Управление топливно-энергетическим комплексом

Оглавление

[Введение 3](#_Toc10444589)

[Глава 1. Оценка экономической эффективности управления ТЭК и энергосберегающих мероприятий 5](#_Toc10444590)

[1.1 Понятие и сущность ТЭК.Формирование энергобаланса 5](#_Toc10444591)

[1.2 Экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережени 13](#_Toc10444592)

[1.3 Разработка и описание новой экономической модели деятельности 17](#_Toc10444593)

[Список литературы 20](#_Toc10444594)

# Введение

**Актуальность.** Топливно-энергетический комплекс является основой не только региональной, но и российской экономики. На современном этапе приоритетной целью реализуемой государственной политики является максимально эффективное использование ресурсов и потенциала топливно-энергетического комплекса для повышения уровня жизни населения, устойчивого развития экономики и содействия укреплению внешнеэкономических позиций.

Топливно-энергетический комплекс составляет 95% от общего объема производства в современной структуре промышленности предприятий региона.

Топливно-энергетический комплекс России является крупным доходоприносящим сектором, обеспечивающим более половины доходов федерального бюджета. Доходы от экспорта энергоносителей были «финансовым амортизатором» во время распада СССР и перехода к рыночной экономике. Большое количество доступных и дешевых углеводородов не способствовало повышению технического уровня энергетической сферы, но эта сфера, напротив, развилась. Увеличение производства энергоресурсов с целью максимизации доходов от экспорта привело к истощению минерально-сырьевой базы. Запас безопасности, обеспечиваемый в энергетике в первой половине двадцатого века, был исчерпан к концу 90-х годов. Приватизация энергетических компаний и децентрализованное управление их активами дестабилизировали финансовое положение всего топливно-энергетического комплекса. Обострение существующих проблем и появление некоторых новых создают угрозу энергетической и стратегической безопасности страны. В статье дается обзор основных проблем российского топливно-энергетического комплекса и их причины и пути решения.

Управление такого направления направлены на оптимальное обеспечение всех групп потребителей топливно-энергетическими ресурсами, а также реализацию мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности. В основе управления топливно-энергетического комплекса лежит энергобаланс.

Экологический баланс основан на таких критериях, как тип сырья, энергия, используемая для производства, транспортировки, хранения и т. д., возникающие в результате выбросы, возможность переработки и токсичность для человека и окружающей среды.

**Цель работы** – рассмотреть сущность управления энергетическим комплексом и энергосберегающих мероприятий.

**Задачи:**

 раскрыть понятие энергобаланса

рассмотреть возможные пути решения в повышении управления топливно-энергетическим комплексом и энергоэффективности.

работа состоит из введения, заключения, трех параграфов и списка литературы.

# Глава 1. Оценка экономической эффективности управления ТЭК и энергосберегающих мероприятий

# 1.1 Понятие и сущность ТЭК. Формирование энергобаланса

Топливно-энергетический комплекс обеспечивает топливом и электроэнергией все отрасли экономики и обеспечивает развитие экономики. Продукция топливно-энергетического комплекса в настоящее время является основным экспортным товаром России. Топливно-энергетический комплекс состоит из добычи и переработки различных видов топлива и производства электроэнергии. ТЭК также включает отрасли, занимающиеся производством, транспортировкой, переработкой первичных энергоресурсов (нефть, газ, уголь). Россия является вторым по величине производителем электроэнергии после США и третьим после США и Китая по внутреннему потреблению электроэнергии. Россия экспортирует почти 40% первичных энергоресурсов. Основные нефтяные компании: «Тюменская нефтяная компания» (ТНК), «НК Лукойл», «Сургутнефтегаз», «НК Роснефть», «Татнефть», «Сибнефть», «Сиданко», « НТК Славяннефть »,« АНК Башнефть ».

 Значение добычи газа для промышленности страны возрастает. Более 85% газа добывается в Западной Сибири, а затем экспортируется в страны СНГ, Балтии и за рубежом.

 Запасы угля в России самые большие в мире. Энергетический потенциал угольной промышленности намного выше, чем нефтяной промышленности.

Для развития топливно-энергетического комплекса всех стран и регионов мирового хозяйства, включая и Россию, характерен ряд особенностей, выделяющих его из ряда других многоотраслевых комплексов национальной экономики.3 К числу основных из них необходимо отнести следующие:

♦ растущее производство и потребление энергетических ресурсов, и в первую очередь электроэнергии;

♦ возрастающий удельный вес в энергобалансе страны преобразованных и переработанных энергетических ресурсов;

♦ взаимозаменяемость в национальном хозяйстве энергетических ресурсов и энергоносителей, а также энергетических установок и устройств, на всех стадиях производства и использования этих ресурсов;

♦ рост концентрации и централизации производства и распределения электро- и энергетических ресурсов;

♦ неравномерность размещения энергетических ресурсов по территории страны;[[1]](#footnote-1)

♦ высокую капиталоемкость отраслей топливно-энергетического комплекса;

♦ влияние геофизических процессов на формирование режимов работы энергетических отраслей;

♦ взаимодействие энергетики с окружающей средой.

Отмеченные выше особенности требуют, прежде всего, определения сущности и структуры ТЭК и дальнейшего совершенствования и разработки новых методов его прогнозирования, планирования и управления.

Представление топливно-энергетического комплекса как сложной системы технических и экономических взаимосвязей является результатом обобщения теоретических и практических исследований в энергетике, имеющих определяющее значение в становлении современной методологии оптимизации развития ТЭК.5 В ряде исследований доказана существенная роль долгосрочных факторов,6 обусловленных развитием науки, технологии и взаимосвязей с основными комплексами национального хозяйства, для экономического роста и социальной стабильности в стране.7 Связи ТЭК определяются не только условиями снабжения экономики страны всеми видами топлива и энергии и обеспечения развития энергетики за счет отраслей инвестиционного комплекса, но также поставками сырья и материалов, совместным использованием ресурсов, сооружений и устройств, что предопределяется соответствующими инновационно-техническими решениями.

Тесные и весьма разнообразные связи ТЭК с национальным хозяйством страны выражаются в следующем:

♦ воздействие тепло- и электроэнергетики на отраслевые и совокупные показатели экономического роста возрастает;

♦ размеры, структура и территориальное распределение потребности в энергетических ресурсах и энергии всех видов в значительной мере определяются условиями развития и размещения производительных сил страны;

♦ размещение энергоемких (в первую очередь электроемких) производств, производственная специализация отдельных районов страны прямо зависят от уровня и динамики развития их энергетики;

♦ энергетические ресурсы используются в качестве сырья для производства неэнергетических продуктов органической химии, минеральных масел, сажи и т. п., а также для других неэнергетических целей;

♦ развитие ТЭК зависит от количества и качества представляемых материалов, оборудования, строительных мощностей, денежных средств, трудовых ресурсов.

Энергетический баланс следует систематически реализовывать, чтобы гарантировать соответствие предлагаемой системы долгосрочным экономическим ограничениям.[[2]](#footnote-2) Энергетический баланс иногда выражается как отношение произведенной энергии к потребляемой энергии, но в других случаях как отношение потребляемой энергии к произведенной энергии. Первый следует логике возврата инвестиций; вторая следует логике оценки воздействия, при которой потребление ресурсов и воздействие на окружающую среду стандартизируются функциональной единицей.

Тот факт, что высокая энергоэффективность не обязательно оказывает положительное влияние на все эти аспекты, легко понять, особенно в строительной отрасли. Например, в Германии все новые здания, начиная с 2021 года, должны соответствовать самым низким энергетическим стандартам. Это не становится более энергоэффективным.

Само по себе строительство нового дома требует столько энергии, что он окупится только через десятилетия, если вся рабочая энергия будет полностью сохранена.

 Соответственно, дома будущего будут все больше измеряться «серой энергией», которую они содержат. Различные факторы определяют, насколько это высоко.

Например, метод строительства имеет решающее значение для определения того, сколько энергии используется во время самого строительства.

Например, сборный дом с деревянными панелями требует гораздо меньше энергии, чем кирпичный дом. Тип материалов - как они производятся и откуда они берутся - также оказывает значительное влияние на энергию серого. Если древесина для сборного дома, упомянутого выше, импортируется из дальних стран, это отрицательно влияет на ее энергетический баланс.

Подход энергетического баланса в сочетании с подходом материального баланса используется при рассмотрении различных этапов любого процесса на протяжении всего процесса и даже распространяется на всю производственную систему. Энергия, передаваемая на единицу работы, может быть сбалансирована с выходящей энергией и накопленной энергией.

 Энергетические балансы можно рассчитать, используя систему СИ с единственной единицей джоуля, на основе внешней энергии, используемой на килограмм продукта или переработанного сырья. Энергия, потребляемая в производстве, включает прямую энергию, которая является топливом и электричеством; и косвенная энергия.

 Работы по балансировке энергии - это уникальные операции для каждого отдельного продукта.

В общем виде структура энергетического баланса любого здания (помещения) выглядит следующим образом.

Понятно, что доли (удельные значения) того или иного вида энергозатрат меняются в зависимости от типа здания, природно-климатических условий, эффективности систем инженерного обеспечения и эксплуатационных качеств конструкций. Однако, данные исследователей большинства государств, озабоченных проблемами энергосбережения в строительстве, показывают, что наибольшие энергозатраты приходятся, как правило, на:

**отопление и покрытие энергопотерь при отоплении** (европейские страны и Россия: основные статьи энергозатрат жилых зданий, составляющие до 60% от общего объема энергопотребления);

**охлаждение,** т.е. кондиционирование воздуха (США, Япония: на системы кондиционирования воздуха во многих случаях приходится до 50% от общих энергозатрат на инженерное обеспечение зданий , что стало одной из причин наметившейся в последние годы в строительстве западных стран тенденции к отказу от использования механических СКВ в зданиях, вследствие внедрения более эффективных решений по использованию естественных - природных и конструктивных - средств регулирования микроклимата);

**искусственное освещение,** затраты на которое в балансе энергопотребления крупных административных зданий и больниц могут составлять до 50% от общей суммы.

Необходимость проектировать здания, сооружения и обслуживающие системы климатизации с учетом их экологичности возникла именно как следствие такого положения, и Киотский протокол, подписанный всеми крупными промышленными государствами (за исключением США), явился определяющим фактором в практическом применении данной концепции.

Обычное проектирование не может считаться экологически безопасным, поскольку целиком и полностью сводится к одному лишь поиску энергоэффективных инженерных систем, пусть даже с высокими стоимостными показателями. Между тем именно взаимосвязь здания с местными климатическими условиями с учетом предусматриваемых инженерных решений должно решить задачу его «экологической» привязки.[[3]](#footnote-3)

Поощрение правительства в виде субсидий и налоговых стимулов для усилий по энергосбережению все в большей степени способствует восприятию сохранения как основной функции энергетической отрасли: экономия количества энергии обеспечивает экономические выгоды, почти идентичные получению такого же количества энергии. Это усугубляется тем фактом, что экономия на доставке энергии, как правило, оценивается за емкость, а не в среднем. Одна из целей инфраструктуры интеллектуальных сетей состоит в том, чтобы сгладить спрос таким образом, чтобы кривые мощности и спроса более точно совпадали. Некоторые части энергетической промышленности вызывают значительное загрязнение, в том числе токсичные и парниковые газы от сжигания топлива, ядерные отходы от производства ядерной энергии и разливы нефти в результате добычи нефти. Правительственные постановления, направленные на усвоение этих внешних факторов, становятся все более важной частью ведения бизнеса, и торговля углеродными квотами и квотами на загрязнение на свободном рынке может также привести к тому, что меры по энергосбережению и борьбе с загрязнением станут еще более важными для поставщиков энергии.[[4]](#footnote-4)

Потребление энергетических ресурсов (например, включение света) требует ресурсов и оказывает влияние на окружающую среду. Многие электростанции сжигают уголь, нефть или природный газ для выработки электроэнергии для нужд энергетики. В то время как сжигание этого ископаемого топлива производит легкодоступную и мгновенную подачу электроэнергии, оно также генерирует загрязнители воздуха, включая диоксид углерода (CO2), диоксид серы и триоксид (SOx) и оксиды азота (NOx). Углекислый газ является важным парниковым газом, который, как считается, ответственен за некоторую долю быстрого роста изменения климата, особенно наблюдаемого в записях температуры в 20-м веке, по сравнению с записями температуры за десятки тысяч лет, которые можно прочитать от ледяных кернов, взятых в арктических регионах. Сжигание ископаемого топлива для производства электроэнергии также приводит к попаданию в окружающую среду следовых металлов, таких как бериллий, кадмий, хром, медь, марганец, ртуть, никель и серебро, которые также являются загрязнителями.

Широкомасштабное использование технологий использования возобновляемых источников энергии "значительно уменьшит или устранит широкий спектр воздействия использования энергии на окружающую среду и здоровье человека". Технологии использования возобновляемых источников энергии включают биотопливо, солнечное отопление и охлаждение, гидроэнергетику, солнечную энергию и энергию ветра. Энергосбережение и эффективное использование энергии также помогло бы.

Кроме того, утверждается, что существует также потенциал для развития более эффективного энергетического сектора. Это может быть сделано:

 Переключение топлива в энергетике с угля на природный газ;

 Оптимизация электростанции и другие меры для повышения эффективности существующих электростанций ПГУ;

 Комбинированная тепло и электроэнергия (ТЭЦ), от микро-жилой до крупной промышленной;

 Утилизация тепла

Наилучшая доступная технология (BAT) предлагает уровни эффективности на стороне предложения, намного превышающие средние мировые показатели. Относительные преимущества газа по сравнению с углем зависят от развития все более эффективных методов производства энергии. Согласно оценке воздействия, проведенной для Европейской комиссии, уровни энергоэффективности построенных угольных электростанций увеличились до 46-49% по сравнению с угольными электростанциями, построенными до 1990-х годов (32-40%). Тем не менее, в то же время газ может достигать 58-59% уровней эффективности при использовании наилучшей имеющейся технологии. Между тем, комбинированное производство тепла и электроэнергии может обеспечить эффективность в 80-90%.

## 1.2 Экономическая оценка эффективности мероприятий по энергосбережению

Энергосбережение является государственным приоритетом, определяющим энергетическую безопасность страны. В настоящее время в России реализуется Федеральный закон от 26 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности». Он определяет основные принципы политики энергосбережения, устанавливает экономические и финансовые механизмы для ее реализации.[[5]](#footnote-5)

 Сельские электрические сети, к примеру, отличаются значительной протяженностью, радиальным строительным принципом, высокой дисперсией на земле, низкой плотностью нагрузки, что предопределяет значительный уровень потерь электроэнергии на таких объектах. Согласно имеющимся в технической литературе данным, потери электрической энергии в линиях электропередачи напряжением 0,38–10 кВ составляют до 33%, а с учетом потерь в трансформаторах потребительских трансформаторных подстанций они достигают 50% от общих потерь в сети. [[6]](#footnote-6)

 Уровень потерь электроэнергии в сельских электрических сетях отражает их техническое состояние и уровень работы электросетевого оборудования, состояние системы учета и метрологического обеспечения приборов учета, а также эффективность энергосберегающих мероприятий.

 Реализация энергосберегающих мероприятий требует инвестиций. Если существует несколько альтернативных вариантов такой деятельности, необходимо провести их сравнительную технико-экономическую оценку.

 Следует отметить, что с переходом России к рыночным отношениям методика оценки экономической эффективности инвестиций, используемых в СССР, устарела. Недостаток предыдущего метода заключается главным образом в критерии выбора наилучшего варианта, который использовался в качестве уменьшенной стоимости, в существующих реалиях такова прибыль. Кроме того, ранее использовавшийся подход некорректно использовать для проектов, в результате внедрения которого качество производимой продукции меняется в лучшую сторону, в результате увеличения издержек производства и продаж за счет использования инновационных материалов, использования высококвалифицированного труда и другие факторы. В случае применения предыдущего подхода для этого случая результат будет, несомненно, отрицательным.[[7]](#footnote-7)

 Индикаторы, которые не учитывают динамику затрат и фактор времени, такие как, по крайней мере, текущая стоимость и срок окупаемости дополнительных инвестиций, применимы только при решении статических задач. В этом случае предполагается, что капитальные вложения производятся только один раз (как правило, за один раз до начала эксплуатации), такие показатели, как стоимость, текущие эксплуатационные расходы, не изменяются со временем. Эти показатели применимы, когда объемы производства одинаковы для сравниваемых вариантов .

 На данном этапе рекомендуется использовать систему экономических показателей инвестиционных проектов, таких как срок окупаемости, чистая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности и индекс рентабельности, используемые в мировой практике.

 Использование динамических показателей для определения эффективности инвестиций с учетом распределения во времени чистого оттока и притока капитала в течение всего жизненного цикла объекта является наиболее приемлемым, поскольку инвесторы заинтересованы в получении прибыли на более ранних этапах проекта. Это должно учитывать конкретное использование заемных средств.

 Проблема энергосбережения является в равной степени технической и экономической проблемой. И главным рычагом энергосбережения в настоящее время является экономика.

 Теория инновационной деятельности предприятий является теоретико-методологической основой технико-экономической оценки эффективности энергосберегающих мероприятий.

 В соответствии с основными положениями этой теории энергосберегающие меры следует рассматривать как нововведение организационно-технического типа, основной целью которого является снижение затрат (потребления топливно-энергетических ресурсов) при реализации конкретного вид экономической деятельности.

Сами электрические сети не производят продукцию, которая может быть продана с целью получения прибыли, но предоставляют услуги по транспортировке электроэнергии, управлению режимами, эксплуатационному обслуживанию сетей и т. д.

Поэтому эффективность объектов электросетевого хозяйства следует оценивать по их влиянию на Стоимость поставленной электроэнергии потребителям. Поскольку инвестиции, необходимые для модернизации электрических сетей, направленные на снижение потерь электроэнергии, в конечном итоге затрагивают всех потребителей посредством тарифов на электроэнергию, эффективность мер следует рассматривать с точки зрения социально-экономического эффекта, отражающего их интересы.[[8]](#footnote-8)

 Неважно, как нам может показаться, что оценка экономической эффективности проекта - довольно тривиальная вещь, потому что в ней используется совершенно объективный показатель - деньги. Однако прибыль получается, как правило, не сразу после завершения проекта, а в течение всего периода его эксплуатации.

 Другим важным фактором, который следует принимать во внимание, является стоимость денег, которая меняется со временем, и причиной этих изменений является не просто инфляция. Всегда вкладывая деньги в тот или иной проект, конкурирует с несколькими вариантами их использования, например, с инвестированием в ценные бумаги.

 Инвестора всегда интересует один и тот же вопрос, когда он начинает получать прибыль. В то же время долгосрочные проекты, особенно в нашем нестабильном правовом поле, сопряжены с большими рисками, которые иногда невозможно предсказать.

 Энергосберегающие проекты, в зависимости от их масштаба, принято классифицировать как капиталоемкие и недорогие.

 При рассмотрении энергосберегающих проектов предпочтение отдается тем предложениям, которые имеют низкую стоимость и низкие сроки окупаемости. Обычно недорогие организационные и технические меры, которые приводят к простому порядку использования энергоресурсов, позволяют добиться даже минимальной экономии при сокращении потребления энергии до 15–25%. Затем следуйте мерам с низкими финансовыми затратами и короткими периодами окупаемости. Реализация проектов с высокими затратами и сроками окупаемости обычно откладывается на более поздний срок и учитывается при планировании крупных работ по модернизации электроустановок .

 В условиях рыночных отношений в вопросах энергосбережения приоритет отдается, как правило, недорогим мерам, срок окупаемости которых не превышает 3-4 года.

# 1.3 Разработка и описание новой экономической модели деятельности

Для улучшения энергобаланса могут быть использованы модели:

* Установки для нагрева жидкости — вихревые теплогенераторы (существуют и другие названия этих установок). Жидкость прокачивается электронасосом через конструкцию определенным образом соединённых труб и нагревается до 90 градусов. Эти теплогенераторы давно используются для отопления помещений, но общепризнанной теории процессов, приводящих к нагреву жидкости, пока нет. Есть конструкции, в которых в качестве рабочего тела пытаются использовать воздух.[[9]](#footnote-9)
* Магнитомеханический усилитель мощности. По уверению авторов этого изобретения им удаётся использовать магнитное поле Земли для увеличения скорости вращения вала генератора или электромотора. Тем самым увеличивается количество электроэнергии, получаемой от генератора или уменьшается потребление энергии электромотором из сети. Такие устройства находятся на стадии полупромышленных образцов.[[10]](#footnote-10)
* Энергоустановки на основе динамической сверхпроводимости. Разработчики этих потенциальных генераторов электроэнергии утверждают, что при определённой скорости вращения дисков возникает эффект динамической сверхпроводимости тока, что позволяет генерировать мощные магнитные поля. А уже эти поля можно использовать для генерации электроэнергии. В ходе экспериментов накоплен большой массив информации по необычным физическим эффектам. Есть возможность не только генерировать энергию, но и создать двигатель для транспортных средств. Это направление выглядит одним из самых перспективных в новой энергетике.
* Атмосферная электроэнергетика, объединяет различные способы и проекты получения накапливаемой в атмосфере электрической энергии. Наиболее очевидный путь состоит в захвате колоссальной энергии молний. Данное направление новой энергетики обладает немалым потенциалом.

Заключение

* В современных реалиях повышение конкурентоспособности является одной из основных задач государства. Дальнейшее развитие нашей экономики предполагает использование и повышение эффективности ведущих отраслей. В первую очередь это топливно-энергетический комплекс (ТЭК), который был и остается основой народного хозяйства.
* Очевидно, что возобновляемые ресурсы более устойчивы, чем конечные. Кроме того, любой строительный материал, который может быть в значительной степени переработан, имеет лучший экологический баланс. Все критерии экологического баланса, взятые вместе, могут привести к огромным различиям между зданиями с одинаковым потреблением энергии.
* Суть, однако, в том, что даже самое устойчивое новое здание означает крупные первоначальные инвестиции в энергию и ресурсы, а также высокую экологическую нагрузку от CO2 и строительных отходов. Если вы сравните эти значения с энергичной реконструкцией существующих зданий, экологический баланс явно в пользу последних.
* Согласно исследованию, проведенному Институтом эколого-экономических исследований (IÖW), в частности, меры по энергосбережению, такие как новые системы отопления и изоляция в оболочке здания, уже окупаются в течение нескольких месяцев или лет с экологической точки зрения. Обе меры вместе, однако, имеют смысл только в старых, плохо изолированных зданиях. Для более новых домов с лучшей теплоизоляцией в экологическом балансе в краткосрочной перспективе имеет смысл только модернизация отопления. Кстати, геотермальные тепловые насосы, которые в основном работают на фотоэлектрической энергии, достигают здесь лучших значений.

# Список литературы

1. О.Н. Соболева, «Методология управления топливно-энергетическим комплексом региона» //Экономика и предпринимательство- № 11, 2014

Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: Форум, 2012.

Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, **2012**.

Булатов, И. С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности / И.С. Булатов. - М.: Страта, 2012.

1. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, **2014**.

Поспелова Т.Г. Основы энергосбережения. – Мн.: «Технопринт», 2000.

Энергосбережение и возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / под. ред. С.П. Кундаса. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011.

Башмаков И.А. Потенциал энергосбережения в России // Энергосбережение. — 2009. — № 1.

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года № 1715-р.

1. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения / О.В. Свидерская. - М.: ТетраСистемс, **2016**
1. О.Н. Соболева, «Методология управления топливно-энергетическим комплексом региона» //Экономика и предпринимательство- № 11, 2014 [↑](#footnote-ref-1)
2. Сибикин, Ю. Д. Технология энергосбережения / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. - М.: Форум, 2012. [↑](#footnote-ref-2)
3. Лисенко, В.Г. Хрестоматия Энергосбережения / В.Г. Лисенко, Я.М. Щелоков, М.Г. Ладышев. - М.: Теплоэнергетик, **2012**. [↑](#footnote-ref-3)
4. Булатов, И. С. Пинч-технология. Энергосбережение в промышленности / И.С. Булатов. - М.: Страта, 2012. [↑](#footnote-ref-4)
5. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, **2014**. [↑](#footnote-ref-5)
6. Поспелова Т.Г. Основы энергосбережения. – Мн.: «Технопринт», 2000. [↑](#footnote-ref-6)
7. Энергосбережение и возобновляемые источники энергии : учебно-методическое пособие / под. ред. С.П. Кундаса. – Мн.: МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2011. [↑](#footnote-ref-7)
8. Башмаков И.А. Потенциал энергосбережения в России // Энергосбережение. — 2009. — № 1. [↑](#footnote-ref-8)
9. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 года № 1715-р. [↑](#footnote-ref-9)
10. Свидерская, О. В. Основы энергосбережения / О.В. Свидерская. - М.: ТетраСистемс, **2016** [↑](#footnote-ref-10)