

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университетінің
ҒЫЛЫМИ ЖУРНАЛЫ

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

ПМУ ХАБАРШЫСЫ

Энергетикалық сериясы
1997 жылдан бастап шығады



ВЕСТНИК ПГУ

Энергетическая серия
Издается с 1997 года

№ 2 (2019)

Павлодар

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Павлодарского государственного университета имени С. Торайгырова

Энергетическая серия

выходит 4 раза в год

СВИДЕТЕЛЬСТВО

О постановке на учет, переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания

№ 17022-Ж

выдано

Министерством информации и коммуникаций Республики Казахстан

Тематическая направленность

публикация материалов в области электроэнергетики, электротехнологии,
автоматизации, автоматизированных и информационных систем,
электромеханики и теплоэнергетики

Бас редакторы – главный редактор

Кислов А. П.

к.т.н., доцент

Заместитель главного редактора

Нефтисов А. В., *доктор PhD*

Ответственный секретарь

Шапкин Б. К., *к.т.н., профессор*

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Алиферов А. И., *д.т.н., профессор (Россия)*

Боровиков Ю. С., *д.т.н., профессор (Россия)*

Новожилов А. Н., *д.т.н., профессор*

Горюнов В. Н., *д.т.н., профессор (Россия)*

Говорун В. Ф., *д.т.н., профессор*

Бородашко В. А., *д.т.н., профессор*

Клецель М. Я., *д.т.н., профессор*

Никифоров А. С., *д.т.н., профессор*

Марковский В. П., *к.т.н., доцент*

Хацевский В. Ф., *д.т.н., профессор*

Шокубаева З. Ж. *технический редактор*

За достоверность материалов и реальную ответственность несут авторы и рекламодатели

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов

При использовании материалов журнала ссылка на «Вестник ПГУ» обязательна

© ПГУ имени С. Торайгырова

СОДЕРЖАНИЕ

Абдрахманов Р. Б., Рустамов Н. Т. К вопросу фрактальной процедуры планирования в организационных системах	15
Азаматов М. Т., Андреева О. А. Оптимизация работы системы электронного документооборота – как процесс совершенствования бизнес-процессов	28
Амриев Р. А., Бейсенов Д. Г. Анализ влияния легкой и тяжелой установки замедленного коксования на процесс гидроочистки сырья каталитического крекинга на ТОО «ПНХЗ»	34
Андреева О. А., Гоненко Т. В. Применение компьютерного моделирования внешнего магнитного поля методом конечных элементов для диагностики повреждений асинхронного двигателя	41
Ауельбек М. А., Исенов С. С., Нуржан Н. Н. Разработка мер по снижению потерь электроэнергии путем совершенствования электроэнергетического рынка Казахстана	53
Волгина Е. М., Новожилов А. Н., Колесников Е. Н., Новожилов Т. А. Моделирование работы трехфазного трехобмоточного трансформатора	62
Герасименко Т. С., Акимжанов Т. Б. Экспериментальное исследование несимметрии напряжений в сельских электрических сетях 0,38 кВ	75
Денисюк А. В. Применение акустического криптоанализа ЖК-мониторов для контроля самостоятельности сдачи тестирований	86
Дробинский А. В., Уразалимова Д. С. Технологии и способы подготовки твердого углеродистого топлива	92
Елубай М. А., Оспанбек С. О. Исследование процесса деасфальтизации гудронов жидким пропаном ..	100
Елубай М. А., Оспанбек С. О. Исследование процессов деасфальтизации по одноступенчатой или двухступенчатой схемам	109
Есенгалиев Д. А., Байсанов С. О., Исагулов А. З., Байсанов А. С. Петрографическое исследование первичных марганцевых руд месторождения «Ушкатын III»	122
Жумадилова А. Ш. Перспективы использования сухого метода обогащения углей	128
Жумалинов Е. А. Анализ и утилизация канализационных стоков и осадков города Павлодар	136

Зильгараева А. К., Смайллов Н. К. Неинвазивный мониторинг глюкозы: обзор проблем и последних достижений	143
Ивель В. П., Изанищев А. А. Разработка системы стабилизация температуры лопаток паровых турбин в процессе напыления порошковых соединений	152
Исенов С. С., Исенов Ж. С., Нуржан Н. Н. Разработка принципиальной электрической схемы многодвигательного электропривода с микропроцессорным управлением	164
Исенов С. С., Исенов Ж. С., Нуржан Н. Н. Разработка алгоритма работы на основе сети Петри для микропроцессорного средства управления многодвигательным асинхронным электроприводом	170
Исупова Н. А., Нукенов К. К. Анализ возобновляемых источников энергии и их перспективы развития в Казахстане	179
Исупова Н. А., Аязбаева А. Д. Перспективы развития геотермальной энергетики в Казахстане	192
Кайдар А. Б., Кайдар М. Б., Шалкенов Б. К., Марковский В. П., Кислов А. П. Метод контроля частоты или независимого, автономного и беспроводного контроля	199
Калдыбаев Р. Т., Степанов С. Г., Арипбаева А. Е., Мирзамуратова Р. Ш., Жунисбекова Д. Исследование зоны и параметров контакта между нитями в тканых армирующих каркасах пожарных напорных рукавов	209
Кислов А. П., Марковский В. П., Шалкенов Б. К., Кайдар А. Б., Кайдар М. Б., Кусаинов Д. И. Оптимизация режимов сетей ГК KAZ MINERALS	220
Кислов А. П., Шалкенов Б. К., Марковский В. П., Кайдар А. Б., Кайдар М. Б. Снижения уровня генерируемых гармоник частотно-регулируемых электроприводов	229
Копишев Э. Е., Сулейменов И. Э., Пак И. Т., Шалтыкова Д. Б., Матрасулова Д., Бакиров А., Молдахан И., Копишев И. Е. Функционирование нейронных сетей с точки зрения теории помехоустойчивых кодов	241
Крикунов М. Е., Калиев Т. А., Дюсепенова У. С., Байкен А. Проблемы, связанные с процессом гидрообессеривания вакуумного газойля	257
Марковский В. П., Шалкенов Б. К., Кислов А. П., Кайдар А. Б., Кайдар М. Б., Талипов О. М. Модель и моделирование переменной ветровой турбины с использованием DFIG под MATLAB / SimPowerSystem	265

Мендыбаев С. А., Байленова Н. Б., Садуакасова Г. М., Рахимбердинова Д. М. Разработка математической модели системы автоматического регулирования технологического процесса металлургического производства	27
Нефтисов А. В., Солтанбекова А. Р., Говорун О. В. Совершенствование процесса выполнения расчетов годовых тепловых нагрузок посредством автоматизирования процесса	277
Новожилов А. Н., Рахимбердинова Д. М., Новожилов Т. А. Моделирование работы однофазного печного трансформатора с одинаковыми вторичными обмотками	283
Новожилов А. Н., Юсупова А. О., Новожилов Т. А. Выбор информационного признака повреждения для системы диагностики эксцентриситета ротора асинхронного двигателя с емкостным измерительным преобразователем	293
Приходько Е. В., Оришевская Е. В., Беркетов С. С. Анализ мероприятий по снижению инфильтрационных потерь административных зданий	302
Сагатбекова Д. Е., Балеабаева Т. Т., Рамазанова М. С. Будущее за IT-технологиями	311
Сериков Т. Ф., Құдайбергел А. М. Вид криптографии, основанный на криптографии Виженера и Цезаря	318
Сериков Т. Ф., Құрманбай Н. М. Новая модель криптографии на основе кода ASCII	324
Сулейменов И. Э., Колишев Э. Е., Лак И. Т., Бакиров А., Молдахан И., Саланова Э., Колишев И. Е. Дискретизация весовых коэффициентов нейронных сетей	331
Талипов О. М., Бергузинов А. Н., Оришевская Е. В., Базарбаев И. С. Основные достоинства электрофильтров и факторы, влияющие на их работу	347
Уахитова А. Б., Жабекова А. Ж. Анализ современных методов прогнозирования электропотребления	354
Уразалимова Д. С., Нурманов М. М. Развитие процесса непрерывной прокатки труб	364
Фандюшин В. И., Мануковский А. В., Игонин С. И., Сарина А. Ж. Микропроцессорная система коррекции несимметричных режимов дуговой сталеплавильной печи	368
Фандюшин В. И., Мануковский А. В., Игонин С. И., Сарина А. Ж. Система управления уличным освещением	373
Цыба Ю. А., Алмуратова Н. К., Кузьмин Ю. А. Оценка влияния частотно-регулируемого привода на качество электроэнергии питающей сети в среде MATLAB Simulink	377

Е. В. Приходько¹, Е. В. Оришевская², С. С. Беркетов³

¹к.т.н., профессор, Энергетический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

²магистр, ст. преподаватель, Энергетический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан;

³к.т.н., профессор, Энергетический факультет, Павлодарский государственный университет имени С. Торайгырова, г. Павлодар, 140008, Республика Казахстан

e-mail: john1380@mail.ru; eva_pgu@mail.ru

**АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СНИЖЕНИЮ
ИНФИЛЬТРАЦИОННЫХ ПОТЕРЬ
АДМИНИСТРАТИВНЫХ ЗДАНИЙ**

В статье рассматриваются мероприятия по снижению инфильтрационных потерь административных зданий на основе предварительного анализа их причин. Инфильтрационные потери по типам были разделены по основным группам: окна, двери и стены. Предложены следующие мероприятия по снижению инфильтрационных потерь: монтаж энергосберегающих пленок на окна, установка дверных доводчиков, замена деревянных окон на современные пластиковые окна, ремонт пластиковых окон и утепление оконных проемов. По применению каждого мероприятия произведен расчет экономического эффекта.

Ключевые слова: инфильтрация, тепловые потери, экономический эффект

ВВЕДЕНИЕ

При проведении анализа инфильтрационных потерь административных зданий с помощью тепловизионного обследования ряда промышленных зданий административного назначения северной пром.зоны г. Павлодар были выявлены типы инфильтрационных потерь [1]. Для анализа термограмм использовалось программное обеспечение IRSoft, которое предназначено для анализа, обработки и архивирования изображений, записанных с использованием тепловизора testo. Проведённый анализ инфильтрационных

потерь по каждой группе позволил выделить проблемы инфильтрации, выявить причины и методы их устранения.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

С целью повышения эффективности использования тепловой энергии в здании и уменьшения тепловых потерь через оконные блоки, рекомендуется применение низкоэмиссионных энергосберегающих оконных пленок.

Монтаж низкоэмиссионных пленок на окна приводит к повышению уровня теплозащиты окон и экономии тепловой энергии на подогрев инфильтрующегося через окна холодного воздуха, ввиду снижения воздухопроницаемости. За счёт проведения монтажа низкоэмиссионных пленок значительно снижаются теплопотери за счёт нагрева инфильтрационного воздуха, которые являются следствием неплотностей. Эти потери зачастую составляют более 60 % от общих теплопотерь помещения.

Пленка является солнцезащитной пленкой селективного типа, т.е. пропускает видимый свет и отражает инфракрасное излучение, в том числе и тепловое.

Предлагаемое техническое решение. Предлагается наклеить на окна специальную энергосберегающую теплоотражающую оконную пленку SaveEnergy 30, производства UltraSolarBlock, Корея.

Производство энергосберегающих керамических пленок является высокотехнологичным и трудоемким процессом. В производстве керамической пленки используется натуральная керамика. Срок службы данных пленок неограничен, а минимальная заводская гарантия 10 лет. Уникальность свойств таких пленок достигается за счет ультратонкого керамического слоя представляющего собой наноструктуру состоящие из титана, азота и керамики.

Эти особые ковалентные соединения, в форме решетки, делают материал устойчивым к температурным, механическим и химическим повреждениям, обеспечивая его долговечность. Титан и азот придают керамическому слою особые диэлектрические свойства с высокой степенью отражения инфракрасных лучей. Тонкий слой керамики наносится на полиэстер путем технологии спаттеринга.

Прозрачные слои диэлектрика обеспечивают защиту металлического слоя от окисления, а также выполняют просветляющие функции.

В результате установки лишь одной пленки в межстекольном пространстве не просто отсекаются очень большие (70 %) потери тепла из-за излучения, но также уменьшается конвекция.

Это в совокупности позволяет увеличить сопротивление оконной конструкции теплопередачи на 50 %. Незначительный вес и нормативная

светопрозрачность в целом дополняют технические характеристики этой технологии.

Селективное качество приобретено благодаря низкоэмиссионному покрытию пленки, отражающему тепловые лучи в сторону их излучателя (зимой – в сторону помещений, летом – в сторону улицы), что значительно снижает расходы на отопление зимой и на кондиционирование летом. Другими словами, покрытие оставляет тепло там, где его больше. Чем ниже эмиссионная способность стекла, тем выше его энергосберегающие свойства.

Пленки можно устанавливать без ограничения на существующее остекление без демонтажа стекол из рам, а также на стекла – заготовки стеклопакетов. Технические характеристики пленки представлены ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Технические характеристики энергосберегающей пленки Ultra Solar Block Save Energy 30

Наименование показателя	Значения
Пропускание солнечной энергии, %	57
Отражение солнечной энергии, %	8
Поглощение солнечной энергии, %	41
Пропускание видимого света, %	30
Отражение видимого света, %	7
Отражение УФ-излучения, %	98
Доля общего сокращения солнечной энергии, %	38
Коэффициент эмиссии	0,33

Результаты расчета [1] экономического эффекта от внедрения энергосберегающего мероприятия по монтажу низкоэмиссионной пленки приведены в таблице 2. Экономический эффект применения низкоэмиссионной пленки основан на снижении потерь тепла излучением. При расчетах принимались цены рыночные по состоянию на 21.12.2018 г.

Таблица 2 – Эффект от внедрения мероприятия «Монтаж энергосберегающих пленок на окна»

Расчетная площадь остекления F, м ²	Экономический эффект, Гкал	Годовая экономия в денежном выражении, тг	Срок окупаемости энергосберегающего мероприятия
52,4	7,81	34309,1	6,59 лет

Срок окупаемости мероприятия может изменяться в зависимости от стоимости материала и работ, тарифа на тепловую энергию и колебания температуры наружного воздуха в течение отопительного периода.

Приведенные в статье расчеты являются оценочными. Более точные результаты можно получить только на стадии ТЭО (технико-экономического обоснования) или на стадии разработки рабочего проекта и сметы.

Установка дверных доводчиков. Согласно Постановлению Правительства Республики, Казахстан от 11 сентября 2012 года № 1181 «Об установлении требований по энергоэффективности зданий, строений, сооружений и их элементов, являющихся частью ограждающих конструкций», здания и сооружения должны быть оборудованы дверными доводчиками.

В ходе осмотра и тепловизионного контроля зданий было выявлено, что часть входных дверей не оборудованы доводчиками, в результате чего имеют место теплопотери через незакрытые двери.

В качестве энергосберегающего мероприятия предлагается установка дверных доводчиков, обеспечивающих автоматическое закрытие входных дверей.

Для установки рекомендуется дверной доводчик НОРА-М серии S, производства Россия. Серия S универсальных морозостойких доводчиков предназначена для дверей с весом от 25 до 160 кг.

В основу работы универсальных морозостойких доводчиков НОРА-М положен принцип механического сжатия пружины внутри корпуса доводчика за счет усилия, производимого человеком при открывании двери, и масляного сдерживания обратного хода пружины при закрытии двери. Доводчики НОРА-М сконструированы по принципу максимальной безопасности и работоспособности, и изготовлены с учетом особенности эксплуатации в казахстанских условиях.

Наработка – не менее 500000 циклов. По показателям наработки доводчики соответствуют российским и европейским стандартам качества ГОСТ 5091-78, ГОСТ 56177-2014, EN1154.

Гарантия от производителя – 5 лет на все модели дверных доводчиков НОРА-М. Длительный срок гарантии обуславливается высоким качеством доводчиков и надежностью работы их механизма.

Данный доводчик предназначен для работы при температуре до минус 40 °С, что ниже температуры воздуха наиболее холодной пятидневки для г.Павлодар.

Результаты расчета энергосберегающего мероприятия [1] приведены в таблице 3. Затраты на реализацию мероприятия оценивались по рыночным ценам по состоянию на 23.11.2018 г.

Таблица 3 – Расчет экономического эффекта от установки дверного доводчика

Годовая экономия тепловой энергии, Гкал/год/ кВт	Экономический эффект, тт/год	Срок окупаемости энергосберегающего мероприятия
1,06/1232,78	4656,5482	5,26 лет

Экономический эффект рассчитан при стоимости производства тепловой энергии 4392,97 тт./Гкал. Срок окупаемости мероприятия может изменяться в зависимости от стоимости оборудования и колебания температуры наружного воздуха в течение отопительного периода.

Приведенные расчеты являются оценочными. Более точные результаты можно получить только на стадии ТЭО (технико-экономического обоснования) или на стадии разработки рабочего проекта и сметы.

Следующим мероприятием является замена деревянных окон на современные пластиковые окна. Как было показано, окна в зданиях находятся в неудовлетворительном состоянии и требуют замены. Предлагается заменить старые деревянные блоки на современные пластиковые окна с двойным стеклопакетом и вентилируемыми профилями.

Потери тепла с инфильтрацией в зданиях с окнами неудовлетельного состояния достигают 20 % затрат тепла на отопление. По данным теплотребления здания за отопительный сезон в среднем потребляется 105,8045 Гкал тепла [2]. Таким образом потери тепла с инфильтрацией, составляют порядка 21,16 Гкал/год. При замене окон можно довести эти потери до нормативных 3 %, то есть до 3,17 Гкал/год. Результаты расчета [1] приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Расчет экономического эффекта от замены окон на пластиковые

Экономия тепла от замены окон, Гкал/год	Годовая экономия в денежном выражении, тт	Срок окупаемости энергосберегающего мероприятия
31,59	138773,9	5,7 лет

Столь большой срок окупаемости обусловлен низким тарифом на тепло для данной группы потребителей. Для этого мероприятия главной целью должно являться обеспечение комфортной температуры в жилых помещениях с одновременной экономией тепла. Приведенные в статье расчеты являются оценочными. Более точные результаты можно получить только на стадии ТЭО (технико-экономического обоснования) или на стадии разработки рабочего проекта и сметы.

Важным мероприятием является ремонт пластиковых окон, утепление оконных проемов. Пластиковые окна являются прочной конструкцией. Но в ходе длительного использования возможны повреждения. Причин неисправностей много, окна могут: плохо закрываться, скрипеть, сквозить, или повреждено стекло, замена которого непростая задача. Вернуть изделия в исходное полностью рабочее состояние можно при помощи профессионального ремонта, выполненного исключительно специалистами, имеющими достаточно опыта и знаний, всех тонкостей подобных работ.

Основными видами ремонта пластиковых окон (рисунок 1), при условии целостности стеклопакета и работоспособности фурнитуры, являются регулировка фурнитуры окон (плотность закрывания створок), смазка фурнитуры, замена уплотняющих резинок, утепление зазоров между рамой и оконным откосом монтажной (полиуретановой) пеной и герметизация, гидроизоляция окон (наружных примыканий) с применением жидкого герметика «стиз».



Рисунок 1 – Виды ремонта пластиковых окон

Часто регулировка фурнитуры пластиковых окон бывает необходимой при низком качестве установочных работ, когда конструкция оказалась невыровненной по вертикали и горизонтали. Регулировка требуется и в случае естественного износа, поскольку со временем окна задевают фурнитурные элементы. В случае слабо закрытых створок окна пропускают холодный воздух, из окна начинает дуть.

Очень часто по истечении нескольких лет эксплуатации пластиковых окон возникает сквозняк из-под створки, который не получается ликвидировать обычной регулировкой системы. Причин может быть износ уплотняющих резинок. Для обеспечения герметичности, тепло- и шумоизоляции в системах современных окон применяется специальный уплотнитель. Этот материал представляет собой эластичную структуру сложной конфигурации, цвет уплотнителя чаще всего черный, реже белый.

Прокладывается материал по всему периметру окна, благодаря чему и обеспечивается плотное закрывание створок.

Герметизация окон – это общепринятая процедура. Без правильно выполненной герметизации наружных оконных швов даже самый дорогой стеклопакет не сможет защитить помещение от влаги и холода, проникающего в комнаты сквозь зазор между рамой и оконным откосом.

Необходимо проверить герметичность монтажного шва, откосов в ветреную и холодную погоду, приставив руку или поднеся свечу к окну, откосам. Если чувствуется холодный воздух, их придется демонтировать и посмотреть, нет ли зазоров и щелей. В том случае, если они есть, старую пену между окном и стеной лучше удалить. Освободившиеся от старой пены места следует заполнить вновь. Откосы, особенно ту часть, которая примыкает к оконной раме, утеплите пенопластом в 2 см. Утеплите оконные проемы снаружи, насколько это возможно. Посмотрите, не поступает ли холод из-под подоконника. Его также нужно демонтировать, если обнаружатся холодные мостики с улицы, и утеплить.

Монтажная (полиуретановая) пена обладает несомненной теплостойкостью и хорошими звукоизоляционными качествами, однако монтажная пена не выносит ультрафиолета и выкрашивается из шва примыкания за пару-тройку лет. Но если поверх пены наложена качественная гидроизоляция, то потребитель может не беспокоиться о герметичности стыков и стабильности микроклимата в помещении.

Наружная герметизация окон ПВХ – обустройство вдоль контура примыкания надежного гидроизоляционного барьера, реализуемого с помощью современных герметиков – одно- или двухкомпонентных составов, наносимых на зону шва.

Жидкие герметики «стиз» удачно совмещают в себе устойчивость к ультрафиолету, атмосферным осадкам, тепловым деформациям, высокую адгезию к бетону, кирпичу и дереву (свойства, характерные для строительных герметиков, используемых при герметизации меж панельных стыков), высокую технологичность и простоту в нанесении.

Экономический эффект от внедрения мероприятия рассчитывался при цене тепловой энергии 4392,97 тг./Гкал.

Общая стоимость работ на проведение ремонта пластиковых окон, утепления оконных проемов составит 312196 тг. При этом цены на работы принимались рыночные, по состоянию на 23.11.2018г.

Таблица 5 – Расчет экономического эффекта от проведения ремонта пластиковых окон, утепления оконных проемов

Годовое сокращение потребления тепловой энергии, Гкал/год	Экономический эффект, тт/год	Срок окупаемости энергосберегающего мероприятия
5,3	23282,741	13,4 года

Срок окупаемости мероприятия может изменяться в зависимости от стоимости материала, дизельного топлива и колебания температуры наружного воздуха в течение отопительного периода.

Приведенные расчеты являются оценочными. Более точные результаты можно получить только на стадии ТЭО (технико-экономического обоснования) или на стадии разработки рабочего проекта и сметы.

ВЫВОДЫ

Согласно проведенному анализу инфильтрационных потерь административных зданий по предварительно выделенным группам (окна, двери и стены), предложены методы их устранения. Предварительно определены основные проблемы и причины возникновения инфильтрационных потерь по каждой группе.

Предложены следующие мероприятия по снижению инфильтрационных потерь: монтаж энергосберегающих пленок на окна, установка дверных доводчиков, замена деревянных окон на современные пластиковые окна, ремонт пластиковых окон и утепление оконных проемов. Приведены технические характеристики энергосберегающей пленки Ultra Solar Block Save Energy 30, рассмотрены основы работы универсальных морозостойких доводчиков НОРА-М, освещены основные виды ремонта пластиковых окон. По применению каждого мероприятия произведен расчет экономического эффекта.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 **Байкигитова, Р. Б.** Анализ инфильтрационных потерь промышленных зданий различного типа. Магистерский проект на соискание степени магистра техники и технологии по специальности 6М071700 «Теплоэнергетика». – ПГУ имени С. Торайгырова, Павлодар, 2019. – 63 с.

2 **Колесников, А. И.** Энергосбережение в промышленных и коммунальных предприятиях. – М. : ИНФА – М, 2008. – 122 с.

3 **Найчук, А.** Об энергоэффективности наружного стенового ограждения каркасных зданий // Архитектура и строительство [Эл.ресурс].

4 Бондарев, В. А. Оценка основных факторов энергосбережения // Современные наукоемкие технологии. – 2014. № 5 – с. 228–229.

Материал поступил в редакцию 12.06.19.

Е. В. Приходько¹, Е. В. Оришевская², С. С. Беркетов²

Әкімшілік ғимараттардың инфильтрациялық шығындарын азайту жөніндегі іс-шараларды талдау

^{1,2}Энергетикалық факультеті

С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті,
Павлодар қ., 140008, Қазақстан Республикасы.

Материал 12.06.19 баспаға түсті.

E. V. Prithod'ko¹, Y. V. Orishevskaya², S. S. Berketov²

Analysis of activities to reduce infiltration losses of administrative buildings

^{1,2}Faculty of Energy Engineering,

S.Toraighyrov Pavlodar State University,
Pavlodar, 140008, Republic of Kazakhstan.

Material received on 12.06.19.

Мақалада әкімшілік ғимараттардың инфильтрациялық шығындарын олардың себептерін алдын ала талдау негізінде төмендету жөніндегі іс-шаралар қарастырылады. Инфильтрациялық шығындар түрлері бойынша негізгі топтарға бөлінеді: терезелер, есіктер және қабырғалар. Инфильтрациялық шығындарды төмендету бойынша келесі іс-шаралар ұсынылды: терезелерге энергия үнемдейтін пленкаларды орнату, есік жетілдіргіштерін орнату, ағаш терезелерді заманауи пластикалық терезелерге ауыстыру, пластикалық терезелерді жөндеу және терезе ойықтарын жылыту. Әрбір іс-шараны қолдану бойынша экономикалық тиімділіктің есебі жүргізілді.

The article deals with measures to reduce infiltration losses of administrative buildings on the basis of a preliminary analysis of their causes. Infiltration losses by type were divided into the main groups: Windows, doors and walls. The following measures to reduce infiltration losses are proposed: installation of energy-saving films on Windows, installation of door closers, replacement of wooden Windows with modern plastic Windows, repair of plastic Windows and insulation of window openings. On application of each action calculation of economic effect is made.