Министерство образования и молодежной политики  
Забайкальского края  
Государственное профессиональное образовательное учреждение

«Краснокаменский промышленно-технологический колледж»

**Исследовательская работа**

**«Эффективность энергосберегающих мероприятий»**

Выполнил:

студент 4 курса специальности 15.02.01 Монтаж и техническая эксплуатация промышленного оборудования

Дмитрий Леонов

Руководитель:

преподаватель О.В. Маркова

Техническая поддержка:

начальник ОКЭ филиала АО “Русатом инфраструктурные решения”

А.А. Цуканов

Краснокаменск, 2022 г.

***«…Повышение энергетической эффективности – это создание новых технологичных сфер бизнеса, модернизация промышленности, улучшение условий проживания наших граждан и производство новых высокотехнологичных товаров»***

*В.В. Путин, президент Российской Федерации*

**Аннотация**

Вопросы энергосбережения и повышения энергетической эффективности предприятий в последние годы звучат повсеместно. Интерес к теме проявляется как со стороны государства, так и со стороны собственников предприятий, заинтересованных в повышении эффективности своего производства.

Еще в 2008 году Владимиром Владимировичем Путиным была поставлена задача снизить энергоемкость валового внутреннего продукта (ВВП) на 40% к 2020 году.

В качестве энергоресурсов чаще всего на предприятии используются:

*вода, тепловая энергия, электрическая энергия*

На обеспечение производственного процесса и содержание зданий затрачивается до 30% закупаемых энергетических ресурсов и воды. Эти затраты складываются из затрат на отопление и освещение зданий, хозяйственно-питьевое водоснабжение и других точек обеспечения. Топ-менеджеры компаний, заинтересованные в оптимизации затрат, давно пришли к выводу что такие мероприятия являются реальными инструментами для повышения конкурентоспособности на рынке.

Формула достижения эффекта проста: мероприятия ведут к снижению потребления энергоресурсов при сохранении текущего объема производства, либо к увеличению объемов производства при сохранении текущего потребления энергоресурсов, в зависимости от планов компании. Это в свою очередь приводит к снижению затрат на энергоресурсы.

Таким образом, внедряя мероприятия по энергосбережению:

• предприятие получает экономический эффект, в виде снижения стоимости приобретаемых энергоресурсов

• снижается потребление энергоресурсов на единицу продукции, что повышает конкурентоспособность продукции на рынке;

• за счет модернизации оборудования снижается вероятность возникновения аварий, выхода из строя оборудования и другие факторы.

К обязательным мероприятиям, проведение которых обусловлено необходимостью выполнения требованиями тех или иных нормативных актов относятся: требование к оснащению приборами учета энергоресурсов всех зданий, строений, сооружений, соблюдение нормативов по освещенности рабочих мест.

Несоблюдение таких требований может повлечь штрафные санкции, при этом выполнить требования все же придется.

Мероприятия по повышению энергетической эффективности в настоящий момент – это не только дань моде и красивые лозунги. Большинство российских предприятий различных сфер экономики работают сегодня в условиях санкций, реализовывая запущенную 15 апреля 2014 года государственную программу «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».

Особенно нуждаются в налаживании импортозамещения, такие энергоемкие отрасли, как тяжелое машиностроение, электронная промышленность, станкостроение, самолетостроение, текстильная промышленность.

Кроме этого, работы по восстановлению инфраструктуры и экономики в новых регионах России (Луганская и Донецкая республики, Запорожская и Херсонская области), также потребуют значительные энергетические мощности.

Совершенствование национальной экономики невозможно без качественного и планомерного развития ТЭК и отдельных его отраслей. Поэтому, в рекомендациях «круглого стола» Комитета Государственной Думы по энергетике на тему «Меры законодательного регулирования для обеспечения устойчивого развития топливно-энергетического комплекса Российской Федерации в условиях экономических санкций», состоявшегося 19 апреля 2022г., предусмотрены меры государственной поддержки топливно-энергетического комплекса.

**План исследования**

|  |  |
| --- | --- |
| 1 этап | Выбор темы исследования. Составления плана. Сбор материала, изучение, отбор нужной информации. |
| 2 этап | Написание работы. Проведение исследования. |
| 3 этап | Редактирование работы. Составление списка литературы. Работа над презентацией. |
| 4 этап | Представление работы. |

**Проблема:**

Государство уже давно озаботилось положением страны в области использования ресурсов, в связи с этим 23 ноября 2009 г. был подписан Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

Закон обязует проводить мероприятия по снижению уровня потребления энергоресурсов и обеспечивать постепенное достижение экономического эффекта в использовании энергоресурсов.

Приоритетными задачами Государственной программы Российской федерации «Энергоэффективность и развитие энергетики», утвержденной постановлением Правительства 15 апреля 2014 г. № 321, являются: развитие энергосбережения и повышение энергоэффективности; снижение антропогенного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду.

12 ноября 2021 Президент России В.В. Путин поручил Правительству продлить программу энергосбережения до 2035 года

**Гипотеза:**

Внедрение мероприятий по энергосбережению позволяет предприятию:

1. получить экономический эффект, в виде снижения стоимости приобретаемых энергоресурсов;

2. снизить потребление энергоресурсов на единицу продукции, и повысить тем самым, конкурентоспособность выпускаемой продукции;

3. за счет модернизации оборудования снизить вероятность возникновения аварий, выхода из строя оборудования.

**Актуальность:**

Высказывания президента, премьер-министра, издаваемые документы позволяют утверждать, что энергосбережение объявлено приоритетным направлением государственной политики России.

Повышение энергетической эффективности – это создание новых технологичных сфер бизнеса, модернизация промышленности, улучшение условий проживания наших граждан и производство новых высокотехнологичных товаров

**Цель** данной работы – проанализировать ситуацию по проведению энергосберегающих мероприятий на предприятиях и в организациях различных форм собственности города Краснокаменска Забайкальского края

В связи с этим я поставил перед собой **задачи:**

1. Выяснить, на каких предприятиях (организациях) в городе Краснокаменске Забайкальского края проводятся мероприятия по энергосбережению
2. Проанализировать результаты внедренных мероприятий по энергосбережению на предприятиях (организациях) города Краснокаменска Забайкальского края
3. Сформировать результаты проведенных теоретических и практических исследований в отчетную работу.

**Основой исследования являются:**

• Теоретический метод (изучение нормативных документов, практических результатов внедрения энергосберегающих мероприятий в других регионах России)

• Эмпирический метод (анализ и расчет полученных данных о результатах энергосберегающих мероприятий на предприятиях (организациях) города Краснокаменска Забайкальского края)

**Структура исследовательской работы:**

работа состоит из аннотации, плана исследования, научной статьи, расчетов и выводов эффективности энергосберегающих мероприятий, проведенных на предприятиях (организациях) города Краснокаменска Забайкальского края, заключения, списка используемой литературы,

**Научная статья**

**1. Содержание понятия « энергосбережение»**

Понимание и содержание термина «энергосбережение» в каждый период времени развития проблемы соответствуют нашим знаниям, нашим техническим возможностям и уровню нашей ответственности перед будущими поколениями за расточительное расходование природных богатств, а потому постоянно изменяются по мере развития этой проблемы.

Еще в 1977 году Мировая энергетическая конференция (МИРЭК), одна из авторитетнейших международных неправительственных организаций энергетического профиля, сформулировала проблему энергосбережения «как дефицит знаний у специалистов о тепловом поведении зданий и чрезвычайно слабое использование достижений науки и техники в системах теплоснабжения и климатизации зданий».

После первого энергетического кризиса в конце 1973 года термин «энергосбережение» означал поиски простейших путей снижения расхода энергии на теплоснабжение и климатизацию зданий. В начале 1990-х годов этот термин подразумевал выбор таких энергосберегающих технологий, которые способствовали повышению качества микроклимата в помещениях.

В настоящее время полезное применение энергии, в первую очередь, связывают с энергосбережением. Официальное определение устанавливается ГОСТом Р 51387-99, введенный Постановлением Госстандарта России от 30.11.1999.

**Энергосбережение –** комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), при существующем полезном эффекте от их использования и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии (закон РФ «Об энергосбережении»).

**Топливно-энергетические ресурсы** — это совокупность различных видов топлива и энергии (продукция нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, торфяной и сланцевой промышленности, электроэнергия атомных и гидроэлектростанций, а также местные виды топлива), которыми располагает страна для обеспечения производственных, бытовых и экспортных потребностей.

**Энергоэффективность –** отношение полезного эффекта (результата), в том числе объёма произведённой продукции, полученного от использования энергетического ресурса (ресурсов), к затратам соответствующего ресурса (ресурсов), обусловившим получение данного эффекта (результата).

В настоящее время термин «энергосбережение» связан и с понятием «sustainable building», т.е. со строительством таких зданий, которые обеспечивают качество среды обитания людей, сохранность естественной окружающей среды, оптимальное потребление возобновляемых источников энергии и возможность повторного использования строительных материалов и водных ресурсов.

**2. Государственная программа энергосбережения и повышения энергоэффективности на период до 2020 года (актуализирована/продлена до 2035 года)**

***Цель Программы*** – рациональное использование топливно-энергетических ресурсов за счет реализации энергосберегающих мероприятий, повышения энергетической эффективности в секторах экономики и субъектах Российской Федерации и снижения энергоемкости ВВП по сравнению с 2007 г.

***Основной задачей Программы*** является обеспечение устойчивого процесса повышения эффективности энергопотребления в секторах российской экономики, в том числе за счет:

- запуска механизмов стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности в различных сферах экономики РФ;

- реализации типовых энергосберегающих проектов, активизирующих деятельность хозяйствующих субъектов и населения по реализации потенциала энергосбережения.

- сохранение и расширение потенциала экспорта энергоресурсов и доходной части бюджета за счёт сокращения неэффективного потребления энергии на внутреннем рынке;

- снижение объёмов выбросов парниковых газов.

В качестве основы проведения программы предлагается государственно-частное партнерство, базирующееся на стимулировании энергосбережения:

- возмещение части расходов на уплату процентов по кредитам и займам по программам энергосбережения;

- предоставление налогового инвестиционного кредита на мероприятия повышения энергоэффективности;

- предоставление госгарантий по кредитам, связанным с проведением мероприятий повышения энергоэффективности;

- применение ускоренной амортизации на энергоэффективное оборудование;

- предоставление субсидий субъектам федерации.

Снижение энергоемкости ВВП на 40% планируется достигнуть за счет сочетания двух групп факторов:

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

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

**3. Лидеры энергосбережения города Краснокаменска Забайкальского края**

В рамках Государственной программы энергосбережения и повышения энергоэффективности на период до 2020 года и Федерального закона № 261-ФЗ «Об энергосбережении», в Акционерном обществе «Русатом инфраструктурные решения», начиная с 2018 года в регионах своего присутствия (в том числе, и в городе Краснокаменске Забайкальского края) проводит ежегодный конкурс «Лучший потребитель».

Одна из номинаций этого конкурса – «Лидер энергосбережения», ориентирована на промышленные и бюджетные предприятия. Непременное условие участия в данной номинации – своевременная оплата услуг по теплоснабжению.

Для участия в конкурсе потенциальным участникам достаточно сделать всего лишь два шага:

1. Подать заявку с указанием темы письма: «Лидер энергосбережения».

2. Представить описание разработанных энергосберегающих мероприятий, необходимых для успешного прохождения отопительного сезона.

В своей работе на примере деятельности трех потребителей, заявивших о своем участии в конкурсе в 2021 году в номинации «Лидер энергосбережения», я рассмотрел динамику экономии энергоресурсов при прохождении отопительного сезона 2021-2022 гг. по сравнению с отопительным сезоном 2020-2021гг.

Участники конкурса – претенденты на звание «Лидер энергосбережения»:

1. ООО «Соломон» (директор Бражников Н.В.)
2. ОАО «Продтовары» (директор Ширинов А.М.О)
3. Унитарное муниципальное предприятие «Центр» (директор Бондаренко А. А.)

В связи с тем, что составляющая финансовых расходов за потребление таких энергоресурсов, как тепловая энергия и горячая вода составляет большую их часть, участниками конкурса до начала отопительного сезона 2021 - 2022 гг. были запланированы и проведены следующие мероприятия по сокращению потребления именно этих энергоресурсов.

Таблица 1 - Мероприятия, проведенные для сокращения потребления энергоресурсов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Организация-потребитель** | **Мероприятие по энергосбережению** | **Затраченные финансовые средства** |
| ООО «Соломон» | Замена старых окон на окна с многокамерными стеклопакетами и переплётами с повышенным тепловым сопротивлением | 45 тыс. руб. |
| Замена регистров из гладких труб на более эффективные радиаторы | 75 тыс. руб. |
| Применение регулируемого отпуска тепла (по времени суток, по погодным условиям, по температуре в помещениях) |  |
| **Итого затрачено** | **120 тыс. руб.** |
| ОАО «Продтовары» | Установка теплосчетчиков | 260 тыс. руб. |
| Замена старых алюминиевых и деревянных окон на окна с многокамерными стеклопакетами | 1500 тыс. руб. |
| Соблюдение температурного графика\* |  |
| **Итого затрачено** | **1760 тыс. руб.** |
| Унитарное муниципальное предприятие «Центр» | Отключение вентиляционных установок во время обеденных перерывов и в нерабочее время, и регулируемый отпуск тепла по времени суток и температуре окружающего воздуха |  |
| Ремонт тепловой изоляции трубопроводов системы отопления и ГВС | 200 тыс. руб. |
| Соблюдение температурного графика\* |  |
| **Итого затрачено** | **200 тыс. руб.** |

\**Температурный график зависит от погодных показателей, климатических особенностей региона. Составляется график в тепловой сети по простому принципу – чем ниже температура на улице, тем выше должна быть она у теплоносителя. Соблюдение температурного графика позволяет сделать расход энергоресурсов в системе отопления экономичным, рациональным. Регулирование потребления тепла в отопительный период может осуществляться двумя методами:*

*- изменением расхода воды определенной постоянной температуры. Это количественный метод.*

*- изменением температуры теплоносителя при постоянном объеме расхода. Это качественный метод.*

*Экономным и практичным является второй вариант, при котором соблюдается режим температуры в помещении независимо от погоды.*

В результате проведенных энергосберегающих мероприятий потребление энергоресурсов (тепловой энергии и горячей воды), финансовые затраты в отопительный сезон 2021 - 2022 гг. значительно снизились по сравнению с отопительным сезоном 2020 - 2021 гг. (таблицы 2,3)

Таблица 2 - Эффективность проведенных энергосберегающих мероприятий.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Организация - потребитель | Энергоресурс | | | | | |
| Тепловая энергия, Гкал | | **энергоэффективность** | Горячая вода, м3 | | **энергоэффективность** |
| Период | | Период | |
| сентябрь 2020-  январь 2021 | сентябрь 2021-  январь 2022 | сентябрь  2020 –  январь 2021 | сентябрь 2021-  январь 2022 |
| ООО Соломон | 72,398 | 66,881 | **-5,517** | 88 | 22 | **-66** |
| ООО Продтовары | 838,599 | 610,607 | **-227,992** | 1065 | 791 | **-274** |
| УМП Центр | 2196,77 | 1584,67 | **-612,10** | 2494 | 1167 | **-1327** |

Таблица 3 - Экономические расчеты

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Организация - потребитель** | **Оплата за потребленный энергоресурс, тыс. руб.** | | | | | |
| **Тепловая энергия** | | **экономия денежных средств** | **Горячая вода** | | **экономия денежных средств** |
| Период | | Период | |
| сентябрь 2020-  январь 2021 | сентябрь 2021-  январь 2022 | сентябрь  2020 –  январь 2021 | сентябрь 2021-  январь 2022 |
| ООО Соломон | 113,896 | 73,074 | **-40,822** | 5,603 | 1,472 | **-4,131** |
| ООО Продтовары | 838,599 | 610,607 | **-227,992** | 67,812 | 52,960 | **-14,852** |
| УМП Центр | 2196,77 | 1584,67 | **-612,10** | 158,801 | 78,135 | **-80,666** |

По статистике проведения энергосберегающих мероприятий оптимальный срок окупаемости составляет два-три года. Эффект можно получить и в краткосрочной перспективе, и такая ситуация для предприятий является наиболее привлекательной.

Таблица 4 - Окупаемость затрат на проведение энергосберегающих мероприятий

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Организация - потребитель** | **Экономия денежных средств, тыс. руб.** | **Затрачено на проведение энергосберегающих мероприятий,**  **тыс. руб.** | **Предполагаемый срок окупаемости мероприятий, лет** |
| ООО Соломон | 44,953 | 120,0 | 3 |
| ООО Продтовары | 242,844 | 176,0 | 2 |
| УМП Центр | 692,766 | 200,0 | Все затраты возмещены |

Таким образом, гипотезу данной исследовательской работы подтверждает практика: все потребители энергоресурсов, проведя перед началом отопительного сезона энергосберегающие мероприятия, получили экономический эффект в виде снижения стоимости приобретаемых энергоресурсов и снизили потребление энергоресурсов на единицу продукции. А самое главное – они стали активными участниками Государственной программы энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

**Заключение.**

Любое реформирование требует изменения мировоззрения, выработку нового мышления. Российский менталитет формировался в условиях огромной территории страны и обладания богатейшими ресурсами.

Начиная с 2014 года, российская экономика работает в условиях санкционных ограничений. В течение февраля-марта 2022 года к ним добавился запрет на поставки энергоресурсов из России; ЕС сообщил о введении эмбарго на новые инвестиции в ТЭК России, запрете на экспорт оборудования, технологий и услуг для энергетического сектора России; закрываются сложившиеся логистические маршруты; отказ ряда иностранных лиц от работы в России, выходе из органов управления российскими компаниями или прекращении инвестиций в совместные энергетические проекты.

В этих условиях российская экономика просто вынуждена совершить технологический рывок, который потребует, в свою очередь, увеличение потребления энергоресурсов.

*Энергосбережение* – ключевое слово новой экономической политики страны.

Указом Президента В.В. Путина 17 октября 2022 года внесены поправки в Федеральный закон от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации, с учетом сложившихся условий экономических санкций.

Правовое регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности основывается на следующих принципах:

1) эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов;

2) поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

3) системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

4) планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

5) использование энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий.

Энерго- и ресурсосбережение в рамках реализации задач по поддержанию и развитию энергосбережения и повышению энергоэффективности являются важнейшими факторами, поскольку совершенствование национальной экономики невозможно без качественного и планомерного развития ТЭК и отдельных его отраслей.

**Список используемых источников**

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция) <https://rg.ru/2009/11/27/energo-dok.html>

2. ГОСТ Р 51387-99 Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения. https://ensat.ru/help/5/9/20.html

3. Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года. – <https://rg.ru/2011/01/25/energosberejenie-site-dok.html>

4. Энергетическая стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. http://www.rosteplo.ru/Npb\_files/npb\_shablon.php?id=25

5. Официальный сайт АО «ОТЭК» <https://www.oao-otek.ru/nominatsiya-lider-energosberezheniya/krasnokamensk/>