазо муниципальных районах края позволит сократить централизованный завоз угля на 100 тыс. тонн, мазута - на 3,5 тыс. тонн, дизельного топлива - на 6,9 тыс. тонн. Экономия бюджетных средств от замещения традиционных видов топлива природным газом для краевого и местных бюджетов после выполнения программы в 2019 году составит около 250 млн. рублей в год. За последние три года с заменой 34 дизель-генераторов произведена оптимизация режимов работы 25 муниципальных ДЭС края.

Анализ свидетельствует, что в Хабаровском крае проводится работа по реализации политики в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности, как на уровне региона, так и на уровне муниципальных образований.

Основным барьером развития рынка энергосервисных услуг в крае является малопривлекательность области для потенциальных инвесторов, а также низкий образовательный уровень работников сферы ЖКХ и коммуникаций между поставщиками и потребителями услуг.

Анализ ЖКХ города Хабаровск явился основой для выделения наиболее сильных и слабых сторон города, а также возможностей и рисков (угроз) дальнейшего развития:

- сильные стороны ЖКХ города - его конкурентные преимущества, естественные и созданные факторы и превосходства;
- слабые стороны – отсутствующие или слабо развитые конкурентные факторы ЖКХ города;
- возможности - благоприятные тенденции и внешние потенциалы развития ЖКХ города;

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

– угрозы - неблагоприятные тенденции и внешние риски для качественного развития ЖКХ города.

В таблице 1 приведен SWOT-анализ потенциала ЖКХ города Хабаровска

Таблица 1 – SWOT-анализ потенциала ЖКХ

Сильные стороны:	Слабые стороны:
<ul style="list-style-type: none"> - создана система тарифного регулирования организаций коммунального комплекса - растущие темпы жилищного строительства - активное участие в государственной политике энергосбережения и повышения энергетической эффективности - развитая система профессионального образования 	<ul style="list-style-type: none"> - низкий уровень качества услуг ЖКХ - низкий уровень сбора платежей граждан за содержание и ремонт многоквартирных домов, водоснабжение и водоотведение - неудовлетворительное техническое состояние наружных сетей и объектов водоснабжения и водоотведения; - ремонт, строительство и модернизация систем коммунальной инфраструктуры города осуществляется в основном за счет бюджетных средств
Возможности:	Угрозы:
<ul style="list-style-type: none"> - привлечение внебюджетных инвестиций для строительства новых и модернизации существующих систем коммунальной инфраструктуры города, особенно в сферу водоснабжения и водоотведения - привлечение средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства и средств города на капитальный ремонт многоквартирных домов, расположенных на территории города - возможность вхождения в федеральные и региональные целевые программы - государственно-частное партнерство позволяет проводить кап. ремонт в более короткие сроки 	<ul style="list-style-type: none"> - сохранение существующих темпов обновления сетей коммунальной инфраструктуры приведет к дальнейшему ухудшению качества коммунальных услуг, а в перспективе может иметь своим следствием лавинообразный рост аварий на сетях инженерно-технического обеспечения - отсутствие в необходимых объемах средств для ремонта муниципальных систем и объектов коммунальной инфраструктуры может привести к непредсказуемым последствиям, необходимо привлечение внебюджетных источников на основе публично-частного партнерства - недостаточный контроль в области проведения ремонта по государственно-частному партнерству

В результате SWOT-анализа ЖКХ выявления основных влияющих факторов и тенденций определены наиболее важные направления. [4]

Необходимо усиливать уникальные конкурентные преимущества и активно бороться с «узкими» местами ЖКХ города

Для этого следует выделить следующие стратегические приоритеты:

- создание комфортной бизнес-среды, социальной и транспортной инфраструктуры, ландшафтных и архитектурных решений;

- стимулирование предпринимательства в инновационной сфере;

- повышение качества жизни населения;

- активизация интеграции науки, образования и производственной сферы посредством создания благоприятной экономической и правовой среды в отношении участников инновационной деятельности, а также формирования инфраструктуры инновационной системы;

- привлечение международных компаний, крупных финансово-промышленных групп. [2]

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Рассмотрев вопросы деятельности компаний города по вопросам ЖКХ, можно выделить следующие проблемы:

- дефицит подготовленных специалистов со знанием энергоэффективных технологий (готовых рассчитать типовые и индивидуальные технические решения, провести монтаж, контроль выполнения энергосберегающих мероприятий, провести системный анализ и оценку ситуации (в настоящее время и после внедрения энергоэффективных мероприятий по сокращению потерь энергетических ресурсов);

- дефицит кроссфункциональных специалистов;

- наличие коммуникативных проблем с населением (отсутствие желания вникать в проблему экономии энергоресурсов, устанавливать счетчики учета, нежелание нести дополнительные финансовые траты, непонимание выгод).

В городе около 74% компаний нуждаются в специалисте, имеющем знания не в узкой специализации, а и смежных областях (сантехник, электрик, строитель).

Ресурсо- и энергосбережение - проблема многогранная и весьма насущная. Для России она более чем актуальна, ибо энергоресурсы являются одним из основных источников жизнеобеспечения нашего государства.

В соответствии с Федеральным законом от 23.11.2009 № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» собственники помещений обязаны за свои средства проводить мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества в многоквартирном доме. [1]

Министерство регионального развития разработало перечни типовых мероприятий по энергосбережению в многоквартирных домах. Закон регламентирует – кто, и в какие сроки обязан предложить собственникам свои услуги по выполнению этих мероприятий. При этом, основными исполнителями, согласно Закону, «назначаются» сами участники процесса энергоснабжения жителей – ресурсоснабжающие организации и Управляющие компании.

По мнению авторов, необходимо усилить ответственность исполнителей за результат их работы по повышению энергоэффективности в жилых домах. Варианты решения этой проблемы могут быть различными:

1. Обязать собственников к проведению энергетического обследования, установив фиксированную цену за энергообследование жилых домов, например в руб/м², с рассрочкой платежей хотя бы на 1 год. Для грамотного и ответственного энергоаудитора может оказаться достаточно экспресс- обследование дома, что в разы дешевле комплексного обследования;

2. Обязать ресурсоснабжающие и Управляющие компании выполнять мероприятия по энергоэффективности только на основе энергосервисных контрактов с правом возмещения понесённых затрат через полученную экономию. Это обеспечит комплексный подход и значительно повысит ответственность «исполнителей»;

3. Необходимо обязать Управляющие компании приводить в платёжных документах показания общедомовых приборов учёта и разницу, приходящуюся на энергосбережение, чтобы люди могли анализировать результаты проведённой работы. Это сделает значительно более прозрачным контроль каждого гражданина за платежами в рамках энергосервисных договоров.

Список использованных источников и литературы:

1. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: ФЗ от 23 ноября 2009 года N 261-// Собрание законодательства РФ. 2011.

2. Об утверждении государственной программы Хабаровского края «Энергоэффективность и развитие энергетики в Хабаровском крае» Постановление

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Правительство Хабаровского края от 17 апреля 2012 года// Собрание законодательства РФ. – 2019 N 119-пр.

3. Арутюнян А.А. Основы энергосбережения. / А.А. Арутюнян - Издательство: Энергосервис, 2014. - 600 с.

4. Барановская Т.П. Теория систем и системный анализ. / Т.П. Барановская - Краснодар: КубГАУ, 2011. - 230 с.

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ КАДРОВ

Юлия Борисовна Соколова,

преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

Аннотация: в статье представлены задачи внедрения инноваций в педагогике, инновационная деятельность педагога, креативность, профессионально педагогическая мастерство. Описаны методы и способы развития творческого потенциала педагогических инноваций. В процессе внедрения инновационных технологий в образовательный процесс на основе современных образовательных программ лучшие практики зарубежных стран используются в образовательной практике в системе образования страны.

Ключевые слова: педагогическая деятельность, инновация, инновационные технологии, педагогические навыки, профессионально-психологическое воспитание, педагогическое творчество, творческая деятельность.

В нашем постоянно изменяющемся мире требуются квалифицированные специалисты своего дела, способные шагать в ногу с современными технологиями, инновациями, умеющие самостоятельно преодолевать трудности своего дальнейшего совершенствования и самообразования.

В Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года ведущая роль отводится образованию, в том числе и профессиональному, как важнейшей ценности граждан, призванной обеспечить подготовку компетентного, мобильного и творческого работника. Основной задачей педагога среднего профессионального образования стала организация деятельности студентов по формированию компетенций, ключевым моментом которых является способность выпускника самостоятельно адаптироваться к изменяющимся условиям производства, уметь самостоятельно обучаться и переобучаться, самостоятельно принимать решения в стандартных и нестандартных профессиональных ситуациях.

Формировать именно такие личности – вот задача, которая стоит сегодня перед отраслью среднего профессионального образования. Для её решения в учебном процессе недостаточно наличия преподавателя и учебного пособия, отражающих один взгляд на проблему. Необходимо широкое информационное поле для развития познавательной деятельности студентов, различные источники информации, консолидирующие различные взгляды, точки зрения на одну и ту же проблему, побуждающие обучающихся к самостоятельному мышлению, рассуждению, поиску собственной аргументированной позиции. Для этого необходимо внедрение инновационных технологий, технических средств, новых форм и методов преподавания.

Педагогическая инновация – это новшества, внедренные в практику педагогической деятельности, которые существенно повышают эффективность действующей педагогической системы или создают новую педагогическую систему.

Выделим три группы инновационных изменений, качественно влияющих на педагогические системы:

- инновации в содержании образования;
- инновации в средствах и методах обучения;
- инновации в мотивации, изменение структуры и содержания мыслительных процессов, затрагивающее личность или группу;

Педагогическая инновация не может существовать вечно, ей выделен определенный период времени. Педагогическая инновация должна пройти определенные этапы становления.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

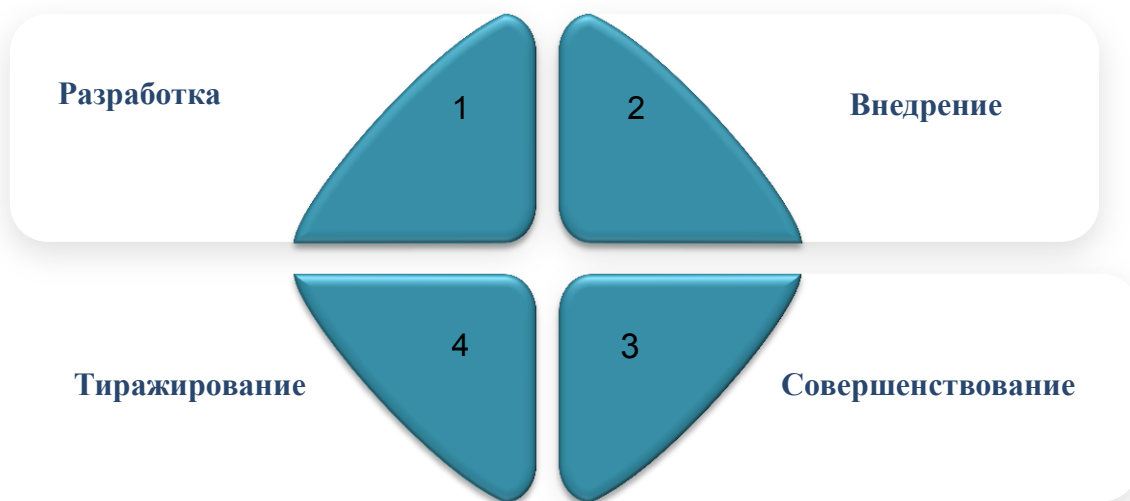


Рисунок 1 – Этапы становления педагогической инновации

Педагогическая инновация проходит следующие этапы своего становления:

Разработка. Педагог или группа педагогов находят место приложения своего творческого потенциала для создания новой или совершенствования существующей педагогической методики или технологии. Определяются инновационные изменения в одной или нескольких из четырех вышеперечисленных групп. Запускается цикл создания новой педагогической инновации.

Внедрение. Множество самых передовых педагогических инноваций прекращают свою жизнь на этом этапе. Если административно-управленческий персонал поддерживает педагогическую инновацию, запускается цикл внедрения инновации в рамках педагогической системы, согласно схеме, изображенной на рисунке 2.



Рисунок 2 – Универсальный цикл этапов инновации

Совершенствование. Только на данном этапе можно утверждать, что педагогическая инновация состоялась в полной мере, преодолен самый трудный этап – внедрение. Данный этап посвящен в основном рефлексии результатов внедрения, на его основе уточняются цели, планы, ресурсы, этапы и результаты работ после очередного цикла согласно рисунку.

Можно утверждать, что сформирована инновационная педагогическая методика. Возможно, что педагог или педагогический коллектив не желают тиражировать разработанную методику, в таком случае педагогическая инновация остается на уровне инновационной педагогической методики. Педагогическая методика считается инновационной до тех пор, пока не появилась более совершенная методика или ее

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

результаты перестали влиять на совершенствование педагогической системы – наступила стагнация или регресс педагогической системы.

Тиражирование. Инновационная педагогическая методика переходит на уровень технологии только после того, как пройдет этап тиражирования – распространения передового опыта среди других педагогов. При распространении передового опыта разрабатываются определенные стандартизированные процедуры: технологические карты, методические рекомендации, методические пособия и другая методическая литература. Также организуются мастер классы и других показательные мероприятия для передачи передового педагогического опыта другим педагогам в рамках повышения квалификации, семинаров и конференций по обмену и распространению передового педагогического опыта.

Педагогическая технология является инновационной только при двух условиях:

– педагогическая технология успешно тиражируется среди педагогов, и результаты ее внедрения качественно улучшают или изменяют действующие педагогические системы.

– педагогический коллектив постоянно совершенствуют педагогическую технологию в рамках существующей образовательной системы.

Как только в педагогической системе, где используется инновационная педагогическая технология, наблюдается стагнация, инновационный потенциал считается исчерпанным [4].

Методологические основы современной педагогики постоянно совершенствуются, что позволяет многим прогрессивным педагогам и исследователям сформировать четкое представление о понятии «педагогическая инновация», этапах ее формирования и внедрения в практику педагогической деятельности образовательного учреждения.

Список использованных источников и литературы:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] от 26.12.2012 – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф>.
2. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013–2020 гг. [Электронный ресурс] : [постановление Правительства Российской Федерации от 15.04.2014 № 295]. – Режим доступа: <http://static.government.ru/media/files/0kPx2UXxuWQ.pdf>.
3. Концепция формирования информационного общества в России [Электронный ресурс] : [одобр. решением Гос. комиссии по информатизации при Гос. ком. РФ по связи и информатизации от 28.05.1999 № 32]. – Режим доступа: <http://www.iis.ru/library/riss>.
4. Башарина О.В. Проблемы и этапы внедрения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [Текст] / О.В. Башарина, И.В. Башарин // Безопасность информационно-образовательной среды : материалы III Междунар. науч.-практ. конф. «Среднее профессиональное образование в информационном обществе» (Челябинск, 1 февр. 2018 г.). – Челябинск : Изд-во ЧИРПО, 2018. – С. 9–13.
5. Душков Б.А. Энциклопедический словарь: Психология труда, управления, инженерная психология и эргономика [Электронный ресурс] / Б.А. Душков, А.В. Королев, Б.А. Смирнов. – Режим доступа: <https://vocabulary.ru/slovari/110-enciklopedicheskii-slovar-psihologija-truda-upravlenija-inzhenernaja-psihologija-i-ergonomika.html>.
6. Новиков А.М. Педагогика: Словарь системы основных понятий [Электронный ресурс] / А. М. Новиков. – Режим доступа: https://www.anovikov.ru/dict/ped_sl.pdf.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

ИННОВАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Алексей Иванович Шишкин,
директор

Светлана Алексеевна Казарбина,
заместитель директора по учебной работе
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** Рассмотрены роль и место Хабаровского технического колледжа в социально-экономическом развитии региона. В рамках профессиональной переподготовки «Управление изменениями в системе профессиональной подготовки для экономики регионов» Московской школы управления «СКОЛКОВО» Хабаровский технический колледж разработал программу «Энергоэффективность в ЖКХ».*

***Ключевые слова:** квалификационные требования отрасли; профессиональное образование; кроссфункциональные компетенции, энергоэффективность, флагманская образовательная программа.*

Миссия Хабаровского края заключается в повышении привлекательности Дальнего Востока России для человека и бизнеса, его индустриализации и вывода на ключевое место в мировых трансграничных потоках. В этих условиях основная миссия Хабаровского технического колледжа – выстраивание слаженной системы ранней профориентации в рамках системы «дошкольное образовательное учреждение – школа – учреждение среднего профессионального образования – вуз – высокотехнологичное производство», что позволит создать условия для всестороннего развития, осознанного профессионального самоопределения и выстраивания образовательной траектории молодого поколения в соответствии со стратегическими приоритетами края.

В соответствии с «Программой модернизации организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования, в целях устранения дефицита рабочих кадров в субъектах Российской Федерации», с учетом тезисов, озвученных Президентом Российской Федерации В.В. Путиным 6 марта 2018 года в рамках совещания по вопросу развития среднего профессионального образования (г. Екатеринбург) стратегической целью КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж» является подготовка высококвалифицированных перспективных специалистов и рабочих кадров на основе современных стандартов и передовых технологий.

Целью программы модернизации является ликвидация структурного дефицита кадров и компетенций, изменение самой системы среднего профессионального образования таким образом, чтобы обеспечить готовность профессиональных образовательных организаций к работе в условиях изменяющихся требований рынка труда, стандартов и запросов потребителей образовательных услуг. Хабаровский технический колледж в качестве приоритета деятельности определяет обеспечение опережающего развития, формирование системы подготовки высококвалифицированных перспективных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий. Опережающее развитие в Колледже должно достигаться путем формирования современной инфраструктуры и материально-технической базы, кадрового потенциала с учетом требований профессиональных стандартов и компетенций чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)», современных условий для реализации основных профессиональных образовательных программ СПО. В качестве основных задач развития КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж» на период 2018 – 2020 гг. можно определить следующие:

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

1. Дальнейшее формирование современной материально-технической базы колледжа. Развитие инфраструктуры колледжа через расширение и поиск новых механизмов сотрудничества с ведущими профильными предприятиями Хабаровского края, профессиональными образовательными организациями региона, высшими учебными заведениями и учреждениями общего образования.

2. Развитие кадрового потенциала с учетом требований профессиональных стандартов и компетенций чемпионата «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)».

3. Расширение перечня специальностей и профессий, востребованных на рынке труда, в том числе из списка наиболее перспективных и востребованных (ТОП-50).

4. Формирование условий для создания опережающей адаптивной подготовки кадров на базе колледжа, минимизирующей кадровые дефициты в соответствии с текущими и перспективными требованиями рынка труда.

В настоящее время в Хабаровском крае приоритетными являются задачи развития структуры топливно-энергетического баланса, повышения эффективности энергоснабжающих организаций, жилищно-коммунального комплекса, энергосбережения в бюджетных организациях.

Жилищно-коммунальная сфера – одна из наиболее сложных и важных частей городской экономики, которая связана с оказанием услуг в области технического и санитарного содержания зданий, проведения необходимых ремонтных и профилактических работ, предоставления необходимых ресурсов (вода, газ, электрическая и тепловая энергия).

В технологической сфере ЖКХ основной проблемой является высокий и продолжающий нарастать уровень физического и морального износа коммунальной инфраструктуры. Нормативный срок отслужили около 60% основных фондов, физический износ основных фондов котельных составил 55%, тепловых сетей – 63%. Требуют срочной замены около 16% теплопроводов и 30% сетей водоснабжения и канализации. В целом ряде муниципальных образований износ коммунальной инфраструктуры достиг критического уровня.

Развитие ЖКХ в области энергоэффективности так же предъявляет новые требования к подготовке рабочих кадров и специалистов среднего звена, требуя специалистов с много большим уровнем знаний в области энергоэффективных технологий и владеющего кроссфункциональными компетенциями.

Хабаровский технический колледж надежно определил свою роль и место в социально-экономическом развитии региона. В рамках профессиональной переподготовки «Управление изменениями в системе профессиональной подготовки для экономики регионов» Московской школы управления «СКОЛКОВО» Хабаровский технический колледж разработал программу «Энергоэффективность в ЖКХ». Это флагманская программа по подготовке специалистов, владеющих профессиональными кроссфункциональными компетенциями в области энергоэффективности и общими компетенциями под запрос работодателя.

Задачами флагманской программы являются:

- формирование энергоэффективного менеджмента в ЖКХ;
- продвижение пакетов энергоэффективных решений;
- выстраивание партнерских отношений с участниками программы;
- формирование энергоэффективной среды в регионе;
- создание проектно-коммуникационной площадки;
- создание открытой базы практических знаний.

Наша программа крайне актуальна для региона, к этому нас обязывает: требования законодательства, повышающие показатели энергоэффективности, наличие изношенного жилого фонда. Здесь остро стоит вопрос своевременного капитального ремонта потому, что энергопотребление дома, сданного в 2018 году, должно быть на 20% ниже базового

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

значения, а в 2023 году – уже на 40%. На рисунке 1 представлены выгоды для партнеров программы.

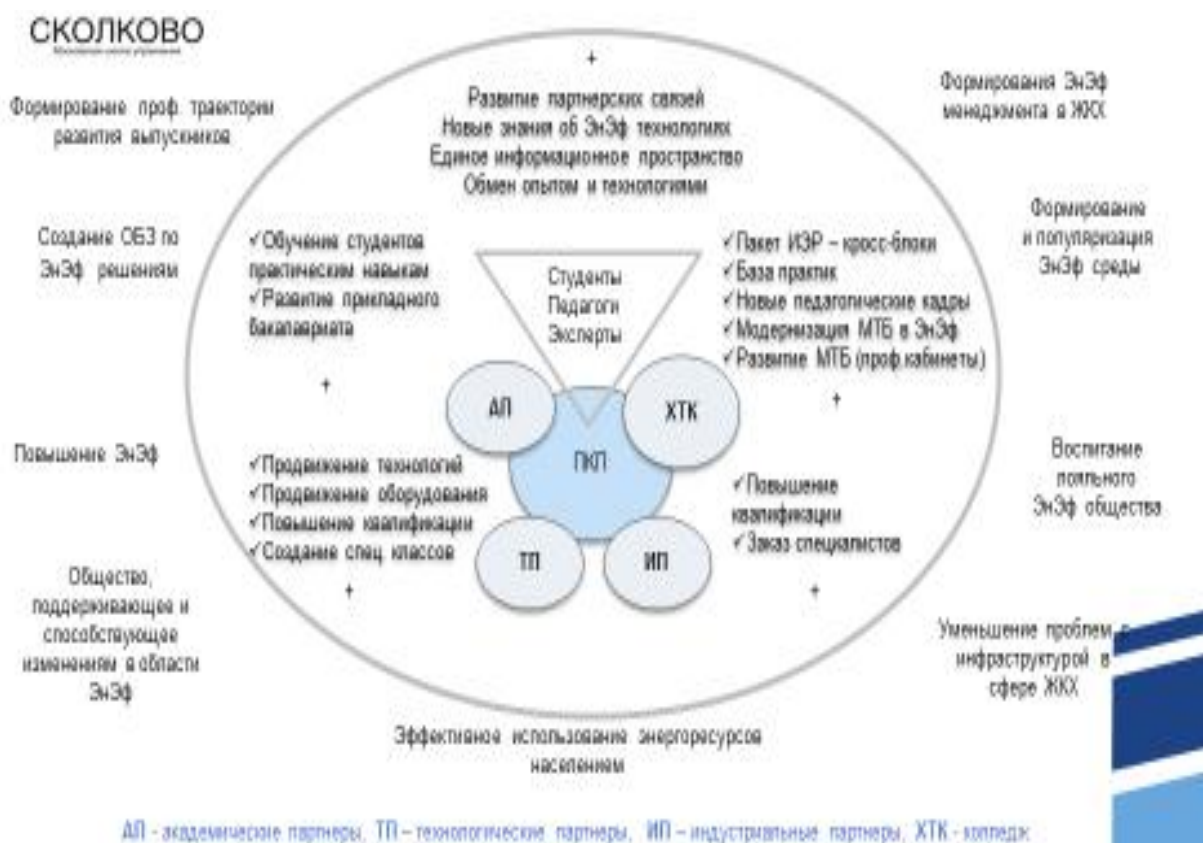


Рисунок 1 – Выгоды для края и партнеров от флагманской программы

Для решения проблем в сфере ЖКХ мы, как колледж, запускаем программу подготовки энергоэффективных специалистов для сферы ЖКХ. Данная программа отличается от существующих тем, что:

3. В учебном процессе колледжа участвуют наши академические, технологические и промышленные партнеры.

4. Подготовка специалистов идет в рамках совместной разработки и реализации учебных проектов студентами колледжа и ТОГУ, включающих в себя этапы:

- энергоэффективный аудит;
- проектирование;
- инженерную реализацию;
- передачу готового решения;
- мониторинг решения;
- экспертизу проектных решений;
- вовлечение собственников жилья.

3. Практическая апробация проектов проводится на базе технологических и промышленных партнеров.

4. Обязательным модулем для всех специальностей, участвующих в проекте, являются энергоэффективные блоки.

5. Обязательными модулями для всех специальностей, участвующих в проекте, являются блоки знаний из смежных специальностей с присвоением рабочих профессий с целью обеспечения кроссфункциональности выпускника.

6. Формирование открытой базы практических знаний. На базе колледжа организована проектно-коммуникационная площадка по вопросам энергоэффективности в

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

ЖХК с участием колледжа, академических, технологических и промышленных партнеров, (рисунок 2, структура ПКП)



Рисунок 2 – Особенности флагманской программы

На площадке студенты, преподаватели, эксперты от технологических и промышленных партнеров обсуждают вопросы и пути внедрения технологий, формируют инженерные решения и их экономические обоснования, которые используются студентами в своей проектной работе с целью апробации на практике и вывода их на рынок.

Для реализации программы разработана дорожная карта с указанием этапов и сроков их реализации. Основные мероприятия для запуска программы должны быть реализованы в 2018 году. Следует отметить создание демонстрационной площадки ЭнЭф здания – эксплуатируемого учебного пособия – общежития №1 колледжа.

Благодаря интенсивной программе обучения от Московской школы управления СКОЛКОВО уже реализованы мероприятия и получены следующие результаты:

5. Проведена пилотная проектно-коммуникационная площадка.
6. Заключено соглашение с ТОГУ и совершен обмен студентами с целью ознакомления с материальной базой учебных заведений.
7. Выполняется проект монтажа БУПТ и датчиков движения в общежитие №1.
8. Проведен опрос УК.
9. Расширен круг партнеров.
10. Основные положения программы доложены на совещании УК города Хабаровска.

Колледж готов реализовывать программу и работать по продвижению энергоэффективности в ЖКХ Хабаровского края.

Список использованной литературы и источников:

1. Сотрудничество высших и средних профессиональных образовательных организаций / И. Н. Пугачев, С. А. Казарбина // Наука и образование в современном обществе: вектор развития: Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 3 апреля 2014 г. В 7 частях. Часть VI. М.: «АР-Консалт», 2014 г. – С. 17-20.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

2. Кадровая политика как условие повышения качества труда и обеспечение профессионального роста / И. Н. Пугачев, С. А. Казарбина // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2014. – Вып. 14.– С 422-423.
3. Стратегия подготовки кадрового ресурса для инновационного развития и модернизации городских строительных и транспортных инфраструктур / И. Н. Пугачев, Ю. И. Куликов, Н. И. Ярмолинская, В. В. Лопашук, С. А. Казарбина, Д. Н. Афанасьев // Дальний Восток: проблемы развития архитектурно-строительного и дорожно-транспортного комплекса : материалы Международной научно-практической конференции. – Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2015. – Вып. 15. С. 201-205. – (Научные чтения памяти профессора М. П. Даниловского).

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Юдина Надежда Евгеньевна,
студентка 2 курса специальности
«Земельно-имущественные отношения»,
Анастасия Михайловна Адливанкина,
заведующий отделением, преподаватель
КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В данной статье авторы описывают общие проблемы жилищно-коммунального хозяйства России, выделяя основные факторы, влияющие на отставание во внедрение энергоэффективности.*

***Ключевые слова:** энергоэффективность, ЖКХ, энергосберегающие технологии, управляющие организации, ресурсоснажение.*

Проблемы энергосбережения относятся к актуальнейшим проблемам глобальной постиндустриальной экономики. Для России они являются особенно важными потому, что расход энергии на единицу валового внутреннего продукта в стране в среднем на 30% выше, чем в остальных индустриально развитых странах. На рисунке 1 представлена информация об энергопотреблении в РФ.

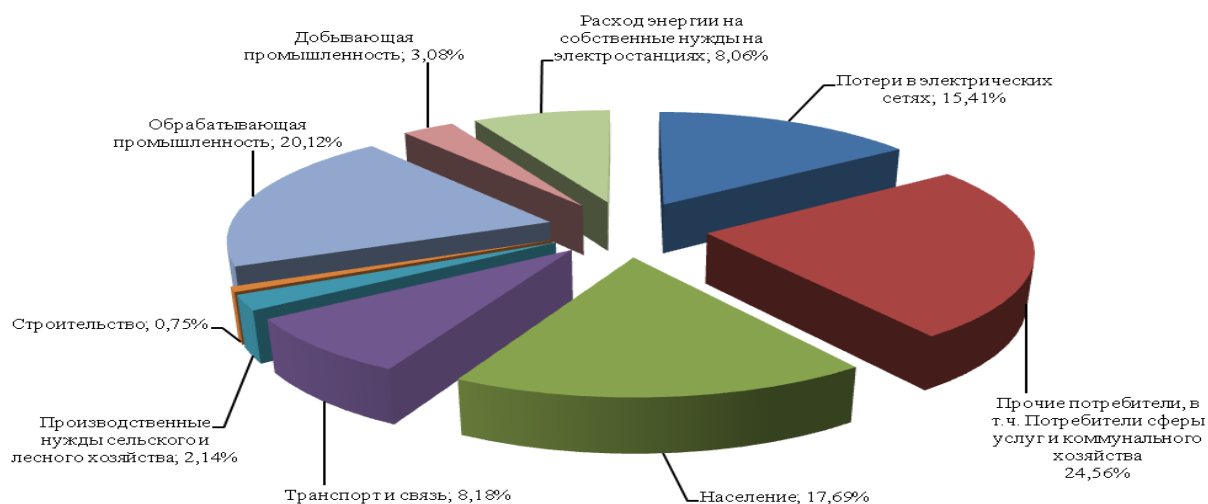


Рисунок 1 – Энергопотребление в РФ

В целом, чем выше ВВП государства, больше его территория, ниже средние температуры воздуха и выше доля промышленной продукции в общем объеме производства, тем выше его энергопотребление. Оценка степени влияния разнообразных факторов на различия в уровнях энергопотребления между странами обусловлена следующими факторами:

1. Огромные потери энергии в ЖКХ связаны с пренебрежительным отношением со стороны потребителей к энергосбережению, к экономии электричества и тепла. Эксперты подсчитали, что 68-70% теплотеря зданий происходит через двери и окна. Структура потерь тепла для централизованной системы ЖКХ изображена на рисунке 2. [1].

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

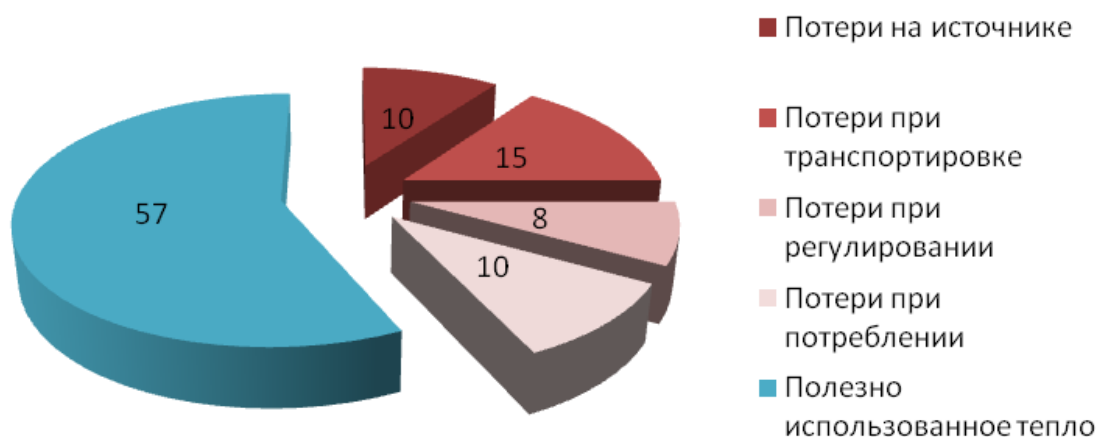


Рисунок 2 – Структура потерь тепла

В настоящее время в большинстве квартир не установлены современные системы для регулирования тепла, из-за чего батареи часто работают в полную мощность, и для того, чтобы хоть чуть-чуть снизить температуру в комнатах, мы вынуждены открывать форточки и окна. Часто тепло уходит сквозь неутепленные окна. И как итог - чтобы обогреть один квадратный метр, в России, требуется в пять раз больше, а то и в шесть, топлива, чем в Швеции, не более теплой стране.

2. Энергосберегающие технологии фрагментарно вводятся на строящихся объектах ЖКХ, они не стали системообразующей основой для энергокомплекса ЖКХ [2].

В настоящее время не закончен даже первый этап реконструкции - повсеместно не проведена установка приборов учета тепловой энергии. В виду недостаточного финансирования ЖКХ, проблема учёта и регулирования расхода энергоресурсов второстепенна в сравнении, например, с ремонтом кровли, заменой обветшавших коммуникаций или санацией жилых домов в целом. Даже в крупных городах состояние коммунальной энергетики можно оценить как неудовлетворительное. В регионах оно еще хуже - теплоснабжение работает аварийно и малоэффективно.

Рынок ЖКХ России имеет годовой оборот более 4 трлн. руб. Здесь задействовано более 2 млн. работников. Как показывает статистика ЖКХ, общая протяженность коммунальных сетей составляет свыше 900 тыс. км. Из них:

- водоснабжение и водоотведение – 750 тыс. км;
- теплоснабжение – 170 тыс. км.

Общий объем жилищного фонда составляет 3,3 млрд. м². На долю жилого фонда приходится 2,4 млрд. м² (72%).

Коммунальное хозяйство страны многие десятилетия находится в кризисном состоянии и требует срочного реформирования.

Изношенность коммунальных сетей превышает 90%, что служит причиной высокой аварийности и приводит к потере половины ресурсов. Данные по уровню износа объектов коммунальной инфраструктуры приведены на рисунке 3.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

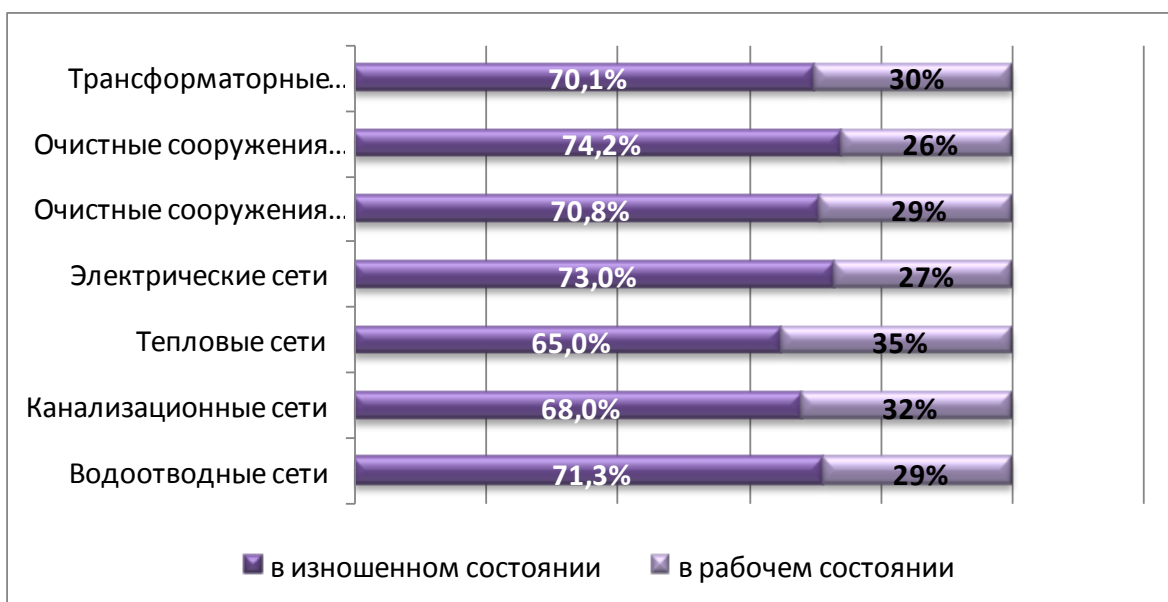


Рисунок 3 – Уровень износа объектов коммунальной инфраструктуры
Удручающая статистика ЖКХ наблюдается и в жилищной сфере:

- объем аварийного жилья на начало 2018 года превышал 11 млн. кв. м.;
- в капитальном ремонте сегодня нуждается свыше 120 млн. кв. м.

Анализ показывает, что крупнейшей угрозой надежному, устойчивому энергоснабжению промышленности и особенно ЖКХ является неудовлетворительное состояние энергоисточников, магистральных и распределительных тепловых сетей.

3. Рост неплатежей за энергоносители, несовершенство налоговой и тарифной политики являются причиной убыточности многих предприятий ТЭК, что не позволяет проводить активную инвестиционную политику.

По данным Минстроя, суммарные долги в ЖКХ в октябре 2018 составили 968 миллиардов рублей и рост продолжается. Из этой суммы 718 миллиардов – взаимные неплатежи друг другу юридических лиц, а 250 миллиардов – это долги населения. Причем большая часть задолженности — долги за электрическую и тепловую энергию, а также за газ.

4. Управляющие организации не заинтересованы в проведении энергосберегающих мероприятий в связи с тем, что достигнутая экономия, в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 307 «О порядке предоставления коммунальных услуг гражданам» от 23 мая 2006 г. подлежит перерасчету и возврату гражданам в течение года. Это ограничение не позволяет вернуть кредитные средства, поскольку сэкономленных за год денежных средств не хватает на покрытие затрат по установке узлов учета и регулирования.

5. Одной из проблем внедрения энергосбережения в ЖКХ является низкая ответственность исполнителей (ресурсоснабжающих организаций, Управляющая компаний) за результат их работы по повышению энергоэффективности в жилых домах. [3].

6. Проблемой является также качество энергоаудита жилых домов. Отсутствие установленных на правовом уровне требований к составу приборного оборудования и методическому обоснованию, применяемому при проведении энергетических обследований, создают поле свободной деятельности для «энергоаудиторов», с трудом представляющих себе, что такое энергетические системы. Если говорить о предприятиях и организациях с участием государства, а также органах государственной власти, в их штатах, как правило, есть энергетики, способные принять взвешенное решение. Собственники жилых помещений, в этой ситуации, наименее подготовлены и, соответственно, наиболее уязвимы. Навязать им поверхностный, некачественный энергоаудит не составит никакого труда. Энергоаудитор должен нести ответственность за качество энергетических обследований и результативность предлагаемых мероприятий.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

7. Низкий уровень коммуникаций между субъектами деятельности (потребители, поставщики, УК и др.) ЖКХ.

8. Низкий образовательный уровень как среди специалистов рабочих профессий, так среднего управляющего персонала ЖКХ. Кадровые проблемы.

На рисунке 4 представлена информация опроса россиян о самых острых проблемах в ЖКХ.

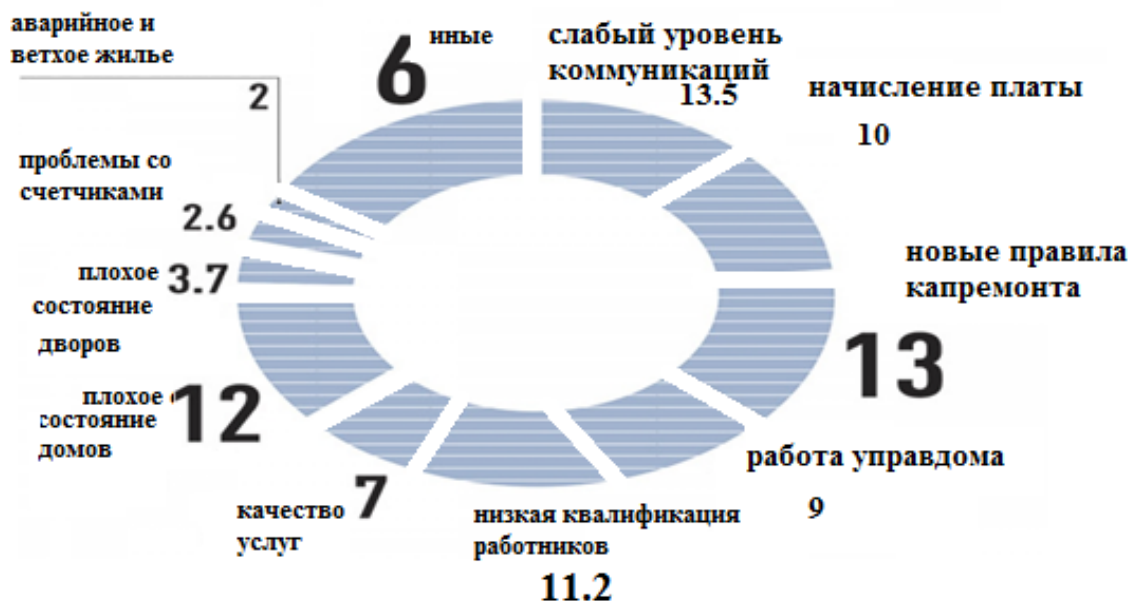


Рисунок 4 – Проблемы ЖКХ, мнение россиян

Все вышеперечисленные проблемы влекут за собой предоставление низкого качества услуг ЖКХ и, соответственно, неудовлетворенность потребителя.

Список использованных источников и литературы:

1. Ершова С А. Проблемы управления собственностью жилищного сектора социальной сферы городов./ С А. Ершова - СПб.: СПбТИЭА, 1999. - 171с.
2. Нефедов Б.Н. Реформа жилищно-коммунального хозяйства: Структура и управление. Информационно-компьютерные системы: Аналит. обзор / Б.Н. Нефедов, О.И. Шостак. – Новосибирск: Наука, 2001. - 158с.
3. Медынский В. Г. Инновационный менеджмент: учебник/ В.Г. Медынский. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 220 с

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ КЕЙС-МЕТОДА ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ
СРЕДНЕГО ЗВЕНА В ОБЛАСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.01
«СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ» С УЧЕТОМ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ РЕСУРСОВ**

Наталья Николаевна Якутина,

преподаватель

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»

***Аннотация:** В статье представлены материалы для разработки кейс метода при подготовке студентов строительных специальностей, приведен анализ конкретных ситуаций при проектировании в энергосберегающих технологиях; актуальность и проблематика систематического использования кейс-метода при подготовке специалистов среднего звена по специальности «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений», 08.02.01».*

***Ключевые слова:** строительство зданий и сооружений, образцы кейсов, энергосберегающие технологии, инновационные технологии, энергосберегающие технологии.*

Актуальность использования кейс-метода в том, что переход к осуществлению сохранения энергосберегающих ресурсов обуславливает растущий спрос на рынке труда на работников, обладающих хорошо развитыми умениями и навыками работы с информацией в области энергосберегающих технологий при разработке проектов зданий и сооружений, способных решать на своём рабочем месте различные проблемные ситуации, а также умеющих самостоятельно приобретать новые знания и повышать свою квалификацию.

В современных условиях каждый студент должен приобрести:

- 1) необходимые знания в области строительства и сохранения энергоёмких ресурсов, обеспечивающие возможности приспособиться к изменениям, происходящим в строительстве;
- 2) прочные базовые навыки и умения, которые они будут применять при работе в строительной отрасли;
- 3) необходимый опыт при использовании знаний и навыков, приобретенных в процессе обучения для решения незнакомых проблем и задач в сфере строительных и энергосберегающих технологий;
- 4) умение и опыт находить выход из проблемных ситуаций.

Основными проблемами при разработке кейс-метода является:

- 1) трудоемкость разрабатываемой технологии;
- 2) неготовность студентов к самостоятельной работе;
- 3) отсутствие готовых кейсов для применения на стадиях учебного процесса в среднем профессиональном образовании для строительных специальностей.

Цель применения кейс-метода – научить студентов выходить из предложенных нестандартных ситуаций.

«Строительство зданий и сооружений» - это распространенная специальность, которая обеспечивает население страны и всего мира качественными зданиями и сооружениями во всех сферах деятельности человечества.

Кейс-метод (от англ. case method, case study — метод кейсов, кейс-стадии, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — это метод проведения детального анализа одной конкретной ситуации, который используется для достижения определенных целей (обучения, исследования).[3]

В работе с кейсами для строительных специальностей необходимо использовать следующие методы:

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

1) Метод ситуационного упражнения (задачи) заключается в том, что студентам предлагается текст с подробным описанием сложившейся ситуации и задача, требующая решения.

2) Метод ситуационно-ролевых игр. Цель данного метода в том, чтобы в виде инсценировки создать перед аудиторией правдивую ситуацию и затем дать возможность оценить поступки и поведение участников игры. [2]

Технология использования кейс-метода при изучении строительных дисциплин направлена на использование инновационных подходов в связи со следующими факторами:

- применяются современные технологии при возведения зданий;
- на рынке появляются новые виды строительной техники и инструментов;
- разрабатываются и внедряются современные строительные материалы и изделия;
- вводятся новые расчётно-графические и сметные программные комплексы;
- кроме этого изменяется законодательная база в области строительства и охраны труда.

Энергосберегающие технологии – это технологии, направленные на сбережение тепловой энергии, электроэнергии, а, в конечном счете, это приводит к экономии строительных материалов и снижает финансовые вложения в строительную отрасль. На современном этапе проектирование и строительство новых зданий ведется с учетом энергосбережения. А вот при реконструкции жилых и общественных зданий необходимо учитывать современные требования в области энергосбережения.

В связи с этим разработаны кейсы для проведения занятий по МДК 04.02 «Реконструкция зданий и сооружений» с учетом энергосбережения.

Применение такого метода позволяет одновременно достигнуть следующих целей:

1. Образовательная - определить уровень знаний студентов по теме реконструкции зданий с учетом энергосберегающих технологий, развить аналитическое мышление, умение классифицировать разные виды реконструкции зданий, научить анализировать сложившиеся ситуации при реконструкции и делать общие выводы.

2. Воспитательная - помогать в формировании ответственности за порученное дело, умению работать в коллективе, прислушиваться к мнению сокурсников во время разрешения ситуаций и повышать мотивацию к обучению.

3. Развивающая – повышать развитие аналитического мышления, умение классифицировать ситуации, применять свои знания на практических занятиях.

При проведении занятий с использованием кейс-метода необходимо учитывать уровень подготовки студентов. Кроме этого составляется календарно-тематический план на период обучения в семестре с учетом проведения таких занятий. В основном кейс разрабатывается для проведения практических занятий.

На занятиях используются два метода:

- 1) Метод ситуационного упражнения.
- 2) Метод ситуационно-ролевых игр.

Первый метод используется при индивидуальной работе со студентами, а второй при работе со студентами в бригадах. В первом случае отслеживаются индивидуальные знания студентов и умения выходить из нестандартных ситуаций. Кроме этого ребята учатся самостоятельно мыслить и развивать свою творческую деятельность. Второй метод дает возможность отследить работу студентов в коллективе. Обучающиеся учатся слушать друг друга и пытаются во время дискуссий отстаивать свою точку зрения. Так же используется при проверке и анализе работы в бригадах самоконтроль, то есть каждая бригада проверяет друг друга и дает оценку бригады при выходе из конкретной ситуации. Кроме этого каждая бригада прорабатывает не одну ситуацию, а несколько.

И в первом и во втором вариантах разрабатываю мини-кейсы, чтобы обучающиеся могли с ними справиться за одну пару.

При разработке кейсов приходится учитывать интеллектуальную и мыслительную способность студентов не только в разных группах, но и каждого студента в отдельности.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

Они осваивают методику общения в коллективе, учатся презентовать свои разработки, а именно отстаивать и защищать свою точку зрения. Кроме этого они учатся при решении определенных ситуаций применять свои теоретические знания, полученные на учебных занятиях, на практике.

При проведении практических работ на базе кейса в первую очередь выдается задание с определенной ситуацией. Если работа идет с учетом первого метода, то индивидуальные задания выдаются каждому студенту. Они, как правило, типовые, но с небольшими изменениями. Затем обучающиеся знакомятся с заданиями и, если возникает необходимость, задают вопросы. Затем приступают к решению ситуационных задач.

При работе со студентами по второму методу, обучающиеся разбиваются на бригады по пять человек. Каждой бригаде выдается задание, которое они обсуждают и при появлении вопросов согласуют их с преподавателем. Затем они приступают к решению проблемы.

Например: предлагается следующая ситуация при реконструкции жилого здания, а именно, здание необходимо надстроить и учетом энергосбережения, необходимо проработать вопросы по утеплению здания. Работы необходимо провести в отдаленном районе Хабаровского края. Каждой бригаде определен свой район. Доставка необходимых материалов затруднена. В проекте заложен один тип материала, а в данном районе есть утеплитель, но отличается от проектного решения. Предлагается найти выход из данной ситуации.

Обучающиеся обсуждают данную ситуацию и принимают решение. Одна бригада решает сразу обратиться к авторам проекта. Но это долгий путь, так как пока проектировщики проработают варианты и вышлют документацию, сроки строительства будут сдвинуты на неопределенное время.

Вторая бригада решает произвести теплотехнический расчет с использованием материала, который есть на стройплощадке и самостоятельно начать утепление здания.

Третья бригада решает выполнить тоже самое, но считает, не прерывая строительство, отправить документацию на согласование в проектную организацию. Кроме этого они выполнили сметный расчет на замену материала.

При обсуждении всех трех вариантов наиболее полным посчитали вариант третьей бригады. В этом случае не будет сорван график строительства и будет согласование с проектировщиком.

При работе с кейсами студенты проявили креативное мышление, вспомнили теплотехнический расчет, сравнили варианты, пришли к самостоятельным выводам. В группе, где проводилась работа с кейсами, улучшилась посещаемость и повысилась успеваемость не только по одной дисциплине, но и в целом по всем дисциплинам, так как приходится пользоваться знаниями, полученными на других дисциплинах и междисциплинарных курсах.

На своем опыте автор убедился, что проведение практических занятий с использованием миникейсов повышает мотивацию студентов к обучению, осознанию того, что выбранная ими профессия строителя очень интересна, перспективна и востребована.

Недостатками является сложность в разработке кейса на одну пару. Кроме этого, при работе в бригадах не все студенты участвуют в обсуждении ситуаций. Использование данной технологии в преподавании специальных дисциплин в колледже необходимо.

Список использованных источников и литературы:

1. Барнс Л.Б. Преподавание и метод конкретных ситуаций. / Л.Б.Барнс, Р.К.Кристенсен, Э.Дж. Хансен. – М.: Гардарики, 2000. - 502с.
2. Использование кейс-технологии в профессиональном образовании / Г.С. Стуканова // статья в журнале «Приложение к журналу Среднее профессиональное образование» № 8, 2007.

Секция 3. Педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям

3. Мухина С.А. Современные инновационные технологии обучения. /С.А.Мухина, А.А.Соловьева. – М: ГЭОТАР-Медиа, 2008.
4. Перспективы применения кейс-метода при подготовке специалистов среднего звена специальности 43.02.10 «Туризм» // Профобразование. URL: <http://проф-обр.рф/blog/2016-11-10-912> (дата обращения: 25.09.2019).
5. Эктон А.В. Использование Кейс метода образовательном процессе.. Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 416–420. – URL: <http://e-koncept.ru/2013/53085.htm>.

Итоги конференции

РЕЗОЛЮЦИЯ

межрегиональной научно-практической конференции образовательных организаций
«Энергоэффективные технологии
в жилищно-коммунальном хозяйстве»

15 ноября 2019 года
г. Хабаровск

15 ноября 2019 года состоялась межрегиональная научно-практическая конференция «Энергоэффективные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве» (далее – Конференция).

Организатором конференции выступил КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж» при поддержке Министерства образования и науки Хабаровского края.

Конференция проведена с целью создания условий для выявления и развития интеллектуальных, познавательных и творческих способностей студентов.

В работе Конференции приняли участие представители Хабаровского края и Амурской области, в их числе представители министерства образования и науки Хабаровского края, министерства жилищно-коммунального хозяйства Хабаровского края, КГАОУ ДПО «Хабаровский краевой институт развития системы профессионального образования», НО «Хабаровский краевой фонд капитального ремонта», ООО «УК «Мой дом», ООО «Хабаровский центр энергоресурсосбережения», ООО «КарьерПроект ДВ», ООО «Теплотехника», а также руководители и педагогические работники профессиональных образовательных учреждений Дальневосточного федерального округа (ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет», ГПОАУ Амурской области «Амурский колледж строительства и жилищно-коммунального хозяйства, КГБ ПОУ «Хабаровский колледж водного транспорта и промышленности», КГБ ПОУ «Солнечный промышленный техникум», КГБ ПОУ «Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова) и социальные партнёры – всего более 100 участников.

Участники Конференции обсудили следующие вопросы:

- внедрение новых технологий в системе энергоснабжения;
- оптимизация расходов энергоресурсов при строительстве и эксплуатации многоквартирного дома;
- педагогические инновации в обучении энергоэффективным технологиям.

Министерство образования и науки Хабаровского края, министерство жилищно-коммунального хозяйства Хабаровского края

рекомендуют:

– стимулировать взаимодействие организаций науки, высшего образования и среднего профессионального образования в рамках общих проектов и программ развития жилищно-коммунального хозяйства;

– внедрить инновационную образовательную программу «Энергоэффективность в жилищно-коммунальном хозяйстве».

Руководители средних профессиональных образовательных организаций, образовательных организаций высшего образования и социальные партнёры

рекомендуют:

– внедрить практико-ориентированную (дуальную) модель обучения на базе социальных партнёров, а также развивать систему наставничества.

Адреса ссылок на материалы конференции

<https://khtc.ru/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizatsii/obrazovanie/informatsionno-metodicheskaya-sluzhba/konferentsii/>



https://khtc.ru/photo/?PAGE_NAME=section&SECTION_ID=44



<https://vk.com/club91039292>



<https://khtc.ru/upload/medialibrary/c27/c2739897b79a378babcc40c958baaf57.pdf>



Партнеры конференции



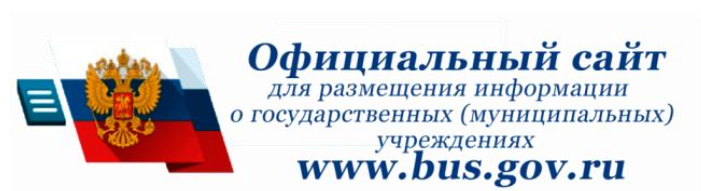
Министерство образования и науки
Хабаровского края
Министерство жилищно-
коммунального хозяйства
Хабаровского края



Хабаровский краевой институт
развития системы
профессионального образования



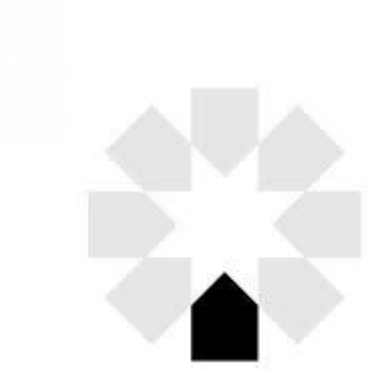
Региональное объединение
работодателей «Союз работодателей
Хабаровского края»



НП «Совет директоров
ссузов Хабаровского
края»



ТИХООКЕАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



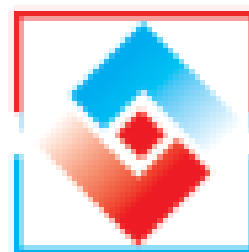
ООО «УК «Мой дом»



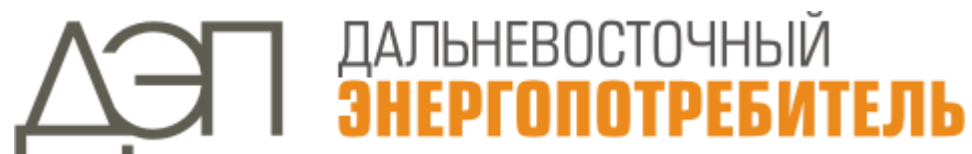
**ООО «Хабаровский центр
энергоресурсосбережения»**



ООО «КарьерПроект ДВ»



ООО «Теплотехническая компания»



Образовательные учреждения



Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский технический колледж»



Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комсомольский-на-Амуре судомеханический техникум имени Героя Советского Союза В.В. Орехова»



Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Солнечный промышленный техникум»



Государственное профессиональное образовательное автономное учреждение Амурской области «Амурский колледж строительства и жилищно-коммунального хозяйства»



Хабаровский Колледж Водного
Транспорта и Промышленности

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Хабаровский колледж водного транспорта и промышленности»


Межрегиональная научно-практическая конференция
«Энергоэффективные технологии в жилищно-коммунальном хозяйстве»:
сборник материалов

Составители: Ю.В. Лунина, заведующий учебной частью
Т.А. Соловьева, руководитель информационно-методической
службы
Ю.Б. Соколова, методист

Компьютерная вёрстка: Т.А. Соловьева, руководитель информационно-методической
службы

Компьютерный дизайн: Т.В. Шишанова, программист

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»
680042, Россия, Хабаровский край,
г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 132.
Телефон (факс): (4212) 37-49-63
Электронная почта: khtc@list.ru
www.khtc.ru

The background of the page is a complex, abstract geometric pattern composed of numerous triangles of various sizes and colors. The colors include shades of blue, orange, yellow, purple, green, and grey, all set against a white background. The triangles are arranged in a non-repeating, mosaic-like fashion, creating a dynamic and modern visual effect.

КГБ ПОУ «Хабаровский технический колледж»
680042, Россия, Хабаровский край,
г. Хабаровск, ул. Тихоокеанская, 132.
Телефон (факс): (4212) 37-49-63
Электронная почта: khtc@list.ru
www.khtc.ru