

Владимирский государственный университет

А. Н. СТАРИКОВ

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Практикум



Владимир 2022

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»

А. Н. СТАРИКОВ

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СИСТЕМ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Практикум

Электронное издание



Владимир 2022

ISBN 978-5-9984-1233-2

© ВлГУ, 2022

© Стариков А. Н., 2022

УДК 628.8
ББК 38.762

Рецензенты:

Доктор химических наук, доцент
профессор кафедры химии
Владимирского государственного университета
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Н. Н. Смирнова

Кандидат технических наук
генеральный директор ООО «Рарок»
А. В. Власов

Стариков, А. Н. Экономическое обоснование технологических решений систем обеспечения микроклимата [Электронный ресурс] : практикум / А. Н. Стариков ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2022. – 140 с. – ISBN 978-5-9984-1233-2. – Электрон. дан. (4,50 Мб). – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM). – Систем. требования: Intel от 1,3 ГГц ; Windows XP/7/8/10 ; Adobe Reader ; дисковод DVD-ROM. – Загл. с титул. экрана.

Содержит материал для выполнения практических работ по дисциплине «Экономическое обоснование технологических систем обеспечения микроклимата». Изложены основные подходы при решении задач в области экономики установок обеспечения жизнедеятельности, функционирования и микроклимата здания и отдельных помещений. Даны примеры, необходимый справочный материал.

Предназначен для студентов направления подготовки 08.04.01 – Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений.

Рекомендовано для формирования профессиональных компетенций в соответствии с ФГОС ВО.

Табл. 5. Ил. 5. Библиогр.: 6 назв.

ISBN 978-5-9984-1233-2

© ВлГУ, 2022
© Стариков А. Н., 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ.....	6
Задача 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ И ПРИБЫЛЬНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ	8
Задача 2. РАСЧЁТ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОСВЕЩЕНИЯ В РАМКАХ ЭНЕРГОСЕРВИСНОГО КОНТРАКТА	20
Задача 3. АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ФОРМЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА	30
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	40
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	41
ПРИЛОЖЕНИЯ	42

ВВЕДЕНИЕ

Управление энергосбережением в системах микроклимата – это процесс достижения целей жизнеобеспечения зданий и сооружений при рациональном уровне использования топливно-энергетических ресурсов (ТЭР). В основе управления энергосбережением лежит целенаправленная деятельность – поиск, оценка и реализация имеющихся резервов экономии топливно-энергетических ресурсов. Потери топлива и энергии система управления рассматривает как потери дохода (прибыли). Следовательно, конечная цель управления энергосбережением соответствует целевой функции предпринимательства – получению наибольшей прибыли при оптимальном, приемлемом для предпринимателя уровне затрат, связанных с энергоснабжением и использованием ТЭР. Эти теоретические предпосылки лежат в основе практических занятий по курсу «Экономическое обоснование технологических решений систем обеспечения микроклимата».

За последние годы энергоёмкость отечественной экономики возросла, растут и потери энергоресурсов при производстве электрической и тепловой энергии.

Существуют различные определения понятия «энергосбережение», например, **энергосбережение** – это реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии.

Однако в соответствии с формулировкой, принятой в ФЗ-261, **энергосбережение** – это реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

Эффект энергосбережения – это абсолютная величина экономии энергоресурсов или снижения потерь энергетических ресурсов при производстве продукции или оказании услуг. Удельная или относительная величина расхода энергоресурсов на единицу выпускаемой продукции или услуг характеризует **эффективность** их использования. По данному показателю также происходит путаница с показателем **энергетическая эффективность**.

По формулировке, принятой в ФЗ-261, **энергетическая эффективность** – это характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу, юридическому лицу, индивидуальному предпринимателю.

Экономия ТЭР – сокращение потребления ТЭР по сравнению с базовым, фактическим значением на производство продукции, выполнение работ и оказание услуг установленного качества без нарушения экологических и других ограничений в соответствии с требованиями общества. Экономия энергоресурсов дает глобальные национальные выгоды в виде:

- сохранения ограниченных природных ресурсов;
- удовлетворения растущих потребностей страны в топливе и энергии с минимальными затратами трудовых, материальных и финансовых ресурсов;
- уменьшения загрязнения окружающей среды;
- увеличения экспортных возможностей и получения дополнительного притока валютных средств.

На уровне отдельного предприятия экономия энергоресурсов приводит:

- к сокращению затрат на приобретение топлива и энергии;
- получению дополнительной прибыли за счет снижения себестоимости продукции;
- повышению конкурентоспособности продукции и сохранению рабочих мест;

- устойчивости к будущему повышению цен на энергоресурсы;
- уменьшению платы за загрязнение окружающей среды.

Таким образом, активная энергосберегающая политика в экономике страны становится одним из основных направлений повышения ее эффективности.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

При изучении дисциплины «Экономическое обоснование технологических решений систем обеспечения микроклимата» в программе подготовки магистров важное место занимает практическое ознакомление с методами энергосбережения на конкретном примере. Будущие дипломированные магистры должны изучить связь технико-экономических показателей с экономичностью работы всего предприятия. Это принципиально необходимо для грамотного управления энергопредприятием специалистами, не имеющими специального технического образования, но понимающими связь между экономикой и технологией производства. Программой курса предусматриваются выполнение практического задания, которое преследует следующие цели:

- закрепить и расширить знания, полученные при изучении теоретических курсов;
- изучить пути и проблемы реализации энергосбережения на конкретном предприятии;
- самостоятельно провести оценку влияния отдельных ТЭП на экономичность работы предприятия.

Задачи:

1. Ознакомиться с организационно-производственной структурой, схемой управления и технологическими особенностями рассматриваемого предприятия, выбранного объектом исследования.

2. Изучить методику получения фактических и нормативных значений исследуемых технико-экономических показателей (ТЭП).
3. Провести исследование влияния конкретного технико-экономического показателя на себестоимость производства э/э, т/э.
4. Выявить механизмы воздействия на ТЭП и уровень мотивации персонала к экономии энергоресурсов.

Для решения поставленных задач было бы полезно посещение нескольких предприятий. Если есть территориальная и организационная возможность ознакомиться с генерирующими предприятиями (ТЭЦ) с различными схемами и различным по составу основным оборудованием, то возникает возможность провести сравнительный анализ получаемых студентами результатов. Также возможны к изучению инженерные сети отдельных предприятий жилой, социальной и промышленной сферы.

Сбор исходных данных и изучение методических подходов к расчету ТЭП проводится в производственно-техническом отделе (ПТО) предприятия. Данные по системам учета изучаются в отделе тепловой автоматики и измерений (ТАИ). Изучение непосредственных мест сбора данных проходит в сопровождении представителя предприятия (цеха, отдела), в зависимости от ТЭП. Предварительно, до приезда на объект, должны быть распределены каждому студенту те ТЭП, которые они будут анализировать. Во время посещения объекта каждый студент выполняет индивидуальное задание и осуществляет сбор данных, необходимых для написания отчета и проведения необходимого расчета.

Задача 1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СРОКА ОКУПАЕМОСТИ И ПРИБЫЛЬНОСТИ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

Общие условия: при формировании программы энергосбережения для государственного учреждения в рамках технического задания разработчику требуется предложить к реализации мероприятия по снижению издержек и потерь со сроком окупаемости менее 5-ти лет. В качестве некоторых из мероприятий предлагаются следующие:

- установка в здании радиаторных термостатов;
- установка утилизатора тепла в приточно-вытяжной системе вентиляции.

Требуется:

- определить простой срок окупаемости мероприятий.
- определить какое из двух мероприятий прибыльнее.

Таблица 1

Исходные данные

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия	I_o	69 000 руб.	300 000 руб.
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия	S	17 Гкал	75 Гкал
Тариф на тепловую энергию	E	1000 руб./Гкал	1000 руб./Гкал
Экономический срок службы мероприятия	n	10 лет	15 лет
Номинальная процентная ставка	n_r	34%	34%
Средний уровень инфляции	b	25%	25%

Энергосбережение – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных работ, оказанных услуг).

Термостат устанавливается в системе отопления здания перед отопительным прибором любого типа на трубе, подающей в него горячую воду (рис. 1). Сокращая подачу излишнего тепла от отопительного прибора в периоды тепlopоступлений от солнечной радиации, людей, электробытовых приборов, терморегулятор исключает перегрев помещения. Радиаторный терморегулятор представляет собой автоматический пропорциональный регулятор с относительно небольшим диапазоном регулирования.

Термостаты легко устанавливаются как в новых, так и в существующих системах отопления. Они долговечны и не требуют профилактического обслуживания. После установки радиаторных терморегуляторов отпадает необходимость открывать окна для регулирования температуры в помещениях. Терморегуляторы будут постоянно поддерживать температуру в диапазоне от 6 до 26 °С на желаемом уровне с точностью 1 °С. Радиаторные терморегуляторы гарантируют необходимое распределение воды по всей системе отопления. При этом даже самые удаленные радиаторы будут обеспечивать требуемую подачу тепла в помещении. Сокращая подачу "излишнего" тепла от отопительного прибора в периоды тепlopоступлений от солнечных лучей, людей, электробытовых устройств термостат исключает перегрев помещения, обеспечивая в нем комфортную температуру воздуха.

Установлено, что оснащение отопительных приборов индивидуальными автоматическими регуляторами теплового потока (термостатами) позволяет, в зависимости от типа терморегуляторов и условий их эксплуатации, уменьшить расход тепловой энергии на отопление на 10 – 20 %, за счет снижения непроизводительных затрат теплоты (перетоп

и т. п.), за счет учета теплопоступлений с солнечной радиацией, с внутренними тепловыделениями (при превышении их в отдельных помещениях от величины, заложенной в графике подачи теплоты на отопление), за счет снижения воздухообмена в отапливаемых помещениях. Эта величина заметно превышает уровень экономии тепловой энергии в случае ручного регулирования посредством кранов или вентилей (обычно 4 – 9 % при нормально работающем ручном регуляторе). Индивидуальное авторегулирование теплоотдачи отопительных приборов следует дополнять авторегулированием подачи теплоты на отопление на вводе в здание. Установлено, что в случае комплексного оборудования системы отопления не только индивидуальными термостатами, но и регуляторами у источника тепловой энергии или в ИТИ эффект экономии тепловой энергии на отопление составляет до 25 – 35 %. Указанные величины экономии энергии при реализации комплекса мероприятий по повышению эффективности ее подачи (устройство ИТП, установка радиаторных термостатов) была подтверждена опытом реальной эксплуатации жилых домов в Москве в Жулебино и в Басманном районе.

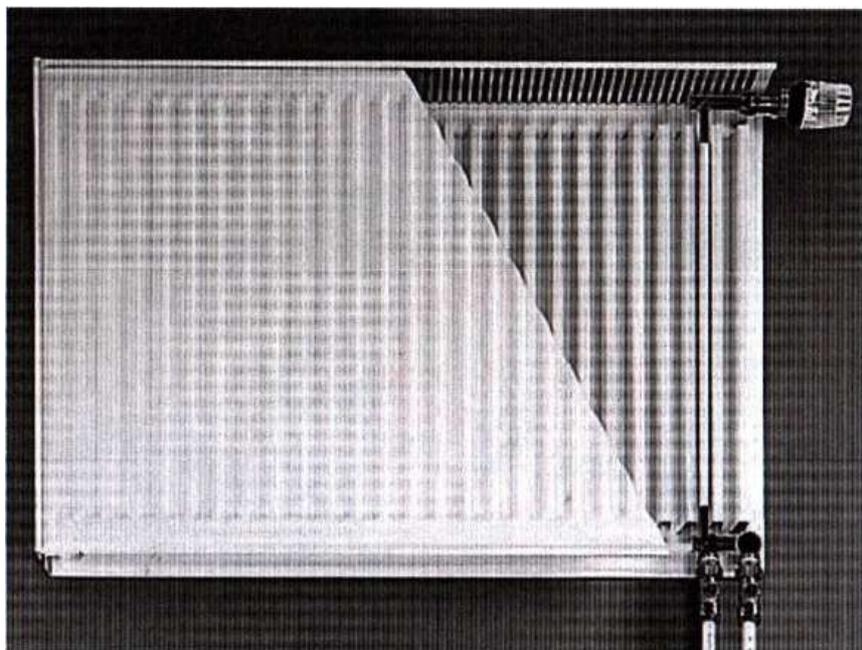


Рис. 1. Термостат

Приточно-вытяжные установки обеспечивают как приток, так и вытяжку из помещения отработанного воздуха. Существенным преимуществом приточно-вытяжных установок является встроенный теплообменник (рекуператор), позволяющий использовать тепло удаляемого воздуха для подогрева приточного воздуха. Некоторые модели способны также осуществлять влагообмен с вытяжным воздухом.

Воздухообмен производится следующим образом (рис. 2). Постоянно работающая приточно-вытяжная вентиляционная установка обеспечивает удаление воздуха из помещений, где выделяются теплоизбытки, влага и запахи. Загрязненный воздух выбрасывается на улицу через наружные решетки или в вытяжные каналы. Свежий приточный воздух фильтруется, подогревается в рекуператоре (теплообменнике) за счет тепла от вытяжного воздуха и подается по системе воздуховодов в помещения при помощи воздухораспределителей. За установкой приточный воздух дополнительно подогревается в калорифере до необходимой температуры. Работой системы вентиляции управляет автоматика. Система контролирует воздушные потоки, минимизируя энергозатраты в холодное время года за счет передачи тепла от вытяжного воздуха приточному.

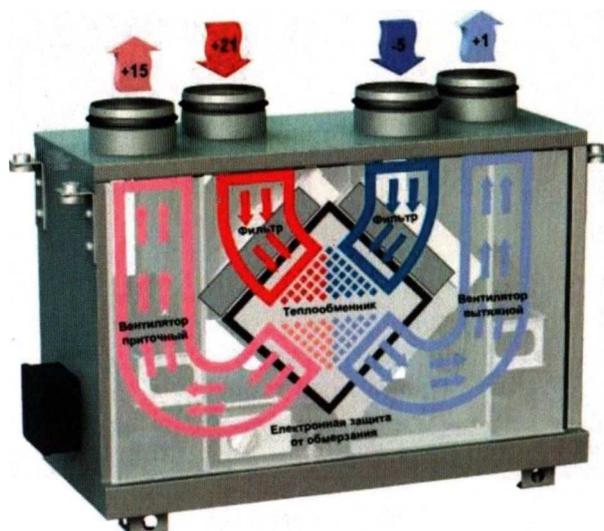


Рис. 2. Воздухообмен

Срок окупаемости капиталовложений - традиционный бухгалтерский метод оценки инвестиционных проектов. Сроком окупаемости называется время, необходимое для того, чтобы в результате проекта

возник приток денежных средств, достаточный для покрытия первоначальных капиталовложений. Таким образом, метод учитывает капиталовложения в проект и соотносит их с чистым притоком денежных средств, который возникнет в результате реализации этого проекта. Проекты классифицируются в соответствии со сроками их окупаемости, и предпочтение отдается тем проектам, которых эти сроки минимальны.

Простым сроком окупаемости инвестиций (payback period) называется продолжительность периода от начального момента до момента окупаемости. Начальным моментом обычно является начало первого шага или начало операционной деятельности. **Моментом окупаемости** называется тот наиболее ранний момент времени в расчетном периоде, после которого кумулятивные текущие чистые денежные поступления становятся и в дальнейшем остаются неотрицательными.

Метод расчета срока окупаемости инвестиций состоит в определении того срока, который понадобится для возмещения суммы первоначальных инвестиций. Если сформулировать суть этого метода более точно, то он предполагает вычисление того периода, за который кумулятивная сумма (сумма нарастающим итогом) денежных поступлений сравнивается с суммой первоначальных инвестиций.

Простой срок окупаемости является широко используемым показателем для оценки того, возместятся ли первоначальные инвестиции в течение срока их экономического жизненного цикла инвестиционного проекта.

Простой срок окупаемости определяется по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}, \quad (1.1)$$

где I_0 – требуемые инвестиции для реализации мероприятия; которые в данном случае включают все затраты, связанные с общими вложениями на внедрение энергосберегающего мероприятия или проекта. Они включают следующие статьи затрат:

- проект;

- стоимость оборудования;
- стоимость материалов;
- монтаж и наладка;
- другие затраты;
- налоги.

B – Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение).

Годовое чистое сбережение – чистые ежегодные сбережения, получаемые после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта.

$$B = S E \quad (1.2)$$

где $S = \Delta \mathcal{E}$ – сбереженная за год энергия (электрическая, тепловая и т.д.);

E – стоимость единицы энергии.

Т.е. в данном случае срок окупаемости определяется упрощенно – это время в годах, которое необходимо, чтобы инвестиции окупились без учета инфляции и дисконтирования.

Однако исследования показывают, что многие энергосберегающие мероприятия, имеющие одинаковый срок окупаемости дают разную прибыль при их внедрении, поэтому для распределения мероприятий по прибыльности необходимо **определить индекс доходности**.

Индекс доходности инвестиций (ИД), так же обозначается в иностранных источниках как NPVQ – отношение суммы элементов денежного потока от операционной деятельности к абсолютной величине суммы элементов денежного потока от инвестиционной деятельности. Он равен увеличенному на единицу отношению ЧДП к накопленному объему инвестиций.

Индекс доходности можно определить как отношение чистого дисконтированного дохода (NPV) к общим инвестициям (l_0):

$$NPVQ = \frac{NPV}{I_0}, \quad (1.3)$$

где NPV – чистый дисконтированный доход;

I_0 – требуемые инвестиции для реализации мероприятия.

Наибольший $NPVQ$ указывает на наиболее прибыльное мероприятие.

Чистый дисконтированный доход – важнейший показатель эффективности инвестиционного проекта.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) (в зарубежных источниках NPV) равен разности между текущей ценностью потока будущих доходов или выгод и текущей ценностью потока будущих затрат на осуществление, эксплуатацию и техническое обслуживание проекта на всем протяжении срока его жизни.

NPV можно рассматривать как текущую ценность потока доходов или выгод от сделанных капиталовложений. В финансовом анализе рентабельности ЧДД представляет собой текущую ценность потока чистых поступлений, получаемых лицом или фирмой, в интересах которых предпринимается проект.

Для калькуляции NPV по проекту необходимо определить соответствующую ставку дисконта, использовать ее для дисконтирования потоков выгод и затрат, а затем суммировать полученные приведенные ценности. В анализе финансовой рентабельности ставка дисконта обычно является стоимостью капитала для фирмы. В случае экономического анализа ставка дисконта должна представлять собой альтернативную стоимость капитала, т.е. прибыль, которая могла бы быть получена при инвестировании в альтернативные проекты. Если сумма дисконтированных ценностей имеет положительное значение, проект окажет положительное влияние на результаты деятельности фирмы или экономики в целом и может быть рекомендован для финансирования.

Чистый дисконтированный доход в случае, когда чистые годовые сбережения постоянны, определяется по выражению:

$$NPV = B \left[\frac{(1 - (1 + r)^{-n})}{r} \right] - 0, \quad (1.4)$$

где B – годовое чистое сбережение;

r – реальная процентная ставка (с учетом инфляции);

n – экономический срок службы мероприятия - время, за которое полностью амортизируется сумма инвестиций;

l_0 – требуемые инвестиции для реализации мероприятия.

Реальная процентная ставка определяется по выражению (с учетом инфляции):

$$r = \frac{(n_r - b)}{(1 + b)}, \quad (1.5)$$

где: n_r – номинальная процентная ставка (соответствует депозитной процентной ставке банка); b – средний уровень инфляции.

Алгоритм расчета

Номер шага	Формула	Комментарий
1. Определение простого срока окупаемости первого мероприятия	$T_{ок} = \frac{I_0}{B}$ $B = S \cdot E$	Определим уровень годовой экономики энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение), а затем, используя исходные данные, определим простой срок окупаемости
2. Определение простого срока окупаемости второго мероприятия	$T_{ок} = \frac{I_0}{B}$ $B = S \cdot E$	Аналогично шагу 1
3. Определим реальную процентную ставку (с учетом инфляции)	$r = \frac{(n_r - b)}{(1 + b)}$	Определим реальную процентную ставку с учетом исходных данных по Номинальной процентной ставке и уровню инфляции
4. Определим чистый дисконтированный доход для первого мероприятия	$NPV = B \left[\frac{(1 - (1 + r)^{-n})}{r} - l_0 \right]$	Используем ранее посчитанное годовое чистое сбережение, реальную процентную ставку, а также "исходные данные по размеру требуемых инвестиций для реализации мероприятия и экономическому сроку службы мероприятия
5. Определим индекс доходности первого мероприятия	$NPVQ = \frac{NPV}{I_0}$	Используя посчитанный ранее чистый дисконтированный доход и заданный размеру требуемых инвестиций для реализации мероприятия определим индекс доходности первого мероприятия
6. Определение индекса доходности второго мероприятия	См. шаг 1-5	Проведем вычислительные операции по шагам 1-м для второго мероприятия.
7. Сравнение индексов доходности двух мероприятий		Наибольший индекс доходности указывает на наиболее прибыльное мероприятие

Решение:

1) определим простой срок окупаемости мероприятий.

– установка в здании радиаторных термостатов:

Определим уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение):

$$B = S \cdot E = 17 \text{ Гкал} \cdot 1000 \frac{\text{руб.}}{\text{Гкал}} = 17000 \text{ руб.}$$

Определим простой срок окупаемости первого мероприятия:

$$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B} = T_{\text{ок}} = \frac{69000 \text{ руб.}}{17000 \text{ руб.}} = 4 \text{ года.}$$

– установка утилизатора тепла в приточно-вытяжной системе вентиляции.

Определим уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение):

$$B = S \cdot E = 75 \text{ Гкал} \cdot 1000 \frac{\text{руб.}}{\text{Гкал}} = 75000 \text{ руб.}$$

Определим простой срок окупаемости первого мероприятия:

$$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B} = T_{\text{ок}} = \frac{300000 \text{ руб.}}{75000 \text{ руб.}} = 4 \text{ года.}$$

2) Определим какое из двух мероприятий прибыльнее.

– проведем расчеты для мероприятия 1 «установка в здании радиаторных термостатов»:

Определим реальную процентную ставку (с учетом инфляции):

$$r = \frac{(n_r - b)}{(1 + b)} = \frac{(0,34 - 0,25)}{(1 + 0,25)} = 0,072 = 7,2 \%$$

Определим чистый дисконтированный доход для первого мероприятия:

$$NPV = B \left[\frac{(1 - (1 + r)^{-n})}{r} \right] - I_0 =$$
$$= 17000 \left[\frac{(1 - (1 + 0,072)^{-10})}{0,072} \right] - 69000 = 49304,89 \text{ руб.}$$

Определим индекс доходности первого мероприятия:

$$NPVQ = \frac{NPV}{I_0} = \frac{49304,89}{69000} = 0,71.$$

– проведем аналогичные расчеты для мероприятия 2 «установка утилизатора тепла в приточно-вытяжной системе вентиляции»

Определим реальную процентную ставку (с учетом инфляции):

$$r = \frac{(n_r - b)}{(1 + b)} = \frac{(0,34 - 0,25)}{(1 + 0,25)} = 0,072 = 7,2 \%$$

Определим чистый дисконтированный доход для второго мероприятия:

$$NPV = B \left[\frac{(1 - (1 + r)^{-n})}{r} \right] - I_0 =$$
$$75000 \left[\frac{(1 - (1 + 0,072)^{-15})}{0,072} \right] - 300000 = 374547,92 \text{ руб.}$$

Определим индекс доходности второго мероприятия:

$$NPVQ = \frac{NPV}{I_0} = \frac{374547,92}{300000} = 1,25$$

Проведем сравнение индексов доходности двух мероприятий: индекс доходности первого мероприятия равный 0,71 меньше индекса доходности второго мероприятия равного 1,25.

Вывод: оба энергосберегающих мероприятия являются прибыльными имеют одинаковый срок окупаемости около 4 лет, однако установка утилизатора тепла в приточно-вытяжной системе вентиляции является более прибыльным мероприятием, поскольку имеют более высокий индекс доходности NPVQ.

Варианты заданий для решения задачи № 1 предоставлены в прил. 1.

Задача 2. РАСЧЁТ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСЕРВИСНОГО КОНТРАКТА

Общие условия: В учебном заведении планируется реализация энергосервисного контракта, срок которого составляет 6 лет. Объектом энергосервиса является комплекс электроустановок внутреннего освещения в количестве 200 штук, в отношении которых проводятся энергоэффективные мероприятия - замена потолочных светильников типа «Армстронг» с люминесцентными лампами Т8 на встраиваемые светодиодные светильники дневного света этого же типа. Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании составляет 90 %. Получение экономии начинается с первого года реализации контракта.

Требуется:

- произвести расчет т.н. «базовой линии» (базовый уровень потребления электроэнергии);
- определить фактическую годовую величину экономии энергетических ресурсов при замене светильников;
- определить срок окупаемости мероприятия по энергосбережению;
- определить прибыль энергосервисной компании за срок действия энергосервисного контракта.

Таблица 2

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Количество светильников	N	200 шт.	200 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	36 Вт	85 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4320 часов	4320 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1200 руб.	500 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	4,47 руб./кВт·час	4,47 руб./кВт·час

Краткая теория к решению задачи

В потолочных светильниках часто применяются люминесцентные лампы типа Т8 (рис. 3). **Люминесцентная лампа** - газоразрядный источник света, в котором электрический разряд в парах ртути создаёт ультрафиолетовое излучение, которое преобразуется в видимый свет с помощью люминофора – смеси галофосфата кальция с другими элементами. Световая отдача люминесцентной лампы в несколько раз больше, чем у ламп накаливания аналогичной мощности. Люминесцентные лампы нашли широкое применение в освещении общественных зданий: школ, больниц, офисов и т.д.



Рис. 3. Люминесцентная лампа типа Т8

Популярность люминесцентных ламп обусловлена их преимуществами (над лампами накаливания):

- значительно большая светоотдача (люминесцентная лампа 20 Вт даёт освещенность как лампа накаливания на 100 Вт) и более высокий КПД;
- разнообразие оттенков света;
- рассеянный свет;
- длительный срок службы (2000 – 20000 часов в отличие от 1000 у ламп накаливания), при условии обеспечения достаточного качества электропитания, балласта и соблюдения ограничений по числу включений и выключений (поэтому их не рекомендуется применять в местах общего пользования с авт. выключателями с датчиками движения).

К недостаткам относят:

- химическая опасность (ЛЛ содержат ртуть в количестве от 10 мг до 1 г);
- неравномерный, линейчатый спектр, неприятный для глаз и вызывающий искажения цвета освещённых предметов (существуют лампы с люминофором спектра, близкого к сплошному, но имеющие меньшую светоотдачу);
- деградация люминофора со временем приводит к изменению спектра, уменьшению светоотдачи и как следствие понижению КПД ЛЛ;
- мерцание лампы с удвоенной частотой питающей сети (применение ЭПРА решает проблему, при условии достаточной ёмкости сглаживающего конденсатора выпрямленного тока на входе инвертора ЭПРА (производители часто экономят на ёмкости конденсатора));
- наличие дополнительного приспособления для пуска лампы — пускорегулирующего аппарата (громоздкий шумный дроссель с ненадёжным стартером или же дорогой ЭПРА);
- очень низкий коэффициент мощности ламп - такие лампы являются неудачной для электросети нагрузкой (нивелируется применением очень дорогих ЭПРА с корректором коэффициента мощности).

На рынке существует альтернатива светильникам с люминесцентными лампами – светильники того же формата, но построенных на базе светодиодных технологий (рис. 4). **Светодиодные светильники** в качестве источника света используют светодиоды. Светодиодная лампа является одним из самых экологически чистых источников света. Принцип свечения светодиодов позволяет использовать в производстве и работе самой лампы безопасные компоненты.

Светодиодные лампы не содержат ртутьсодержащих веществ, поэтому они не представляют опасности в случае выхода из строя или разрушения. Различают законченные устройства – светильники и элементы для светильников – сменные лампы.

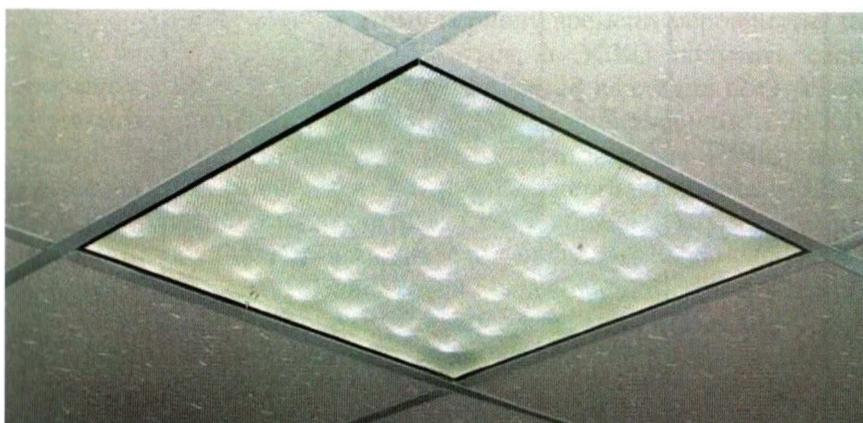


Рис. 4. Светодиодный светильник

Преимущество светодиодного светильника - низкое энергопотребление, долгий срок службы от 30000 до 50000 и более часов, простота установки, более низкая температура корпуса по сравнению с лампой накаливания, имеющей сравнимую яркость, высокая механическая прочность. Основной недостаток – высокая цена. Однако сейчас светильники постоянно совершенствуются, снижается и их цена. Кроме того, при выходе из строя любого из элементов, светильник чаще всего подлежит замене на аналогичный. Эти недостатки чаще всего компенсируются экономией электроэнергии, экономией на обслуживании (замене ламп).

Очень часто в различных организациях проводят работы по замене светильников с использованием принципов энергосервисного контракта.

Энергосервисный договор (контракт) – договор (контракт), предметом которого является осуществление исполнителем действий, направленных на энергосбережение и повышение энергетической эффективности использования энергетических ресурсов заказчиком (определение дает 261 – ФЗ «Об энергосбережении...»).

Рассмотрим процесс реализации энергосервисного контракта более подробно на рис.5.

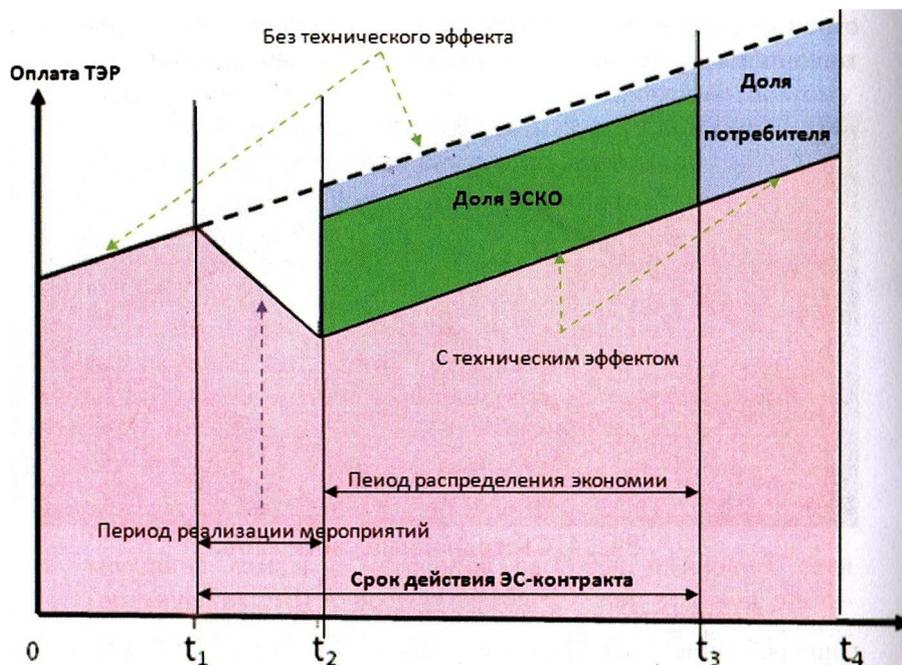


Рис.5. Процесс реализации энергосервисного контракта (ЭСКО – энергосервисная компания, ТЭР – топливно-энергетические ресурсы, ЭС – энергосервисный контракт)

Стадия $0 - t_1$ – это формирование так называемой базовой линии (далее она на графике показана штриховой линией), т.е. уровня потребления энергоресурсов до реализации энергосберегающих мероприятий. Именно с этой базовой линией, закрепленной в энергосервисном контракте, мы будем сравнивать потребление после реализации мероприятий.

Стадия $t_1 - t_2$ – стадия реализации энергосберегающих мероприятий.

Стадия $t_2 - t_3$ – стадия получения технического и экономического эффекта от реализованных решений и распределения экономии. С момента t_2 начинается период распределения сэкономленных средств, полученных за счет реализованных мероприятий. Благодаря плану инструментального контроля (измерений) и подтверждения экономии (верификации) на этой стадии мы можем определить экономию, т.е. зафиксировать текущее потребление ТЭР, сравнить его с базовой линией, привести к сопоставимым условиям и предъявить заказчику.

Момент времени t_3 является моментом прекращения энергосервисного контракта, к этому периоду времени мероприятия по энергосбережению должны окупиться, а ЭСКО получить свою прибыль, заложенную в контракте. На рис. 8 на стадии $t_2 - t_3$ условно показано распределение экономии между заказчиком и ЭСКО, условия такого распределения оговариваются в самом контракте, однако на этой стадии вся экономия может направляться ЭСКО если это условие есть в контракте. Это приведет к уменьшению срока реализации контракта (за счет более быстрого получения прибыли ЭСКО) и смещению точки t_3 влево. С момента времени t_3 вся экономия, которая образуется за счет реализованных мероприятий, остается у заказчика.

Алгоритм расчета:

Для расчета т.н. «базовой линии» (в нашем случае базовый уровень потребления электроэнергии) нам необходимо рассчитать годовые затраты энергетических ресурсов на работу системы освещения до модернизации:

$$\mathcal{E} = P n T, \quad (1.6)$$

где: P – потребляемая мощность одного светильника, Вт;

n – количество светильников, используемых в системе освещения;

T – время эксплуатации системы освещения в году, час.

Для определения фактической годовой величины экономии энергетических ресурсов при замене светильников необходимо сравнить потребление энергетических ресурсов системой освещения до модернизации и после модернизации:

$$\Delta\mathcal{E} = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1, \quad (1.7)$$

где: \mathcal{E}_0 – потребление энергетических ресурсов системой освещения до модернизации, кВт;

\mathcal{E}_1 – потребление энергетических ресурсов системой освещения после модернизации, кВт.

Простой срок окупаемости определяется по формуле:

$$T_0 = \frac{I_0}{B}, \quad (1.6)$$

где: I_0 – требуемые инвестиции для реализации мероприятия; которые в данном случае включают все затраты, связанные с общими вложениями на внедрение энергосберегающего мероприятия или проекта. Они включают следующие статьи затрат:

- проект;
- стоимость оборудования;
- стоимость материалов;
- монтаж и наладка;
- другие затраты;
- налоги.

B – уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение).

Годовое чистое сбережение – чистые ежегодные сбережения, получаемые после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта.

$$B = S E, \quad (1.9)$$

где $S = \Delta \mathcal{E}$ – сбереженная за год энергия (электрическая, тепловая и т.д.);

E – стоимость единицы энергии.

Для определения прибыли энергосервисной компании за срок действия энергосервисного контракта необходимо:

- определить величину чистых сбережений, получаемых после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта за весь срок действия энергосервисного контракта:

$$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^j B_i, \quad (1.10)$$

где B_i – годовое чистое сбережение за i -ый год реализации энергосервисного контракта:

j – срок действия энергосервисного контракта.

- определить величину чистых сбережений, причитающихся энергосервисной компании по условиям контракта:

$$B_{\Sigma\text{ЭСКО}} = \sum_{i=1}^j K_i B_i, \quad (1.11)$$

где: K_i – фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании;

B_i – годовое чистое сбережение за i -ый год реализации энергосервисного контракта.

- определить прибыль как разницу между величиной чистых сбережений, причитающихся энергосервисной компании по условиям контракта и требуемыми инвестициями для реализации мероприятия:

$$P_p = B_{\Sigma\text{ЭСКО}} - I_0, \quad (1.12)$$

Решение:

Проведем расчет т.н. «базовой линии» (базовый уровень потребления электроэнергии) нам необходимо рассчитать годовые затраты энергетических ресурсов на работу системы освещения до модернизации:

$$\mathcal{E}_0 = P_0 n T = 85 \text{ Вт} \cdot 200 \text{ шт.} \cdot 4320 \text{ час} = 73440 \text{ кВт} \cdot \text{час}.$$

Проведем расчет годовых затрат энергетических ресурсов на работу системы освещения после модернизации:

$$\mathcal{E}_0 = P_1 n T = 36 \text{ Вт} \cdot 200 \text{ шт.} \cdot 4320 \text{ час} = 31104 \text{ кВт} \cdot \text{ч}.$$

Определим фактическую годовую величину экономии энергетических ресурсов при замене светильников необходимо сравнить потребление энергетических ресурсов системой освещения до модернизации и после модернизации:

$$\Delta \mathcal{E} = \mathcal{E}_0 - \mathcal{E}_1 = 73440 \text{ кВт}\cdot\text{ч} - 31104 \text{ кВт}\cdot\text{ч} = 42336 \text{ кВт}\cdot\text{ч}.$$

Определим уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение):

$$B = \Delta \mathcal{E} E = 42\,336 \text{ кВт}\cdot\text{ч} \cdot 4,47 \text{ руб./кВт}\cdot\text{час} = 189\,241,92 \text{ руб.}$$

Определим простой срок окупаемости мероприятия:

$$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B} = T_{\text{ок}} = \frac{1200 \text{руб.} \cdot 200 \text{шт.}}{189241,92 \text{ руб.}} = 1,3 \text{ года.}$$

Для определения прибыли энергосервисной компании за срок действия энергосервисного контракта необходимо:

Определить величину чистых сбережений, получаемых после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта за весь срок действия энергосервисного контракта:

$$B_{\Sigma \text{ЭСКО}} = \sum_{i=1}^j B_i = 189\,241,92 \text{ руб.} \cdot 6 = 1\,135\,451,52 \text{ руб.}$$

Определить величину чистых сбережений, причитающихся энергосервисной компании по условиям контракта:

$$\begin{aligned} B_{\Sigma \text{ЭСКО}} &= \sum_{i=1}^j K_i \cdot B_i \\ &= K_i \sum_{i=1}^j B_i = 0,9 \cdot 1\,135\,451,52 \text{ руб.} = 1\,021\,906,37 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Определить прибыль как разницу между величиной чистых сбережений, причитающихся энергосервисной компании по условиям контракта и требуемыми инвестициями для реализации мероприятия:

$$P_p = B_{\Sigma\text{эско}} - I_0 = 1\,021\,906,37 \text{ руб.} - 240\,000 \text{ руб.} = 781\,906,37 \text{ руб.}$$

Варианты заданий для решения задачи №2 предоставлены в прил 2.

Задача 3. АНАЛИЗ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ФОРМЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПАСПОРТА

Общие условия: По результатам энергетического обследования энергоаудиторской организацией был разработан перечень мероприятий по энергосбережению и составлен энергетический паспорт предприятия. Мероприятия и их характеристики были изложены по форме прил. № 21 к [4], – требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, утвержденными Министерством энергетики РФ.

После утверждения энергетического паспорта Заказчиком он был направлен на экспертизу в Саморегулируемую организацию (СРО).

Требуется:

Провести экспертизу формы прил. № 21 [4], – требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, и энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации, утвержденными Министерством энергетики РФ с учетом практики применения законодательства Российской Федерации по вопросам проведения обязательного энергетического обследования, полученного на основании рассмотрения и анализа представляемых саморегулируемыми организациями в области энергетического обследования копий энергетических паспортов и направляемых в адрес Департамента энергоэффективности и модернизации ТЭК Минэнерго РФ запросов с целью разъяснения отдельных положений законодательства в области энергетического обследования (Письмо Минэнерго РФ № 02-1786 от 26.11.2012 г.).

Таблица 3

Исходные данные. Обозначения величин, используемых в задаче.

Величина	Условное обозначение параметра
Срок окупаемости энергосберегающего мероприятия	$T_{ок}$
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия	I_0

Годовое чистое сбережение (руб.)	B
Уровень годовой экономии энергоресурсов в натуральном выражении при реализации мероприятия	S
Тариф на энергетический ресурс	E
Суммарное годовое чистое сбережение (руб.) по группе энергосберегающих мероприятий	B_{Σ}
Суммарные требуемые инвестиции по группе энергосберегающих мероприятий	I_{Σ}
Средний срок окупаемости по группе энергосберегающих мероприятий	$T_{ок\Sigma}$
Натуральная годовая экономия i -ого энергетического ресурса в пересчете на энергетический эквивалент, выраженный в условном топливе	B_{Hi}
Сумма натуральной годовой экономии в пересчете на энергетический эквивалент, выраженный в условном топливе от всех мероприятий по экономии	$B_{H\Sigma}$
Переводной коэффициент в условное топливо	Δ_i

Таблица 4

Сведения по тарифам

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3600 руб./ тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1054 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4.17 руб./кВт·ч *

*либо использовать текущие тарифы

Форма прил. № 21 [4] с энергосберегающими мероприятиями и их характеристиками, требующими экспертную проверку, представлена в прил. 3.

Краткая теория к решению задачи

Энергетическое обследование - сбор и обработка информации об использовании энергетических ресурсов в целях получения достоверной информации об объеме используемых энергетических ресурсов, о показателях энергетической эффективности, выявления возможностей энергосбережения и повышения энергетической эффективности с отражением полученных результатов в энергетическом паспорте.

Энергетический паспорт – это документ, составленный по результатам энергетического обследования (энергоаудита).

Энергетический паспорт, составленный по результатам энергетического обследования, согласно п. 7, ст. 15 Федерального Закона 261-ФЗ должен содержать информацию:

- об оснащенности приборами учета используемых энергетических ресурсов;
- об объеме используемых энергетических ресурсов и о его изменении;
- о показателях энергетической эффективности;
- о величине потерь переданных энергетических ресурсов (для организаций, осуществляющих передачу энергетических ресурсов);
- о потенциале энергосбережения, в том числе об оценке возможной экономии энергетических ресурсов в натуральном выражении;
- о перечне типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Требования к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, утверждены приказом Минэнерго России от 19.04.2010 № 182.

В соответствии практикой применения законодательства Российской Федерации по вопросам проведения обязательного энергетического обследования, полученного на основании рассмотрения и анализа представляемых саморегулируемыми организациями в области энергетического обследования копий энергетических паспортов и направляемых в адрес Департамента энергоэффективности и модернизации ТЭК Минэнерго РФ запросов с целью разъяснения отдельных положений законодательства в области энергетического обследования (Письмо Минэнерго РФ № 02-1786 от 26.11.2012 г.) разработаны следующие рекомендации по заполнению формы № 21 «Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности».

В форме №21 должны быть представлены расчетные показатели планируемых типовых энергосберегающих мероприятий.

Обязательно должен быть указан вид энергоресурса, потребление которого сокращается в результате внедрения мероприятия, (например, электроэнергия, природный газ и т.п.), а также согласованный срок внедрения - квартал, год. Для организационных мероприятий, не влекущих экономию энергетических ресурсов, допускается отсутствие значений в колонке «годовая экономия ТЭР (план)». Мероприятия должны быть сгруппированы по затратам на реализацию, по размеру первоначальных затрат на реализацию и срокам их окупаемости.

Рекомендуемые к внедрению мероприятия должны быть разделены на категории:

- малозатратные и организационные, предполагающие повышение культуры эксплуатации зданий, строений, сооружений, транспортных средств и оборудования, осуществляемые в порядке текущей деятельности учреждения, а также предполагающие наведение должного порядка в инженерных системах, обеспечение оптимальных режимов эксплуатации инженерных систем и их строгое соблюдение, своевременное выполнение наладочных и ремонтно-восстановительных работ;
- средне затратные;
- долгосрочные, крупно затратные.

Сведения по строкам «Итого» по каждому подразделу должны быть заполнены по колонкам «Экономия в стоимостном выражении» и «Затраты» простым суммирование данных вышестоящих строк, срок окупаемости – должен быть определен расчетным путем.

В строке «Всего, тыс. т у.т. в том числе по видам ТЭР»:

В столбце: «Годовая экономия в натуральном выражении» должна быть указана сумма натуральной годовой экономии в пересчете на энергетический эквивалент, выраженный в условном топливе от всех мероприятий по экономии (о пересчете на энергетический эквивалент, выраженный в условном топливе см. ниже);

В столбце: «Годовая экономия в стоимостном выражении» должна быть указана итоговая сумма затрат по всем видам мероприятий. Допускается исключение из итоговой суммы сумм по мероприятиям связанных с экономией потребления воды и сжатого воздуха.

В столбце «Затраты, тыс. руб.»: должна быть указана итоговая сумма затрат по всем видам мероприятий. Допускается исключение из итоговой суммы сумм по мероприятиям связанных с экономией потребления воды и сжатого воздуха.

Столбец «Средний срок окупаемости, лет»: значение должно быть не менее расчетного, полученное делением столбца «Затраты, тыс. руб» на столбец «Годовая экономия в стоимостном выражении».

Столбец «Согласованный срок внедрения, квартал, год» должен быть заполнен. В случае, если организация, не согласовала сроки внедрения мероприятия, в паспорте должны быть указаны рекомендованные и приложена пояснительная записка. Необходимо проверить, чтобы дата внедрения находилась в пределах срока действия паспорта (не более 5 лет с даты составления).

Последующие строки по каждому виду перечисленных энергоресурсов раздельно должны указывать:

- суммарные затраты на энергосберегающие мероприятия, тыс. руб.;
- суммарная годовая экономия энергетических ресурсов в натуральном выражении;
- суммарная годовая экономия энергетических ресурсов в стоимостном выражении;
- средний срок окупаемости суммарных затрат, лет.

Простой срок окупаемости является широко используемым показателем для оценки того, возместятся ли первоначальные инвестиции в течение срока их экономического жизненного цикла инвестиционного проекта. В том числе расчет простого срока окупаемости применяется при заполнении формы №21 энергетического паспорта.

Простой срок окупаемости определяется по формуле:

$$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}, \quad (1.13)$$

где: I_0 – требуемые инвестиции для реализации мероприятия; которые в данном случае включают все затраты, связанные с общими вложениями на внедрение энергосберегающего мероприятия или проекта. Они включают следующие статьи затрат:

- проект;
- стоимость оборудования;
- стоимость материалов;
- монтаж и наладка;
- другие затраты;
- налоги.

B – Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия (годовое чистое сбережение).

Годовое чистое сбережение – чистые ежегодные сбережения, получаемые после внедрения энергосберегающего мероприятия или проекта.

$$B_y = \frac{Q_H^P}{7000} B_H = \Delta B_H, \quad (1.14)$$

где: $S = \Delta \mathcal{E}$ — сбереженная за год энергия (электрическая, тепловая и т.д.);
 E — стоимость единицы энергии.

Условное топливо (у.т.) – единица учёта органического топлива, применяемая для сопоставления эффективности различных видов топлива и суммарного учета их.

В качестве единицы у. т. принимается 1 кг топлива с теплотой сгорания 7000 ккал/кг (29,3 МДж/кг). Соотношение между т у. и натуральным топливом выражается формулой:

$$B_y = \frac{Q_H^P}{7000} B_H = \Delta B_H, \quad (1.15)$$

где: B_y – масса эквивалентного количества условного топлива, кг;

B_H – масса натурального топлива, кг (твёрдое и жидкое топливо) или м³ (газообразное);

Q_H^P – низшая теплота сгорания данного натурального топлива, ккал/кг или ккал/м³;

$\mathcal{E} = \frac{Q_H^P}{7000}$ – калорийный эквивалент (он же коэффициент перевода топлива в условное иногда обозначаемый K).

Пересчет количества топлива данного вида в условное производится с помощью коэффициента \mathcal{E} , равного отношению теплосодержания 1 кг топлива данного вида к теплосодержанию 1 кг условного топлива.

Перевод натурального топлива в условное производится путем умножения количества натурального топлива на соответствующий коэффициент перевода \mathcal{E} . Данные коэффициенты утверждены Приказом Федеральной службы статистики РФ от 20 июля 2009 г. № 146.

Таблица 5

Калорийные эквиваленты отдельных видов топлива для пересчета в тонны условного топлива

Виды топлива	Единица измерения	Средний калорийный эквивалент
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	1,154
Теплоэнергия	Гкал	0,1486
Электроэнергия *	тыс. кВт·ч	0,12

*Коэффициент по ГОСТ Р 51750-2001.

Пример решения задачи № 3 представлен в прил. 4.

Варианты заданий для решения задачи № 3 предоставлены в прил. 5.

Таблица 6

Алгоритм расчета:

Номер шага	Формула	Комментарий
Анализ блока «Среднезатратные» (строки 1-5)		
1	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$ $B = S E$	Проводим анализ мероприятия по строке 1. Проверяем правильность расчета годовой экономии в денежном выражении с учетом тарифа, а также правильность расчета простого срока окупаемости.
2	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$	Проводим аналогичные действия для мероприятия по строке 2.
3	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$	Проводим аналогичные действия для мероприятия по строке 3.
4	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$	Проводим аналогичные действия для мероприятия по строке 4.
5	$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_i$	Проводим проверку расчета итогового значения годовой экономии энергетических ресурсов в денежном выражении блока среднезатратных мероприятий (строка 5) простым суммирование данных вышестоящих строк.
6	$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i$	Проводим проверку расчета итогового значения годовой экономии энергетических ресурсов в денежном выражении блока среднезатратных мероприятий (строка 5) простым суммирование данных вышестоящих строк.
7	$T_{\text{ок}} = \frac{I_{\Sigma}}{B_{\Sigma}}$	Проводим проверку расчета срока окупаемости по блоку мероприятий (строка 5), срок окупаемости должен быть определен расчетным путем
Анализ блока «Долгосрочные, крупнозатратные» (строки 6-8)		
8	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$	Проводим анализ мероприятия по строке 6. Проверяем правильность расчета годовой экономии в денежном выражении с учетом тарифа, а также правильность расчета простого срока окупаемости.
9	$T_{\text{ок}} = \frac{I_0}{B}$	Проводим аналогичные действия для мероприятия по строке 7.
10	$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_i$	Проводим проверку расчета итогового значения годовой экономии энергетических ресурсов в денежном выражении блока долгосрочных, крупнозатратных мероприятий (строка 8) простым суммирование данных вышестоящих строк.

11	$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i$	Проводим проверку итогового значения годовой экономии энергетических ресурсов в ден. выражении блока долгосрочных, крупнозатратных мероприятий (строка 8) простым данных вышестоящих строк..
12	$T_{ок} = \frac{I_{\Sigma}}{B_{\Sigma}}$	Проводим проверку расчета срока окупаемости по блоку мероприятий (строка 8), срок окупаемости должен быть определен расчетным путем
<i>Анализ последующих строк по каждому виду перечисленных энергоресурсов (строки 9-16)</i>		
13	$B_{H\Sigma} = \sum_{i=1}^n \Theta_i$	Проводим проверку расчета по строке "Всего, тыс. т у.т. в том числе по видам ТЭР» (строка 9): В столбце: «Годовая экономия в натуральном выражении» должна быть указана сумма натуральной годовой экономии в пересчете на энергетический эквивалент выраженный в условном топливе от всех мероприятий по экономии;
14	$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_i$	Проводим проверку расчета по строке "Всего, тыс. т у.т. в том числе по видам ТЭР» (строка 9): В столбце: «Годовая экономия в стоимостном выражении» должна быть указана итоговая сумма затрат по всем видам мероприятий.
15	$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i$	Проводим проверку расчета по строке "Всего, тыс. т у.т. в том числе по видам ТЭР» (строка 9): В столбце «Затраты, тыс. руб.»: должна быть указана итоговая сумма затрат по всем видам мероприятий.
16	$T_{ок} = \frac{I_{\Sigma}}{B_{\Sigma}}$	Проводим проверку расчета по строке "Всего, тыс. т у.т. в том числе по видам ТЭР» (строка 9): Столбец «Средний срок окупаемости, лет»: значение должно быть не менее расчетного, полученное делением столбца «Затраты, тыс. руб» на столбец «Годовая экономия в стоимостном выражении».
17	$I_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n I_i$	Проводим проверку расчета по строке «Котельно-печное топливо» (строка 10): Данная строка должна содержать: суммарные затраты на энергосберегающие мероприятия, тыс. руб.; суммарная годовая экономия энергетических ресурсов в натуральном выражении; суммарная годовая экономия энергетических ресурсов в стоимостном выражении; средний срок окупаемости суммарных затрат, лет;
	$B_{H\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_H$	
	$B_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n B_i$	

	$T_{ок} = \frac{I_{\Sigma}}{B_{\Sigma}}$	
18	См. шаг 17	Проводим проверку расчета по строке «Тепловая энергия» (строка 11) аналогично шагу 17
19	См. шаг 17	Проводим проверку расчета по» строке «Электроэнергия» (строка 12) аналогично шагу 17

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В издание рассмотрены практические подходы при решении задач экономии топливно-энергетических ресурсов, которые обладают реальной стоимостью и поэтому нуждаются в управлении. Системное представление о потенциале исследуемого объекта является важным этапом формирования управленческих решений в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Наиболее значительный эффект достигается путем реализации технологических мер. Применение современных энергоэффективных технологий сдерживается в основном высокой стоимостью и большим сроком окупаемости нового оборудования. Однако существуют и менее капиталоемкие пути экономии: организационные и социально-экономические. Современный уровень автоматизации учёта и анализа технико-экономических показателей позволяет оперативно управлять энергоресурсами и внедрять методы мотивации персонала к энергосбережению.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Приказ Минстроя России от 17.11.2017 №1550/пр «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений». URL: <https://docs.cntd.ru/document/542612470>.

2. Приказ Минэкономразвития №310 от 25.05.2020 «Об утверждении требований к проведению энергетического обследования, энергетическому паспорту, и отчету о проведении энергетического обследования».

URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007270026>

3. ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями на 11 июня 2021 года)

URL: <https://docs.cntd.ru/document/902186281>

4. приказ Минэнерго РФ от 02 июня 2020 г. № 438, 02.06.2020 г. "Об утверждении требований к проведению энергетического обследования и его результатам и правил направления копий энергетического паспорта, составленного по результатам обязательного энергетического обследования",

URL: <https://docs.cntd.ru/document/565131362?marker=7D20K3>

5. СП 50.13330 «Тепловая защита зданий».

URL: <http://sniprf.ru/sp50-13330-2012>.

6. СП 60.13330 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха», URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200035579>.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Варианты для задачи №1 – 31 шт.

Вариант 1

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	163 841	205 282
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	66	82
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 304	1 304
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	8
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 2

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	186 199	284 027
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	149	227
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 364	1 364
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 3

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	188 189	440 821
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	38	88
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 369	1369
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	8
Номинальная процентная ставка, %	n_r	14	14
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 4

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	179 214	317 970
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	72	127
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 329	1 329
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 5

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	245 477	418 683
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	147	251
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 387	1 387
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	12	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 6

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	352 727	99 993
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	71	20
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 467	1 467
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 7

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	215 699	680 898
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	173	545
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 409	1 409
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	12	12
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 8

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	320 480	92020
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	64	18
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 478	1 478
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	12	12
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 9

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	357 955	368 825
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	143	178
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 428	1 428
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 10

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	381 603	251 824
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	153	101
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 338	1 338
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	10	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 11

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	295 453	1 574 824
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	118	630
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 318	1 318
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	12	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 12

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	381 855	759 489
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	76	152
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 361	1 361
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 13

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	437 577	433 032
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	88	87
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 391	1 391
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	9
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 14

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	473 270	150 379
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	189	60
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 422	1 422
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 15

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	480 756	310 232
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	385	385
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 487	1 487
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	14	14
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 16

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	174 642	184 628
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	35	35
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 403	1 403
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	10	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	12	12
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 17

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	198 050	245 780
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	40	40
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 366	1 366
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	8	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 18

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	497 865	455 994
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	398	398
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 392	1 392
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	11	11
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 19

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	310 000	288 022
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	103	103
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 349	1 349
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	9
Номинальная процентная ставка, %	n_r	14	14
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 20

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	457 596	202 893
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	183	183
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 336	1 336
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	10	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 21

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	369 768	398 000
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	222	222
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 435	1 435
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	12	12
Средний уровень инфляции, %	b	9	9

Вариант 22

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	215 000	183 900
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	172	172
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 496	1 496
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	12	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	10	10
Средний уровень инфляции, %	b	7	7

Вариант 23

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	321 436	224 557
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	129	129
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 311	1 311
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 24

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	413 195	414 757
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	165	165
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 443	1 443
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	8	10
Номинальная процентная ставка, %	n_r	12	12
Средний уровень инфляции, %	b	8	8

Вариант 25

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	423 936	283 942
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	254	254
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 361	1 361
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	11	9
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 26

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	350 776	273 400
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	281	281
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 330	1 330
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	12	9
Номинальная процентная ставка, %	n_r	13	13
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 27

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	357 826	274 557
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	286	286
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 330	1 330
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	9	11
Номинальная процентная ставка, %	n_r	14	14
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 28

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	398 081	350 000
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	239	239
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 447	1 447
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	8	9
Номинальная процентная ставка, %	n_r	15	15
Средний уровень инфляции, %	b	10	10

Вариант 29

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	100 000	250 000
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	25	67
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	1 200	1 200
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	8 лет	12 лет
Номинальная процентная ставка, %	n_r	30	30
Средний уровень инфляции, %	b	15	15

Вариант 30

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	1 500 000	1 200 000
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	195	256
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	2 100	2 100
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	12	12
Номинальная процентная ставка, %	n_r	30	30
Средний уровень инфляции, %	b	20	20

Вариант 31

	Условное обозначение параметра	Установка в здании термостатических радиаторных вентилей	Установка утилизатора тепла в системе вентиляции
Требуемые инвестиции для реализации мероприятия, руб.	I_0	345 000	450 000
Уровень годовой экономии энергоресурсов при реализации мероприятия, Гкал	S	30 Гкал	90
Тариф на тепловую энергию, руб./Гкал	E	2 300	2 300
Экономический срок службы мероприятия, лет	n	10	15
Номинальная процентная ставка, %	n_r	34	34
Средний уровень инфляции, %	b	25	25

Приложение 2

Варианты для задачи № 2 – 31 шт.

Вариант 1

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	7 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	70 %	
Количество светильников	N	867 шт.	867 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	90 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	2900 часов	2900 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1100 руб.	700 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	4,2 руб./кВт·час	4,2 руб./кВт·час

Вариант 2

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	9 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	45 %	
Количество светильников	N	1 320 шт.	1 320 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	70 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	4300 часов	4300 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	900 руб.	200 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	2,3 руб./кВт·час	2,3 руб./кВт·час

Вариант 3

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	5 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	65 %	
Количество светильников	N	750 шт.	7500 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	90 Вт	120 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	5 200 часов	5 200 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1300 руб.	900 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5 руб./кВт·час	5 руб./кВт·час

Вариант 4

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	3 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	40 %	
Количество светильников	N	900 шт.	900 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	60 Вт	100 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 100 часов	3 100 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	850 руб.	540 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,8 руб./кВт·час	3,8 руб./кВт·час

Вариант 5

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	95%	
Количество светильников	N	630 шт.	630 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	80 Вт	150 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 800 часов	4 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	970 руб.	600 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	4,7руб./кВт·час	4,7руб./кВт·час

Вариант 6

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	10 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	55%	
Количество светильников	N	1050 шт.	1050 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	100 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	5100 часов	5100 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	860 руб.	700 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	бруб./кВтхчас	бруб./кВтхчас

Вариант 7

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	7 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	45 %	
Количество светильников	N	920 шт.	920 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	60 Вт	90 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 800 часов	3 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	900 руб.	650 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5,3 руб/кВт·час	5,3 руб/кВт·час

Вариант 8

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	4 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	60 %	
Количество светильников	N	450 шт.	450 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	40 Вт	70 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	1 700 часов	1 700 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	500 руб.	350 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	2,9 руб/кВт·час	2,9 руб/кВт·час

Вариант 9

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	9 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	75%	
Количество светильников	N	830 шт.	830 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	70 Вт	120 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	3 500 часов	3 500 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	850 руб.	600 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	6 руб./кВт·ч	6 руб./кВт·ч

Вариант 10

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	8 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	50%	
Количество светильников	N	900 шт.	900 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	20 Вт	70 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	1 800 часов	1 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	490 руб.	270 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	1,1 руб./кВт·ч	1,1 руб./кВт·ч

Вариант 11

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	8 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	70%	
Количество светильников	N	760 шт.	760 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	30 Вт	95 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	2 900 часов	2 900 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	570 руб.	350 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,6 руб./кВт·ч	3,6 руб./кВт·ч

Вариант 12

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	40%	
Количество светильников	N	890 шт.	890 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	60 Вт	95 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 300 часов	4 300 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	950 руб.	520 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	4,1 руб./кВт·ч	4,1 руб./кВт·ч

Вариант 13

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	3 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	55 %	
Количество светильников	N	680 шт.	680 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	40 Вт	75 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 900 часов	3 900 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	900 руб.	600 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	7 руб/кВт·час	7 руб/кВт·час

Вариант 14

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	8 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	25 %	
Количество светильников	N	830 шт.	830 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	70 Вт	150 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 700 часов	3 700 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	760 руб.	400 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,3 руб/кВт·час	3,3 руб/кВт·час

Вариант 15

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	5 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	65%	
Количество светильников	N	1 200 шт.	1 200 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	60 Вт	110 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	5 010 часов	5 010 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	870 руб.	520 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5,2 руб./кВт·ч	5,2 руб./кВт·ч

Вариант 16

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	40%	
Количество светильников	N	630 шт.	630 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	30 Вт	75 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	3 840 часов	3 840 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	800 руб.	640 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	2,9 руб./кВт·ч	2,9 руб./кВт·ч

Вариант 17

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	8 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	85%	
Количество светильников	N	820 шт.	820 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	70 Вт	140 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 200 часов	4 200 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	750 руб.	300 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	8 руб./кВт·ч	8 руб./кВт·ч

Вариант 18

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	50%	
Количество светильников	N	490 шт.	490 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	10 Вт	70 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	2 600 часов	2 600 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	400 руб.	210 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,8 руб./кВт·ч	3,8 руб./кВт·ч

Вариант 19

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	<i>j</i>	7 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	<i>K</i>	30 %	
Количество светильников	<i>N</i>	1 390 шт.	1 390 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	<i>P</i>	60 Вт	120 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	<i>T</i>	3 800 часов	3 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	<i>C</i>	580 руб.	310 руб.
Тариф на электрическую энергию	<i>E</i>	6,2 руб/кВт·час	6,9 руб/кВт·час

Вариант 20

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	<i>j</i>	2 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	<i>K</i>	60 %	
Количество светильников	<i>N</i>	390 шт.	390 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	<i>P</i>	40 Вт	80 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	<i>T</i>	4 900 часов	4 900 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	<i>C</i>	620 руб.	590 руб.
Тариф на электрическую энергию	<i>E</i>	4,8 руб/кВт·час	4,8 руб/кВт·час

Вариант 21

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	8 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	35 %	
Количество светильников	N	830 шт.	830 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	90 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 300 часов	3 300 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	940 руб.	640 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	2,4 руб/кВт·час	2,4 руб/кВт·час

Вариант 22

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	7 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	75 %	
Количество светильников	N	690 шт.	690 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	30 Вт	80 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	2 700 часов	2 700 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	830 руб.	490 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5,3 руб/кВт·час	5,3 руб/кВт·час

Вариант 23

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	4 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	35 %	
Количество светильников	N	930 шт.	930 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	60 Вт	110 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	3 200 часов	3 200 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	780 руб.	500 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	1,9 руб/кВт·час	1,9 руб/кВт·час

Вариант 24

	Условное обозначение параметров	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	60 %	
Количество светильников	N	1 490 шт.	1 490 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	80 Вт	150 Вт
Время эксплуатации системы освещения в год	T	5 200 часов	5 200 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	830 руб.	490 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,9 руб/кВт·час	3,9 руб/кВт·час

Вариант 25

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	9 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	10 %	
Количество светильников	N	490 шт.	490 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	70 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	3 100 часов	3 100 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	600 руб.	350 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	7,3 руб./кВт·час	7,3 руб./кВт·час

Вариант 26

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	7 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	70 %	
Количество светильников	N	830 шт.	830 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	50 Вт	110 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 100 часов	4 100 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	700 руб.	450 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,6 руб./кВт·час	3,6 руб./кВт·час

Вариант 27

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	3 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	35 %	
Количество светильников	N	720 шт.	720 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	40 Вт	60 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	1 500 часов	1 500 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	620 руб.	380 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	8,5 руб./кВт·час	8,5 руб./кВт·час

Вариант 28

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	6 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	60%	
Количество светильников	N	1 400 шт.	1 400 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	90 Вт	200 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	5 900 часов	5 900 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1200 руб.	820 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	4,7 руб./кВт·час	4,7 руб./кВт·час

Вариант 29

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	4 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	85%	
Количество светильников	N	250 шт.	250 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	30 Вт	90 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	3 800 часов	3 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1500 руб.	600 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5 руб/кВт·час	5 руб/кВт·час

Вариант 30

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	4 года	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	90%	
Количество светильников	N	30 шт.	30 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	34 Вт	85 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 800 часов	4 800 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1 150 руб.	800 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	3,90 руб/кВт·час	3,90 руб/кВт·час

Вариант 31

	Условное обозначение параметра	Светильник со светодиодными лампами	Светильник с люминесцентными лампами
Срок энергосервисного контракта	j	5 лет	
Фиксированный процент экономии, подлежащий уплате энергосервисной компании	K	70%	
Количество светильников	N	1 000 шт.	1 000 шт.
Потребляемая мощность одного светильника	P	20 Вт	100 Вт
Время эксплуатации системы освещения в году	T	4 000 часов	4 000 часов
Стоимость светильника (включая общие вложения на внедрение)	C	1 350 руб.	800 руб.
Тариф на электрическую энергию	E	5,5 руб/кВт·час	5,5 руб/кВт·час

Приложение 3

Форма Приложения № 21

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты тыс. руб.	Средний срок окупаемости лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		ед. изм-я	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные лампы OSRAM PARATHOM, Classic 15 (E27 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	21,38	53,36		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс, м ³	30,6	110,16		1,05	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КО-МОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	113,54	41,00	2,5	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974	250,64	58,01	0,44	II, 2012
5	Итого	–	–	378,41	268,04	0,16	–
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	64,5	1300,00	13,21	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	5,127	21,38	125,68		II, 2012
8	Итого	–	–	119,82	1425,68	11,90	–
9	Всего, т.у.т. в том числе по видам ТЭР:	т.у.т.	1200,45	498,23	1693,72	3,40	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты тыс. руб.	Средний срок окупае- мости лет	Согласованный срок внедре- ния, квартал, год
		в натуральном выра- жении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
10	Котельно-печное топливо	т.у.т.	35,3124	110,16	115,67	1,05	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	211,98		6,33	-
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч		176,09	237,05	1,35	-
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Пример решения для задачи 3

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов		Затраты тыс. руб. (по тарифу)	Затраты тыс. руб.	Средний срок окупаемости лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении					
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные лампы OSRAM PARATHOM, Classic 15 (E27 2Вт)	тыс., кВт·ч	5,127	21,38	53,36	2,50	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс, м ³	30,6	110,16	115,67	1,05	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	113,54	41,00	0,36	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974	133,33	58,01	0,44	II, 2012
5	Итого	–	–	378,41	268,04	0,71	–

Долгосрочные, крупно затратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	98,44	1300,00	13,21	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	5,127	21,38	125,68	5,88	II, 2012
8	Итого	–	–	119,82	1425,68	11,90	–
9	Всего, т.у.т. в том числе по видам ТЭР:	т.у.т.	70,27	498,23	1693,72	3,40	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты тыс. руб.	Средний срок окупаемости лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
10	Котельно-печное топливо	т.у.т.	35,3124	110,16	115,67	1,05	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	211,98	1341,00	6,33	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	42,228	176,09	237,05	1,35	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Варианты для задачи № 3 – 31 шт.

Вариант 1

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3 750 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1 200 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM 15 (2Вт)	тыс. кВт·ч	6,124		53,36	1,74	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пусконаладка (природный газ)	тыс. м ³	45	168,75	115,67	0,69	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	129	154,80	41,00	2,2	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	26	13,00	58,01	0,45	II, 2012
5	Итого	–	–	467,17		0,55	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	114	136,80	1300,00	9,50	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	19,94	125,68	4,50	II, 2012
8	Итого	–	–	156,74	1425,68	9,10	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	102,3	640,91	1693,72	2,64	–
10	Котельно–печное топливо	т у.т.	42,6	168,75	115,67	0,69	–
11	Тепловая энергия	Гкал	243	291,60	1341,00	4,60	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	36,111	180,56	237,05	1,31	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 2

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3100 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1125 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,55 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM 15 (2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	8,32	53,36		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско–наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67	121,8	116,09	0,82	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	127,00	41	0,32	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235	75,38	58,01	0,99	II, 2012
5	Итого	–	–	352,29		0,76	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	154	173,25	1300,00	2,50	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	7,987	28,35	125,68	4,43	II, 2012
8	Итого	–	–	201,60	1425,68	7,07	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	96,15	553,89	1694,14	3,06	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	45,78	141,58	116,09	0,82	–
11	Тепловая энергия	Гкал	246,8	300,25	131,00	4,47	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	31,567	112,06	237,05	2,12	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 3

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3000 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	800 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,55 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении	в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)	единица измерения			
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
№	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении	в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)	единица измерения			
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	18,20	53,36	2,7	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	91,80	115,67	1,26	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72		41	0,48	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974	118,1	58,01	2,5	II, 2012
5	Итого	–	–	309,68	268,04	0,87	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	74,72	13001	17,4	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	17,19	125,68		II, 2012
8	Итого	–	–	78,8	1425,68	16,04	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	75,8	398,56	1693,72	3,5	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	35,3124	91,80	115,67	1,6	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	160,90	1341,00	8,33	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	41,088	145,86	237,05	2,3	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 4

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3200 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1145 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	15,70	48,00	2,89	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	224,00	98,40	0,44	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80	91,60	78,40		II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140	450,00	120,00	0,21	II, 2012
5	Итого	–	–	289,26	464,8	0,39	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	114,5	1450,00	12,66	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	18,17	137,00	4,5	II, 2012
8	Итого	–	–	132,67	1587,00	11,96	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		1024,87	1931,80	1,88	–
10	Котельно–печное топливо	т у.т.	70,8	224,00	98,40	0,44	–
11	Тепловая энергия	Гкал	180	206,10	1528,40	7,42	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,693	594,77	305,00	0,51	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 5

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3300 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1450 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,12 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	3,345	13,78	73,36	5,3	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	41,65		111	0,81	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	119	172,55	39	0,23	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	28,25	10,55	51,7	0,44	II, 2012
5	Итого	-	-	440,17	215,11	0,62	-

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	170	246,50	1800,00	5,25	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,9	20,19	98,14	4,86	II, 2012
8	Итого	–	–	266,69	1898,14	7,12	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	95,36	706,85	2173,20	3,07	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	66,41	137,45	111,00	0,81	–
11	Тепловая энергия	Гкал		419,05	1530,00	4,39	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	36,495	150,36	223,20	1,48	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 6

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2900 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1550 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении	в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)				
	единица измерения	кол-во					
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	17,94	53,36	4	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	88,74	115,67	1,30	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	144	41	0,25	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧПП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974		58,01	1,3	II, 2012
5	Итого	–	–	385,56		0,70	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	144,77	1300,00	8,98	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	31,95	125,68	0,25	II, 2012
8	Итого	–	–	–	1425,68	8,98	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	40,1	544,28	1693,72	2,1	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	35,3124	88,74	115,67	5,6	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	311,74	1341,00	4,30	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	41,088	143,81	237,05	2,5	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 7

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2500 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1439 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,124	17,93	43,36	2,42	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	47	117,50	114,60	0,98	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	115	165,49	150,00	1,5	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	34	119,00	65,00		II, 2012
5	Итого	–	–	–	444,5	0,89	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	143,90	1243,00	8,64	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,4	11,90	145,60	1,8	II, 2012
8	Итого	–	–	155,80	1388,60	8,91	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	777,5	575,72	1761,56	3,06	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.		117,50	114,60	0,98	–
11	Тепловая энергия	Гкал	215	309,39	1393,00	4,50	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч					–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 8

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3346 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1112 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	9,38	53,360		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67		116,09	0,76	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	125,53	41	0,33	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АBB М2АА 132SA с ЧРП АBB ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235	45,67	58,01	0,68	II, 2012
5	Итого	–	–	372,67	445,67	0,72	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	154	171,25	1300,00	4,54	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	7,987	31,95	125,68	3,93	II, 2012
8	Итого	–	–	23,20	1452,68	7,02	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	96,15	575,86	1694,14	2,94	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	55,11	152,81	116,09	0,76	–
11	Тепловая энергия	Гкал	231,78	296,78		4,52	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	31,567	126,27	237,05	1,88	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 9

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3346 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1112руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	11,62	73,36	2,4	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	171,50	111	0,65	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80		39	0,36	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140		51,7	1,57	II, 2012
5	Итого	–	–	682,72		0,40	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	125,62	1300,00	10,35	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	23,6	125,68	1,45	II, 2012
8	Итого	–	–	100,7	1425,68	10,42	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	124,32	819,51	1700,74	2,99	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	80,78	171,50	111,00	1,89	–
11	Тепловая энергия	Гкал	173,4	233,22	1339,00	5,74	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,137	414,78	250,74	1,2	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 10

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3300 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1450 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,12 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	17,10	53,36	3,12	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	231,00	445,7	0,50	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80	116,00	41	2,67	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140	234,78	58,01	0,10	II, 2012
5	Итого	–	–	1005,5	28,06	0,29	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100		1450,00	10,00	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	18,72	137,00		II, 2012
8	Итого	–	–	163,72	1587,00	9,69	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		1104,62	855,46	1,68	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	60,75	231,00	116,09	0,50	–
11	Тепловая энергия	Гкал	180	261,00	1491,00	5,71	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,693	612,62	248,37	0,41	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 11

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2900 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1550 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
	единица измерения	кол-во					
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
Итого	–	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	17,94	73,36		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	11,6	111	1,25	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	166,97	39	0,23	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч		111,91	51,7	0,46	II, 2012
5	Итого	–	–	385,56	330,45	0,71	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4		1800,00	12,43	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	13,95	98,14	7,03	II, 2012
8	Итого	–	–	158,72	1800	12,43	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	70,13	544,28	2173,20	3,99	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	45,88	88,74	111,00	1,25	–
11	Тепловая энергия	Гкал	265,55	311,74	1634,00	5,90	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	41,088	143,81	223,20	1,55	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 12

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2900 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1550 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	3,15	11,03	51,6	3,44	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	80	232,00	118	0,51	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	72	125,66	41,68	0,37	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	147		178,01	2,35	II, 2012
5	Итого	–	–	964,17		0,45	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	83,5	129,43	1670,00	12,90	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,56	10,6	135,68	6,50	II, 2012
8	Итого	–	–	145,39	1805,68	12,42	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	13,99	1041,51	2194,97		–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	92,32	232,00	118,00	5,1	–
11	Тепловая энергия	Гкал	155,5	541,03	1711,68	7,10	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	154,71	541,49	365,29		–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 13

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3400 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1256 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,45 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч		25,14	112,45	4,47	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	87,45	297,33	124	2,35	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	98	123,09	55,65	4,47	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	124		234,8	0,43	II, 2012
5	Итого	–	–		726,80	0,53	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	123,34	154,92	1654,65	10,68	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,346	4,47	112,43	0,43	II, 2012
8	Итого	–	–	174,25	1670,11	10,14	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	180,95	1171,62	2293,98	4	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	100,9173	297,33	124,00	0,42	–
11	Тепловая энергия	Гкал	221,34	278,00	1710,30	6,15	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	133,996	596,28	459,68	1,75	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 14

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3245 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1150 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	9,38	43,36	3,55	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67		114,60	0,77	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	129,82	150,00	1,16	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АBB М2АА 132SA с ЧРП АBB ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235	84,94	65,00	1,22	II, 2012
5	Итого	–	–	565,68	320,55	1,00	–

Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	115,00	1450,00		II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	13,67	137,00	7,54	II, 2012
8	Итого	–	–	133,17	1587,00	11,92	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	70,99	505,51		3,88	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	52,70318	148,20	114,60	0,77	–
11	Тепловая энергия	Гкал	212,89	244,8	1600,00	6,54	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	8,123	112,49	245,36	2,18	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 15

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3750 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1200 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,3 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	11,67	53,36	5,29	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67	171,26	115,67	0,68	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	135,47	41,00	1,1	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧПП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235		58,01	0,64	II, 2012
5	Итого	–	–		68,04	0,66	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	120,00	300,00	10,83	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	19,53	156,68	5,22	II, 2012
8	Итого	–	–	139,53	1425,68	10,22	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	56,15	547,66	1693,72	3,09	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.		171,26	115,67	0,68	–
11	Тепловая энергия	Гкал	212,89	255,47	1341,00	5,25	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	28,123	120,93	237,05	1,96	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 16

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3100 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1350 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,55 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,65	20,06	43,36	1,75	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	87,45	181,94	96,09	0,35	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	98	132,30	49	0,37	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	124	440,20	66	0,15	II, 2012
5	Итого	–	–	863,65		0,29	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	123,34	166,51	1575,68	8,71	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,346	15,43	125,68	8,15	II, 2012
8	Итого	–	–	181,94	1575,68	8,66	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	149,89	1045,59	1830,13	1,75	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.		271,10	96,09	0,35	–
11	Тепловая энергия	Гкал	221,34	298,81	1200,00	5,02	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	133,996	475,69	235,04	0,49	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 17

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3000 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1430 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	3,15	11,03	65,78	4,56	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	80	240,00	110,56	0,46	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	72	144,55	52,65	0,51	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	147		60	1,25	II, 2012
5	Итого	–	–	660,55		0,33	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	83,5	119,41	1452,00	12,16	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,56	52,65	125,89		II, 2012
8	Итого	–	–	167,5	1577,89	11,66	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	163,75	1003,85	1866,88	2,43	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	92,32	240,00	110,56		–
11	Тепловая энергия	Гкал	155,5	222,37	1504,65	6,77	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	154,71	541,49	251,67	2,22	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 18

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3150 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1275 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,2 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	23,55	45,65	2,12	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	96,39	129,00	1,34	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	137,34	67,45	2,43	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974		128,00	0,95	II, 2012
5	Итого	–	–	433,55	270,10	0,95	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	119,09	1567,28	13,16	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	16,75	145,65		II, 2012
8	Итого	–	–	135,83	1712,93	12,61	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		525,39	2083,03	3,96	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	5,12	96,39	129,00	1,34	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	256,43	1634,73	6,38	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	41,088	172,57	319,30	1,85	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 19

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3285 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1400 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,95 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	16,39	71,34	3,26	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	229,95	115,6	0,50	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80		35,67	0,32	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АBB М2АА 132SA с ЧРП АBB ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140	553,00	51,7	0,18	II, 2012
5	Итого	–	–	911,34	251,15	0,30	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100		1678,12	11,99	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	17,94	98,14	5,47	II, 2012
8	Итого	–	–	157,94	177,26	11,25	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	125,37	1069,29	2050,57	1,92	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	40,85	229,95	115,60	0,50	–
11	Тепловая энергия	Гкал		252,00	1455,5	6,80	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,693	587,34	221,18	0,38	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 20

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2950 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1610 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,99 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	16,56	48,97	3,2	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	206,50	123,55	0,60	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80	115,23	51,24	0,40	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140	558,60	60	1,15	II, 2012
5	Итого	–	–	–	153,6	0,31	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	150,37	1450,00	9,64	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	14,15	128,00		II, 2012
8	Итого	–	–	106,82	1578,00	9,49	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	14,2	1076,74	1861,76	8,4	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	80,78	206,50	123,55		–
11	Тепловая энергия	Гкал	173,4	279,17	1501,24	5,38	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,137	591,07	236,967		–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 21

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2950 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1420 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,15 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	6,45	42,14	4,33	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67	134,73	105,65	0,78	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	160,30	140,50		II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235		54,00	0,61	II, 2012
5	Итого	–	–	295,14	142,45	0,87	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	142,00	1549,00	10,91	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,4	14,11	139,85	12,22	II, 2012
8	Итого	–	–	156,11	1688,85	10,82	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		549,00	2031,14	3,70	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	37,18	134,73	105,65	0,78	–
11	Тепловая энергия	Гкал	212,89	302,30	1689,50	5,59	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	26,98	11,97	235,99	2,11	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 22

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3490 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1515 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,23 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,124	21,67	69,67	7,75	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	47	134,15	99,56	0,61	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	115	174,23	56,78	0,33	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	34	143,82	45,5		II, 2012
5	Итого	–	–	503,75	151,45	0,54	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	151,50	1670,54	1,53	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,4	14,38	11,68	7,77	II, 2012
8	Итого	–	–	165,88	1782,22	10,74	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	91,29	669,63	2053,73	3,07	–
10	Котельно–печное топливо	т у.т.	440,38	164,03	99,56	0,61	–
11	Тепловая энергия	Гкал	324	325,73	–	5,30	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	42,524	179,88	226,85	1,26	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 23

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	2500 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1400 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	2,8 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	14,36	111	2,34	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	76,50	120	1,57	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	100,8	73,36	0,49	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АBB М2АА 132SA с ЧРП АBB ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974		51,7	2,5	II, 2012
5	Итого	–	–		36,5	1,08	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	93,4	130,76	1657,14	12,67	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	91,15	125,68	1,2	II, 2012
8	Итого	–	–	41,92	1782,82	12,56	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	890,65	473,11	2138,88		–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	35,3124	76,50	120,00		–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	281,57	1730,50	6,15	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	41,088	115,05	288,38	3,18	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 24

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3125 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1450 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	3,345	13,38	55,98	4,18	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	41,65		143,78	1,10	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	119	172,55	45	1,45	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АBB М2АА 132SA с ЧРП АBB ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	28,25		51,67	0,46	II, 2012
5	Итого	–	–	455,16	350,45	0,69	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	170	132,55	1430,00	5,80	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,9	19,60	123,55	5,34	II, 2012
8	Итого	–	–	266,10	1553,55	5,84	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		695,19	1849,98	2,66	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.		130,16	143,78	1,10	–
11	Тепловая энергия	Гкал	289	419,05	1475,00	3,52	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	36,495	145,98	231,20	1,58	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 25

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3200 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1550 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,73 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	4,15	15,56	65,4		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	70	224,00	98	3,23	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	80	124,00	75,54	0,61	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	140		58,6	0,11	II, 2012
5	Итого	–	–	888,56	332,55	0,33	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	100	175,00	1650,50	10,65	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,543	17,04	98,14	5,76	II, 2012
8	Итого	–	–	172,04	1748,64	10,16	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	125,37	1060,60	2046,18	1,93	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	8,13	224,00	98,00	0,44	–
11	Тепловая энергия	Гкал		279,00	1567,23	6,19	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	148,693	557,60	222,14	0,40	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 26

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3115 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1550 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,2 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	10,45	33,44	120,54	2,24	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,6	142,04	156,87	1,10	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72	156,76	54,8	0,33	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч	30,67		178,01	2,1	II, 2012
5	Итого	–	–	345,44	556,45	1,16	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	83,5	129,43	1676,60	12,95	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	4,56	14,59	134,76	1,45	II, 2012
8	Итого	–	–	–	1811,36	12,58	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.		584,61	2321,58	1,55	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	52,6224	142,04	156,87	2,32	–
11	Тепловая энергия	Гкал	191,22	296,39	1731,40	5,84	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	45,68	146,18	433,31	–	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 27

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3290 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1456 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	5 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	3,567	123,45	143,2	8,03	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	55,45	182,43	148,8		IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	154,8	225,39	145,9		II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	21,235	14,66	234,8	2,21	II, 2012
5	Итого	–	–	345,16	565,5	1,26	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	143,87	209,47	1564,65	7,47	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	5,125	23,87	118,67	2,45	II, 2012
8	Итого	–	–	235,10	1456,67	7,16	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	89,15	766,93	2356,02		–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	63,9893	182,43	132,77	0,82	–
11	Тепловая энергия	Гкал	298,67	434,86	1710,55	3,93	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	29,927	149,64	496,67	2,56	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 28

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3167 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1395руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	4,13 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,174	21,37	53,36	4,55	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	47,8	329,34	117,67	0,78	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	154	214,83	210,50	0,98	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	23,56	97,30	65,99	2,55	II, 2012
5	Итого	–	–	484,88		0,92	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	110	153,45	1450,00	7,44	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	5,987		123,00	4,97	II, 2012
8	Итого	–	–	178,18	1573,00	8,83	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	565	663,06		3,05	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	55,1612	151,38	117,67	0,78	–
11	Тепловая энергия	Гкал	264	368,28	1660,50	,51	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	34,721	143,40	242,35	1,69	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 29

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3700 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1200 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	5руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	6,124	30,62		1,74	IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45	168,75	115,67	0,69	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	129	154,80	41,00		II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	26	130,00		0,45	II, 2012
5	Итого	–	–	495,17	368,04	0,55	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	114	136,80	1300,00	9,50	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	3,987	19,94	125,68		II, 2012
8	Итого	–	–	156,74	1425,68	9,10	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	920	640,91	1693,72	2,64	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	14,45	168,75	115,67	0,69	–
11	Тепловая энергия	Гкал	243	291,60	1341,00	4,60	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	36,111	180,56	237,05	1,31	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 30

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3100 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	1125 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,55 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	2,345	8,32	53,36		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	45,67	141,58		0,82	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	112,89	127,00	41,00	0,32	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ АС310-03Е-13А8-4	кВт·ч		75,38	58,01	0,77	II, 2012
5	Итого	–	–	352,28	268,04	0,76	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	154	173,25		7,50	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч	7,987	28,35	125,68	4,43	II, 2012
8	Итого	–	–	201,60	1425,68	7,07	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	96,15	553,89	1693,72	3,06	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	57,124	141,58	115,67	0,82	–
11	Тепловая энергия	Гкал	206,67	300,25	1023,87	4,47	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	31,566	112,06	237,05	2,12	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Вариант 31

Виды топлива	Единица измерения	тариф
Газ горючий природный (естественный)	тыс. м ³	3000 руб./тыс. м ³
Теплоэнергия	Гкал	800 руб./Гкал
Электроэнергия	тыс. кВт·ч	3,55 руб./кВт·ч

Перечень типовых мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Организационные и малозатратные мероприятия							
	–	–	–	–	–	–	–
	Итого	–	–	–	–	–	–
Среднезатратные							
1	Замена ламп накаливания (E27, 15Вт) на светодиодные OSRAM PARATHOM Classic 15 (E27, 2Вт)	тыс. кВт·ч	5,127	21,38	53,36		IV, 2012
2	Химическая промывка котлов и их пуско-наладка (природный газ)	тыс. м ³	30,6	91,80	115,67	1,26	IV, 2012
3	Установка регулятора температуры «КОМОС-УЗЖ» на линию ГВС в ИТП №1 (тепловая энергия)	Гкал	107,72		41,00	0,48	II, 2012
4	Замена электродвигателя вентиляционной установки 13А на электродвигатель АВВ М2АА 132SA с ЧРП АВВ ACS310-03Е-13А8-4	кВт·ч	31,974	133,33	58,01		II, 2012
5	Итого	–	–	332,69		0,81	–

№ строки	Наименование мероприятия, вид энергетического ресурса	Годовая экономия энергетических ресурсов			Затраты, тыс. руб.	Средний срок окупаемости, лет	Согласованный срок внедрения, квартал, год
		в натуральном выражении		в стоимостном выражении тыс. руб. (по тарифу)			
		единица измерения	кол-во				
Долгосрочные, крупнозатратные							
6	Замена окон	Гкал	154	173,25		7,50	II, 2012
7	Замена ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодные лампы и светильники	кВт·ч		21,38	125,68	5,88	II, 2012
8	Итого	–	–	96,10	1425,68	12	–
9	Всего, т у.т. в том числе по видам ТЭР:	т у.т.	145,23	428,79	1693,72	3,95	–
10	Котельно-печное топливо	т у.т.	35,3124	91,80	115,67	2,23	–
11	Тепловая энергия	Гкал	201,12	160,90	1341,00	8,33	–
12	Электроэнергия	тыс. кВт·ч	42,228	321,45	237,05	3,45	–
13	Моторное топливо	тыс. т	–	–	–	–	–
14	Смазочные материалы	тыс. т	–	–	–	–	–
15	Сжатый воздух	тыс. м ³	–	–	–	–	–
16	Вода	м ³	–	–	–	–	–

Учебное электронное издание

СТАРИКОВ Альберт Николаевич

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ
СИСТЕМ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МИКРОКЛИМАТА

Практикум

Издается в авторской редакции

Системные требования: Intel от 1,3 ГГц; Windows XP/7/8/10; Adobe Reader;
дисковод DVD-ROM.

Тираж 25 экз.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых
Изд-во ВлГУ
rio.vlgu@yandex.ru

Кафедра теплогазоснабжения, вентиляции и гидравлики
alstars@mail.ru