

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Государственное управление энергетической безопасностью в субъекте федерации» содержит 68 страниц текстового документа, таблиц 9, рисунков 7, 2 приложения, 29 использованных источников.

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ, КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ.

Цель: разработка предложений по повышению уровня энергетической безопасности Красноярского края с учетом концепции устойчивого развития.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- описать историю, содержание понятия энергетическая безопасность;
- рассмотреть мировую практику обеспечения энергобезопасности;
- найти методические подходы к определению энергетической безопасности;
- охарактеризовать топливно-энергетический комплекс Красноярского края;
- проанализировать нормативную базу для энергетической отрасли;
- рассмотреть использование возобновляемых источников энергии;
- выработать предложения по повышению уровня энергетической безопасности с учетом концепции устойчивого развития.

В результате проделанной работы были выявлены существующие угрозы энергетической безопасности на территории Красноярского края. Для нейтрализации угроз были даны рекомендации по повышению энергобезопасности в регионе с учетом концепции устойчивого развития.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	2
1 Концепция энергетической безопасности в национальной экономике.....	4
1.1 История, сущность и содержание понятия «энергетическая безопасность»	4
1.2 Мировая практика обеспечения энергетической безопасности.....	11
1.3 Методические подходы к определению (расчету) энергетической безопасности страны (региона)	19
2 Анализ современного состояния энергетической отрасли Красноярского края	24
2.1 Характеристика топливно-энергетического комплекса Красноярского края	24
2.2 Анализ федеральной и региональной нормативной базы по развитию энергетической отрасли Красноярского края	32
2.3 Анализ использования возобновляемых источников энергии на территории Красноярского края.....	36
3 Разработка предложений по повышению уровня энергетической безопасности Красноярского края в концепции устойчивого развития	44
3.1 Современный мировой опыт развития возобновляемых источников энергии	44
3.2 Предлагаемые меры по повышению уровня энергобезопасности.....	51
Заключение	60
Список использованных источников	62
Приложение А	65
Приложение Б.....	67

ВВЕДЕНИЕ

Энергетическая безопасность становится все более популярной концепцией: политики, предприниматели и ученые обычно претендуют на то, чтобы осуществить соответствующие изменения в энергетической области. Тем не менее, это неуловимая проблема, поскольку зачастую неясно каков точный смысл энергетической безопасности, особенно с экономической точки зрения. Энергобезопасность традиционно понимается как безопасность поставок. Инструменты для обеспечения безопасности поставок многообразны и включают торговлю, диверсификацию, расширения предложения, накопление запасов, контроль за спросом и, в некоторой степени, субсидии на энергию.

Наша страна богатейшая в мире по природным ресурсам. В связи с этим может сложиться впечатление, что проблемы в области энергетической безопасности полностью отсутствуют. Однако существует неравномерное размещение запасов топливно-энергетических ресурсов вместе с особыми географическими, природно-климатическими, социально-экономическими условиями. Это создает в регионах некоторые трудности бесперебойного и полного обеспечения экономики и населения энергоресурсами. Более того, всё это усугубляется слабой диверсификацией систем тепло- и энергоснабжения, зависимостью региональных потребителей от протяженных и дорогостоящих транспортных коммуникаций.

Актуальностью темы исследования заключается в том, что будь то страна-экспортер или страна-импортер обеспечение энергетической безопасности уже сегодня является одной из ключевых задач любой страны. Проблемы в области обеспечения энергетической безопасности на региональном и страновом уровне обусловлены неравномерностью распределения минерально-сырьевыми ресурсами по территории, конкуренцией на внешних энергетических рынках, ужесточением климатической политики, возникновением энергетического дефицита в ряде

стран. Несбалансированное распределение энергетических ресурсов на территории государств становится причиной международных конфликтов, а также определяет повестку энергетической политики многих стран.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка предложений по повышению уровня энергетической безопасности Красноярского края с учетом концепции устойчивого развития.

Для достижения этой цели поставлены следующие задачи:

- описать историю, содержание понятия энергетическая безопасность;
- рассмотреть мировую практику обеспечения энергобезопасности;
- найти методические подходы к определению энергетической безопасности;
- охарактеризовать топливно-энергетический комплекс Красноярского края;
- проанализировать нормативную базу для энергетической отрасли;
- рассмотреть использование возобновляемых источников энергии;
- выработать предложения по повышению уровня энергетической безопасности с учетом концепции устойчивого развития.

Объектом исследования работы существующая энергетическая отрасль на территории Красноярского края.

Предмет исследования – определение тенденции энергетической безопасности для совокупности энергетических объектов.

В качестве методологической основы использовался метод системного анализа и синтеза, систематизация и обобщение статистических данных.

1 Концепция энергетической безопасности в национальной экономике

1.1 История, сущность и содержание понятия «энергетическая безопасность»

За последние 100 лет энергетическая безопасность часто была проблемой в энергетической политике государств. Поэтому повсюду цитируют Уинстона Черчилля или Жоржа Клемансо, которые считали, что обеспечение безопасности поставок нефти крайне важно для их армий во время Первой мировой войны. Контроль за поставками нефти был главной целью Германии и Японии для вторжения в СССР и Индонезию уже во время Второй мировой войны. Для этих прошедших войн энергетическая безопасность была эквивалентна национальной безопасности. Это стало жизненной необходимостью надежного снабжения топливом для военных кораблей, танков и истребителей.

В 1950-х и 1960-х мировой спрос на энергию более чем удвоился, чему способствовала Северная Америка, Западная Европа, Советский Союз и Северо-Восточная Азия. В этих регионах экономический рост, уровень качества жизни, моторизация и электрификация подтолкнули спрос на энергию во всех секторах экономики. Что еще более важно это то, что международная торговля энергетическими ресурсами выросла в 4 раза за тот же период. Международная система поставок нефти контролировалась западными нефтяными компаниями. Несмотря на то, что компании поставляли относительно дешевую нефть, страны экспортирующие нефть были недовольны распределением богатства от экспорта нефти и решили сформировать Организацию стран – экспортеров нефти (ОПЕК) в 1960 году. В то время как безопасность энергоснабжения не была высоким приоритетом политики в развитых странах, большинство населения во многих развивающихся странах даже не имели доступ к современной энергии, особенно к электричеству. Хотя загрязнение воздуха создавало большую

обеспокоенность во многих промышленно развитых странах, дискуссия о глобальном потеплении оставалась в области научных кругов.

1970-е годы можно описать как начало эпохи энергобезопасности. Это было вызвано двумя нефтяными кризисами. В первом нефтяном кризисе 1973 года нефтяное эмбарго, введенным Организацией арабских стран-экспортеров нефти, потрясло страны-импортеры нефти в самую «сердцевину». Многие страны ОПЕК постепенно национализировали свои нефтяные активы на протяжении всего десятилетия. Второй нефтяной кризис заставил взлететь мировые цены на нефть выше 30 долларов за баррель. Ненадежность нефти привела к различным реакциям в странах-импортерах. Рост спроса на энергоносители застыл, уровень инфляции значительно увеличился, а эра высокого экономического роста закончилась для стран западного мира. Страны-импортеры начали разрабатывать различные контрмеры в рамках политики в области энергетической безопасности, такие как энергоэффективность, диверсификация, накопление запасов и инвестиции в отечественную энергетику. В ответ на арабское нефтяное эмбарго в 1974 году было создано Международное энергетическое агентство. В настоящее время, энергетическая безопасность имеет высокий приоритет значимости при обсуждении в политической повестке для всей экономики.

Между тем, с точки зрения источников энергии, международная энергетическая безопасность по-прежнему в значительной степени означала нефтяную безопасность. Проблемы доступа к энергии в развивающихся странах не улучшались до каких-либо значительных размеров. Осведомленность об изменении климата оставалась низкой.

Энергетическая безопасность поставок была смягчена в 1980-х годах. Такое смягчение способствовало расширению предложения и снижению спроса из-за высоких цен на энергоносители. Мировой импорт нефти сократился на 25% в течение первой половины десятилетия. Нефть значительно была заменена ядерным топливом и природным газом, особенно

для выработки электроэнергии. Страны ОПЕК потеряли контроль над ценами на нефть, а цены стали все больше ориентироваться на рынок. Некоторые страны-экспортеры нефти начали заходить на нижестоящий рынок в странах-импортерах. Это первый признак попытки управления безопасностью международного спроса. Вопросы энергетического доступа в развивающихся странах оставались без изменений. В сельских районах Индии, например, только 15% населения использовали электричество в 1983 году. Признавая, что температура растет, была основана Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) и Программой Организации Объединенных Наций по окружающей среде (ЮНЕП) Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК). В 1988 МГЭИК представила научный взгляд на изменение климата.

1990-е годы начались с войны в Персидском заливе и падения Советского Союза. Ограниченное воздействие войны на мировом энергетическом рынке способствовали оптимизму в отношении энергетической безопасности. Однако развал СССР привел к опустошительным экономическим и социальным последствиям в странах бывшего Советского Союза. В конце холодной войны возникла необходимость преодолеть экономические разногласия особенно в энергетическом секторе; по этой и другим причинам инициировали Энергетическую Хартию. Что касается отечественных энергетических отраслей, то в 1990-е годы наметилась тенденция к приватизации и либерализации энергетических отраслей и рынков.

Энергобезопасность снова стала широко обсуждаться в начале 2000-х годов. Террористические атаки 11 сентября придали характер новой эпохи, и вскоре привели к войнам в Афганистане и Ираке. «Арабская весна» и «Исламское государство» создали еще одну напряженность и нестабильность. Проблемы энергетической безопасности также расширились за счет поставок нефти. Газовые кризисы на Украине в 2006, 2009 и 2014 годах стали угрозой энергетической безопасности, которые привели к

противостоянию России и Запада в 2014. Данные события вынудили европейских импортеров газа пересмотреть свои взгляды на продолжения общения с Россией по поводу удовлетворения своего спроса на газ. Авария на Фукусиме в 2011 году вызвала фундаментальные вопросы о ядерной энергетике в качестве противодействия энергетической независимости и сокращения парниковых газов. Между тем, энергетическая безопасность в США значительно улучшилась благодаря сланцевой революции.

С другой стороны, с усилением схем либерализации рынка, направленных на достижение внутреннего газового рынка в ЕС, Россия обеспокоена безопасностью спроса на газ.

Общепризнанное универсальное определение понятия «энергетическая безопасность» отсутствует ввиду того, что оно имеет различную трактовку для различных стран в зависимости от уровня их экономического развития, географического положения, обеспеченности топливно-энергетическими ресурсами, политической системы и торгово-экономических и политических отношений с другими государствами[9]. Страны-экспортеры желают обеспечить гарантированный спрос на свои энергоресурсы, получая стабильный доход в будущем. Страны-импортеры стремятся к поставкам энергоресурсов по низким ценам. В национальных границах стран-экспортеров существуют проблемы с обеспечением внутреннего спроса на энергоресурсы. Рост населения, высокий темп экономического роста, субсидии на электричество и топливо влияют собственное видение энергетической безопасности.

В границах конкретного государства или региона понимание сути энергетической безопасности определяется конкретным положением их топливно-энергетического комплекса на мировой арене, ситуацией с внутренним спросом, а также степенью уязвимости собственной энергетической системы от нарушения поставок энергоносителей.

Достаточно комплексным пособием по энергетической безопасности, вышедшим за рубежом в последнее время, является справочник «Routledge

Handbook of Energy Security», выпущенный издательством Taylor and Francis Group в 2011 г [8]. Автор этого пособия, Бенджамин Совакул, отмечает, что Законы США о продовольственной и энергетической безопасности и Закон об энергетической независимости и безопасности не дают внятного определения понятию «энергетическая безопасность». Однако он приводит 45 трактовок этого понятия, сформулированных разными экспертными сообществами и организациями. В этих трактовках преобладает:

- достаточность ресурсов;
- физическая доступность ресурсов;
- бесперебойность поставок;
- экономическая доступность.

Также в них обозначается приемлемое качество и экологичность энергии, независимость от импорта, диверсифицированность источников поставок, энергоэффективность экономики, наличие достаточных резервных мощностей. Все это говорит о разных приоритетах в области обеспечения энергетической безопасности в той или иной стране. Например, для Европейского союза – это независимая энергетическая система, для России – модернизация ТЭК и повышение энергоэффективности экономики.

Не смотря на большое количество трактовок, Мировой энергетический совет (МИРЭС) дал свое определение энергетической безопасности – «уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях»[3]. Трактровка от МИРЭС универсальна и применима к любому государству (региону), поскольку она включает в себя надежное обеспечение функционирования топливно-энергетического комплекса и энергетических систем, а также полное удовлетворение спроса национальных экономик на конечные энергоресурсы.

В нашей стране термин «безопасность» применительно к экономической сфере и её энергетической составляющей стал часто

использоваться в 1990-х гг. Этот термин базируется на использовании основных положений федерального закона РФ «О безопасности», вступивший в силу 1992г., Концепцией национальной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ №1300 от 17.12.1997 г.) и Доктрине энергетической безопасности Российской Федерации (Пр-3167 от 29.11.2012 г.).

В российской отечественной экономической литературе выделяют три основных подхода к определению понятия «энергетическая безопасность». Первый подход описывает это так: «энергетическая безопасность – это уверенность в том, что энергия будет иметься в распоряжении в том количестве и того качества, которые требуются при данных экономических условиях». Данный подход вносит некоторую узость и размытость в понятие «энергетическая безопасность», так как не определены объекты и субъекты энергетической безопасности. Также не указывается причина возникновения внутренних и внешних угроз энергетической безопасности, которые имеют экономический, политический, технологический и прочий характер.

Согласно второму подходу, «энергетическая безопасность – это состояние защищенности жизненно важных энергетических интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз». Такая трактовка исходит из формулировки понятия "безопасность", изложенной в ст. 1 Закона РФ "О безопасности". В данном определении есть конкретизация объекта энергетической безопасности: личность, общество, государство. Нет сомнений, что именно интересы, угрозы и защищенность выступают базовыми элементами безопасности.

И третий подход исходит из понятия энергетической безопасности, который сформулирован в "Энергетической стратегии России на период до 2030 года": "энергетическая безопасность – это состояние защищенности страны, её граждан, общества, экономики от угроз надежному топливно- и энергообеспечению[29]. Этот подход включает в себя:

- способность ТЭК надежно обеспечивать в полном объеме потребности энергией;

- способность потребителей эффективно использовать полученные энергетические ресурсы.

Кроме того, третий подход отражает способность всей энергосистемы противостоять внутренним и внешним угрозам.

Исходя из временного аспекта в энергетической безопасности, различают краткосрочная и долгосрочная перспективы.

В краткосрочной перспективе объектом энергетической безопасности являются перебои поставок энергоресурсов, вызванные критическими обстоятельствами:

- сложные погодные условия;
- развитие различных политических ситуаций;
- непредвиденные технические сбои;
- террористические атаки.

Такой краткосрочный аспект энергетической безопасности относится к конкретной географической зоне, региону или стране.

Энергетическая безопасность в долгосрочной перспективе связана с возможностью энергетической системы обеспечивать спрос на энергоносители. Основная угроза в этой связи базируется на недостаточном росте инвестиций в добывающую отрасль экономики и нежелание стран-экспортеров энергетических ресурсов увеличивать свои производственные мощности в соответствии с мировым ростом потребления. Например, страны-импортеры энергоресурсов фокусируют внимание на вопросы обеспечения собственной энергетической безопасности: повышение энергоэффективности, диверсификация энергоресурсов и ведение политического диалога со странами-производителями энергоресурсов.

Более того, определение энергетической безопасности зависит от масштаба субъекта для которого производится анализ: определенная

категория домохозяйств или объектов энергетики, региона, страны или целого мира.

На уровне отдельных объектов энергетики энергетическая безопасность обращает свое внимание на технические вопросы – надежность оборудования, экологическая обстановка.

На уровне регионов и стран объектом энергетической безопасности выступают спрос и предложение на энергоресурсы в зависимости от положения данной региона или страны на глобальном энергетическом рынке.

На смысловое наполнение и обеспечение энергетической безопасности влияют существующее состояние топливно-энергетического комплекса и положение страны (региона) в мировой энергетике:

- структура энергопотребления;
- обеспеченность минерально-сырьевой базой;
- объемы экспорта (импорта) энергоресурсов;
- геополитические связи и отношения со странами-партнерами;
- государственное регулирование в области энергетики и т.п.

1.2 Мировая практика обеспечения энергетической безопасности

Круг проблем международной энергетической безопасности начал разрабатываться на Западе после энергетического кризиса середины 70-х гг., когда страны запада остро почувствовали свою зависимость от нефтяного эмбарго арабских стран. После этого западные страны поняли, что энергетический фактор стал играть очень важную роль в международных отношениях. Вскоре на мировой арене правовую основу обеспечения энергетической безопасности стали составлять многосторонние и двусторонние соглашения между государствами. К многосторонним договорам относят:

- Европейская Энергетическая Хартия 1991 года;

- Договор к Энергетической хартии;
- Соглашение об учреждении Межправительственного Совета по нефти и газу;
- Соглашение о формировании Единого экономического пространства от 19 сентября 2003 г. и др.

К двусторонним договорам – соглашения между двумя государствами в области энергетики.

У промышленно-развитых стран, где в значительной степени энергоснабжение осуществляется импортными энергоресурсами, основной акцент делается на «безопасность предложения». Она трактуется как надежность поставок энергии по экономически доступным ценам. При этом уделяется особое внимание предотвращению негативных обстоятельств, которые в будущем отразятся на поставках энергетических ресурсов, а также уменьшению политических, экономических, технических и других рисков. Для таких стран-импортеров приоритетами в области энергетической безопасности являются снижение удельного потребления энергии за счет повышения его эффективности, совершенствование энергосберегающих технологий, создание стратегических запасов топливно-энергетических ресурсов, развитие экологически чистых энерготехнологий и альтернативной энергетики.

Страны-экспортеры имеют другие приоритеты, которые основываются на сохранении собственного энергетического суверенитета над своими минерально-сырьевыми ресурсами и обеспечении «безопасности спроса». К приоритетным направлениям для таких стран относят доступ на рынок и к потребителям для гарантированного сбыта энергоресурсов, диверсификацию рынков экспорта энергоресурсов, поддержание собственного спроса на услуги в энергетическом секторе.

Методы достижения энергетической безопасности для каждого государства (региона) различны. Например, Европейский союз имеет собственную стратегию организации энергетической безопасности. Данная

стратегия определяет три её ключевые цели: обеспечение безопасности поставок энергоресурсов, экономическая конкурентоспособность и защита окружающей среды[4]. Основными методами достижения этих целей являются:

- диверсификация;
- либерализация;
- устойчивое развитие.

Предложенные методы в стратегии энергетической безопасности ЕС позволят выйти на альтернативные виды энергоресурсов в случае срывов поставок, создать единое нормативно-правовое регулирование в энергетической сфере на основе правила рынка и конкуренции, снижение доли использования углеводородов в топливно-энергетическом балансе и повышение защиты окружающей среды.

Обеспечение энергетической безопасности в странах Европы связано с ростом зависимости от импорта энергоресурсов. Концепция энергетической безопасности ЕС гласит, «безопасность снабжения и означает способность Евросоюза обеспечить в будущем основные энергетические потребности за счет разработки на экономически приемлемых условиях национальных ресурсов стран ЕС или их хранения в качестве стратегических запасов, а также за счет закупки энергетических ресурсов из доступных и стабильных внешних источников, дополняемых при необходимости европейскими стратегическими запасами»[4].

Газ в Европе регулируется Директивой 2009/73/ЕК, где происходит разделение операций по генерации и продаже энергии от системы передачи энергии. В атомной энергетике идет политика закрытия АЭС и введение высоких стандартов безопасности. В сфере возобновляемых источников энергии (Директива 2009/28/ЕК) 20% энергии потребляемой в ЕС должно приходиться на возобновляемые источники. А обмен электроэнергией должен осуществляться с соблюдением европейского законодательства в вопросах закупки энергии у третьих стран.

Третий энергетический пакет является основным элементом энергобезопасности ЕС. Основная идея – создать общий рынок электроэнергии и не допустить доминирования одной энергетической компании над всеми.

Вступивший в силу 3 сентября 2009 года, вышесказанный нормативно-правовой акт, во-первых, предназначен для рынка электроэнергии и газа ЕС. Во-вторых, принят для решения ряда проблем и улучшения функционирования внутреннего энергетического рынка. Этот законодательный акт охватывает пять основных областей:

- укрепление независимости регуляторов;
- разделение поставщиков энергоресурсов от операторов сетей;
- создание Агентства по сотрудничеству энергетических регуляторов (ACER);
- повышение прозрачности розничных рынков в интересах потребителей;
- трансграничное сотрудничество между операторами системы передачи и создания европейских сетей для операторов систем передачи.

В совокупности страны ЕС не могут обеспечить себя энергоресурсами собственного происхождения в том объеме, который бы удовлетворил весь их внутренний спрос. Страны Европейского Союза в высокой степени зависят от импорта, около 50% энергетического спроса удовлетворяется за счет импорта. При отсутствии мер, этот процент может увеличиться до 70 за 20-30 лет.

Вектор и план развития альтернативных источников энергии до 2020 года был указан в Директиве ЕС 2009/28/ЕС от 23 апреля 2009 по развитию энергии из возобновляемых источников.

Прежде всего, Директива дала определение возобновляемым источникам энергии и определила национальные и наднациональные цели в %, долю энергии из возобновляемых источников в конечном потреблении и

отчетность стран. В этом документе так же была представлена система и формулы расчетов, технические спецификации для каждого из видов энергии из возобновляемых источников, проекты между странами ЕС и не - ЕС по производству альтернативной энергии, система сертификации специалистов по инсталляции и сервису, информация и тренинги по альтернативной энергетике.

Задачи до 2020 года являются главными в рамках Европейской стратегии развития до 2020 года, так как предполагают промышленные инновации и технологическое лидерство наравне со снижением вредных выбросов в атмосферу и повышением уровня энергообеспечения, за счет устранения проблемы зависимости от импортированных ресурсов. Директива охватывает очень большой круг вопросов и задач, она так же предполагает упрощение административного режима, связанного с альтернативной энергетикой. Чтобы облегчить доступ к электричеству, полученному за счет возобновляемой энергетике, необходимо улучшить электрическую сеть и транспортные каналы.

Развитие альтернативных источников энергии становится наиболее перспективным направлением энергетической политики ЕС. Говоря о развитии рынка альтернативной энергетике, важно учитывать позитивный вклад в региональное развитие, развитие технологий, экспортные перспективы, возможности социальной сплоченности и занятости, в частности, что касается малых и средних предприятий и независимых производителей энергии. Согласно Директиве, для обеспечения эффективности каждая страна ЕС должна ввести на административном уровне систему сертификации специалистов, и предоставлять тренинги, которые должны включать в себя теоретическую и практическую часть, учитывать стандарты и нормы по энергетике и экологии. Децентрализация энергопроизводства имеет множество преимуществ, одним из них является увеличение местной энергобезопасности, меньшее расстояние транспортировки и относительно низкие потери при передаче энергии. Так

же такая система содействует региональному развитию и сплоченности путем предоставления источников дохода и создания рабочих мест на местном уровне.

Таким образом, ЕС проводит активную современную политику в области альтернативной энергетики и ставит себе новые реальные цели.

В отличие от ЕС у США иной подход к пониманию системы энергетической безопасности. В частности, в этой стране энергетическая безопасность понимается как гарантия поставок энергоносителей за счёт формирования страной-потребителем определенных экономических и политических условий для стран-поставщиков, осуществляющих выгодную для потребителей политику импорта.

После энергетического кризиса 1973 года, когда страны-экспортеры нефти применили эмбарго на поставку нефти в США и Западную Европу и цены на нефть подскочили в несколько раз, сформировались базовые принципы американской энергетической безопасности.

С 1970-х годов американские власти стремятся проводить диверсификацию поставок энергоресурсов, чтобы снизить собственную зависимость от стран Персидского залива. Америка стала делать усилия на создание политической стабильности в тех странах, где её партнеры в области импорта энергоносителей.

Энергетическая безопасность США имеет внешнеполитический аспект. Этот аспект основывается на создании благоприятных условий для ввоза минерального сырья на территорию данного государства при максимально выгодных условиях для американской экономики.

С 1973 года американская администрация разрабатывает, утверждает и стремится воплотить в жизнь свою национальную энергетическую стратегию, которая не отвергает предыдущие законодательные акты и добавляет различные механизмы для решения острых проблем.

В США вопросы энергетической безопасности подробно рассматриваются в ряде законодательных актов. Например, «Закон о

сохранении и энергетической политике» (Energy Policy and Conservation Act) от 1975 г.[27], который устанавливал всеобщую федеральную энергетическую политику, включая создание стратегических запасов нефти, стандарты на топливо для транспортных средств и запрещает экспорт сырой нефти. Это первый основополагающий документ, регулирующий ряд вопросов энергосбережения на автотранспорте, в быту, промышленности и в других отраслях экономики.

Также на решение проблем в области энергетической безопасности были приняты другие нормативные акты:

- «Политика США по ответу на нарушение нефтяных поставок» (United States Policy for Responding to Oil Supply Disruptions) 1994 г.;
- «Всесторонняя Национальная энергетическая стратегия» (Comprehensive National Energy Strategy) 1998 г.;
- «Закон об энергетике» (Energy Act) от 2000 г.

Для США существует целый ряд рисков в энергетической безопасности. Их делят на четыре типа: экологические, надежность поставок, экономические и геополитические. Результаты анализа, проведенные Институтом энергетики XXI в. при Торговой палате США, показали, что экономические и геополитические риски больше всего составляют от общего числа угроз. Из этого делается вывод, что обеспечение энергетической безопасности ставят впереди осуществляемого внешнеполитического курса.

Стоит упомянуть подписанный президентом Бушем – младшим «Закон об энергетической независимости и безопасности» 2007 г. (The Energy Independence and Security Act of 2007). Суть его в том, чтобы «продвигать Соединенные Штаты к большей энергетической независимости и безопасности, увеличивать производство чистого возобновляемого топлива, защищать потребителей, увеличивать эффективность продуктов, зданий и автотранспорта, проводить исследования, направленные на уменьшение парникового эффекта, и улучшать энергетическую эффективность»[27].

Сегодня энергетическая безопасность для США означает применение методов экономического, политического и военного характера для давления на страны, которые поставляют энергетические ресурсы.

Китай – одна из крупнейших стран по энергопотреблению и импорту энергоресурсов. Энергетическая безопасность Поднебесной относится к безопасности снабжения нефтегазовыми ресурсами. Под термином энергетическая безопасность для Китая понимается надежное, бесперерывное снабжение энергоресурсами, которое необходимо для экономического развития страны. Существующий доклад по энергетическому развитию Китая описывает «абсолютную» и «относительную» энергетическую безопасность. Абсолютная энергетическая безопасность предусматривает крупного энергопотребителя с мощной экономической, политической и военной силой, который контролирует и владеет главными нефтегазовыми месторождениями, играет главную роль в международных энергетических организациях. «Относительная» энергетическая безопасность осуществляет сотрудничество, чтобы обеспечивать коллективную энергетическую безопасность.

Китайская стратегия энергетической безопасности включает в себя следующие приоритетные направления:

- «экономия»;
- «технологические инновации»;
- «диверсифицированное сотрудничество».

Направление «экономия» предполагает экономию ресурсов и охрану окружающей среды. Компартия Китая особое уделяет внимание созданию экологической культуре.

На сегодняшний день технологические инновации для Китая – это разработка новых видов источников энергии и новых энергетических технологий.

Итак, в настоящее время все государства стремятся полностью себя обеспечить топливно-энергетическими ресурсами на текущий и будущий период времени.

1.3 Методические подходы к определению (расчету) энергетической безопасности страны (региона)

Энергетическая безопасность, вне зависимости от того, рассматривается ли она для страны-экспортера энергетических ресурсов или их импортера, является одним из важнейших элементов экономической и в целом национальной безопасности. Для стран с ограниченными запасами энергоресурсов основной проблемой является расходование значительных финансовых средств для их приобретения за рубежом. Для тех стран, где состояние ресурсной базы энергетики не вызывает опасений, серьезной проблемой является инвестиционное обеспечение топливодобывающих отраслей и электроэнергетики в объемах, необходимых для поддержания их в состоянии, гарантирующем как стабильное энергоснабжение экономики и населения, так и требуемый уровень экспортных поставок энергоносителей.

В общем виде выбор того или иного метода оценки энергетической безопасности зависит от следующих факторов: каким образом определен сам термин «энергетическая безопасность» и его соответствующие элементы, цели и задачи, вводные данные и их специфика, критическая допущения применяемых методов и доступная информация, для их реализации[9].

Мировой опыт оценки состояния энергетической безопасности экономики предполагает использование методов качественного и количественного анализа. Однако, большинство экспертов предпочитают методы количественного анализа, которые позволяют не только обнаружить негативные тенденции в энергетической сфере, но и определить и оценить уровень их опасности.

Оценку уровня энергетической безопасности страны (региона) можно найти с помощью численно оцениваемых индикативных показателей, характеризующие состояние энергетики и макроэкономики субъекта энергетической безопасности. Индикативные показатели имеют критериальный характер. По их значениям можно судить о степени безопасности состояния данной территории.

Выделяют простые и сложные индикаторы в зависимости от количества используемых переменных, отражающих ту или иную сторону энергетической безопасности.

Группа простых индикаторов может быть условно разделена на три подгруппы: общие рыночные индикаторы, индикаторы спроса и индикаторы предложения.

Общие рыночные индикаторы отражают рыночные (стоимостные) характеристики энергоресурсов – цена, ее эластичность и неустойчивость (вариативность). Основным недостатком данной группы индикаторов при использовании на практике является то, что их объективность напрямую связана со степенью конкурентности рынка.

Отнесение индикаторов к группе спроса или предложения условно определяется измеряемым объектом энергетической безопасности, а именно, характеризуется ли энергетика (энергетическая безопасность) самого рассматриваемого субъекта (страны или региона) или она оценивается во взаимосвязи с внешнеэкономической средой, когда принимаются во внимание стабильность, доступность и иные характеристики предложения энергоресурсов.

Индикаторы спроса измеряют ту или иную качественную характеристику энергетической безопасности рассматриваемого субъекта (страны или региона) безотносительно к его вовлеченности в торгово-экономические отношения на мировом рынке энергоносителей. При сравнительном анализе индикаторы данной подгруппы позволяют оценить качественное состояние национальной (региональной) энергетики.

Например, к индикаторам спроса можно отнести объем располагаемых энергоресурсов, энергетическая самодостаточность, энергоемкость экономики, доля неуглеводородного топлива.

Индикаторы предложения характеризуют энергетическую безопасность рассматриваемого субъекта во взаимосвязи с внешнеэкономической средой. Данная подгруппа индикаторов оценивает степень диверсифицированности поставщиков и/или видов энергоносителей в портфеле энергоресурсов, а также степень зависимости энергетики субъекта от конкретного поставщика или вида импортируемых энергоносителей.

В отдельную группу выделяется группа индикаторов политической стабильности. Они имеют важное значение при оценке национальной энергетической безопасности в ряде случаев, особенно когда политическая ситуация в странах-экспортерах/импортерах или транзитерах энергоресурсов может существенно повлиять на энергетическую безопасность страны-импортера/экспортера. Индикаторы политической стабильности могут быть использованы как коррекционные факторы в индексной модели или же самостоятельно. К таким индикаторам относятся индекс экономической свободы, страновой рейтинг государственного устройства, страновой рейтинг уровня свободы и другие.

В Республике Беларусь метод индикативного анализа энергетической безопасности был положен в основу собственной разработки Концепции энергетической безопасности. Энергетическая безопасность этой страны определяется по 12 индикаторам [24]:

- энергоемкость валового внутреннего продукта (ВВП);
- доля собственных энергоресурсов в балансе котельно-печного топлива государства;
- доля возможного собственного производства в общем объеме потребления электрической энергии;

- доля потребления моторного топлива, обеспечиваемая за счет добычи нефти в стране;
- доля доминирующего энергоресурса (газа) в производстве тепловой и электрической энергии;
- доля доминирующего ресурса (газа) в потреблении котельно-печного топлива;
- доля доминирующего поставщика энергоресурсов в потреблении валовых ТЭР;
- доля тепловых электростанций, способных работать на двух и более взаимозаменяемых видах топлива;
- износ основных производственных фондов предприятий топливно-энергетического комплекса;
- обеспеченность емкостями для хранения запасов котельно-печного топлива (по газу и мазуту);
- оснащение суммарной установленной мощности электростанций к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме (резервирование);
- отношение инвестиций в предприятия топливно-энергетического комплекса страны к стоимости основных производственных фондов.

В нашей стране Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН предлагает проводить индикативную оценку уровня энергетической безопасности определённого региона (страны) по трём блокам индикаторов[25]:

1. Блок производственной и ресурсной обеспеченности системы топливо- и энергоснабжения региона:
 - отношение суммарной располагаемой мощности электростанций региона к максимальной электрической нагрузке потребителей на его территории;

- отношение суммы располагаемой мощности электростанций и пропускной способности межсистемных связей региона с соседними к максимальной электрической нагрузке потребителей на его территории;

- возможности удовлетворения потребностей в котельно-печном топливе (КПВ) из собственных источников региона.

2. Блок надежности топливо- и энергоснабжения региона:

- доля доминирующего ресурса в общем потреблении КПТ на территории региона;

- доля наиболее крупной электростанции в установленной электрической мощности региона;

- уровень потенциальной обеспеченности спроса на топливо в условиях резкого похолодания на территории региона.

3. Блок состояния ОПФ систем энергетики на территории региона:

- степень износа ОПФ энергетического хозяйства региона;

- отношение среднегодового ввода установленной мощности и реконструкции электростанции региона за предшествующий 5-летний период к установленной мощности региона.

Исходя из вышеизложенного, можно утверждать, что нет единого понятия «энергетическая безопасность». Множественность трактовок данного понятия обусловлено тем, что у различных стран разные приоритеты обеспечения энергетической безопасности. Предлагаемые исследователями методы оценивания энергетической безопасности могут варьироваться, будь то страна-экспортер или страна-импортер. Но можно с уверенностью сказать, что энергетическая безопасность является фундаментом экономической безопасности и одним из элементов системы национальной безопасности государства.

2 Анализ современного состояния энергетической отрасли Красноярского края

2.1 Характеристика топливно-энергетического комплекса Красноярского края

Топливо-энергетический комплекс Красноярского края (ТЭК) является системообразующим звеном для экономики Красноярского края. Доля составляющих его видов деятельности (производство электро- и теплоэнергии) в структуре ВРП на протяжении длительного периода времени остается на уровне 8–9 процентов. В общей занятости населения Красноярского края доля занятых в производстве электроэнергии и теплоэнергии составляет 5 процентов.

Топливные ресурсы на территории края представлены запасами бурых, каменных углей, а также нефти и газа.

В Красноярском крае сосредоточено около 70% российских запасов угля, то есть примерно 20% мировых запасов, сосредоточенные на территории Канско-Ачинского бассейна (бурые угли), Минусинского бассейна (каменные угли), Тунгусского каменноугольного бассейна. Канско-Ачинский бассейн является исключительно благоприятным для освоения, как по географическому положению, так и по условиям залегания и добычи открытым способом[13]. На территории бассейна разрабатывается 8 месторождений одной из крупнейших угольных компаний России ОАО «СУЭК». Все действующие месторождения имеют большой потенциал к наращиванию добычи.

Красноярский край относится к наиболее угленасыщенным территориям России. В его пределах находятся такие крупные угленосные бассейны как

- Канско-Ачинский;
- Тунгусский;
- Таймырский;

– Северо-Таймырский и западная часть Ленского.

Таблица 1 – Угольные бассейны Красноярского края

Угольный бассейн	Характеристика
Канско-Ачинский	Один из крупнейших в мире (около 80% его площади находится на территории Красноярского края). Этот бассейн – стабильная сырьевая база углей, который способен на протяжении 100 лет обеспечивать годовую добычу не менее 450 млн. т.
Тунгусский	Около 90% его площади (0,9 млн. км ²) находится в пределах Красноярского края. Общая площадь бассейна достигает 80 000 км ² . Суммарные запасы, полностью пригодные для открытых работ, составляют 460 млн. т.
Ленский	В пределах Таймырского АО к Ленскому бассейну расположен Анабаро-Хатангский угленосный район. Совокупные запасы и ресурсы Анабаро-Хатангского угленосного района оцениваются в 57,8 млрд. т.

В этих бассейнах сосредоточено более 45% всех кондиционных ресурсов и 26% разведанных запасов углей страны.

В Красноярском крае в настоящее время открыто 25 месторождений нефти и газа. Среди них наиболее значительными являются Ванкорское нефтегазовое месторождение и месторождения Юрубченского блока. Например, с освоением Ванкорской группы нефтегазовых месторождений, характерной особенностью которого является использование передовых технологий разработки, бурения и эксплуатации, связаны перспективы развития нефтегазодобычи в крае. Промышленная эксплуатация Ванкорского нефтегазового месторождения началась в августе 2009 года. Запасы нефти на месторождении превышают 260 млн. тонн, природного газа – около 90 млрд. м³.

По величине прогнозных ресурсов нефти, природного газа и конденсата Красноярский край занимает второе место в России после Тюменской области. Они составляют:

- по нефти – 8,2 млрд. т;
- свободному газу – 23,6 трлн. м³;
- растворенному в нефти газу – 638 млрд. м³.

Всё выше перечисленное является половиной углеводородных ресурсов восточных районов России. Даже несмотря на крайне низкую геологическую изученность территории, здесь подготовлены значительные запасы нефти и конденсата (919,8 млн. т) и свободного газа (1,2 трлн. м³), что является надежной основой для формирования нефтегазодобывающего комплекса Красноярского края. Всё это в перспективе, при условии создания крупного центра нефтедобычи в Сибири, включающего месторождения Красноярского края, Иркутской области и Республики Саха (Якутия), возможна поставка нефти на экспорт в Китай, Японию, Республику Корея, другие страны Азиатско-Тихоокеанского региона (АТР).

Касательно разработки газовых месторождений Красноярского края становится понятным, что это может стать приоритетным направлением в связи с поворотом России на Восток, с растущим интересом Китая и других стран АТР к импорту энергоносителей и в первую очередь – природного газа. При крупномасштабной добыче газа Восточная Сибирь (Красноярский край в том числе) может стать крупнейшим экспортером на рынке АТР природного газа и гелия.

Суммарная установленная мощность энергетических станций Красноярского края превышает 14 ГВт, что обеспечивает краю одну из лидирующих позиций в Российской Федерации. По объемам производства электроэнергии Красноярский край занимает четвертое место в Российской Федерации. Доля Красноярского края по объему производства электроэнергии составляет 5,5 процента от общей выработки электроэнергии Российской Федерации (65,2 млрд кВт·ч) (Таблица 2).

Таблица 2 - Показатели производства и распределения электро- и теплоэнергии[19]

	Ед. измерения	2010	2011	2012	2013	2014	2016
Производство электроэнергии	млрд. кВт·час	61,848	57,847	56,703	61,442	65,225	67,617
Выработано ТЭС	млрд кВт·час	33,902	34,414	36,635	33,786	33,863	30,831
Выработано ГЭС	млрд кВт·час	27,945	23,433	20,068	27,656	31,362	36,785
Производство теплоэнергии	млн Гкал	52,55	47,70	48,60	46,55	45,26	45,31

Основными организациями, определяющими тенденции и показатели развития вида экономической деятельности «Производство электро- и теплоэнергии», являются:

- ПАО «Красноярская ГЭС»;
- ПАО «Богучанская ГЭС»;
- АО «Норильско-Таймырская энергетическая компания»;
- филиал ОАО «Э.ОН Россия» – «Березовская ГРЭС»;
- ОАО «Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии» – «Красноярская ГРЭС-2»;
- ОАО «Назаровская ГРЭС»;
- ОАО «Енисейская территориальная генерирующая компания (ТГК-13)».

Основными организациями, определяющими тенденции и показатели развития вида экономической деятельности «Распределение электрической энергии», являются:

- ПАО «ФСК ЕЭС» – Красноярское ПМЭС;
- филиал ПАО «МРСК Сибири» – «Красноярскэнерго»;
- АО «Красноярская региональная энергетическая компания».

Обеспечение электроэнергией отдаленных районов и поселений края происходит благодаря использованию дизель-электрических станций (ДЭС). Установленная мощность дизельных электростанций изменяется в широких пределах от 30 кВт до 10 МВт. Как правило, ДЭС мощностью от 5 до 10 МВт работает в режиме когенерации, т.е. с выработкой электрической и тепловой

энергии [13]. В зоне Таймырской энергосистемы и прочее электропотребление, обеспечиваемое главным образом дизельными электростанциями и отдельными дизельными агрегатами. В таблице представлена общая картина электрообеспечения Красноярского края с использованием ДЭС.

Таблица 3 – Общая характеристика использования ДЭС для выработки электрической энергии в Красноярском крае

№	Муниципальный район	Установленная мощность объекта малой энергетики, МВт	Всего за 2013 год	
			Выработано электрической энергии, кВт×ч	Затрачено дизельного топлива на выработку электрической энергии, т
1	Абанский	0,1	210000	84
2	Балахтинский	0,036	89560	35824
3	Богучанский	0,46	1008791	20592,9
4	Енисейский	10,508	36174882	12837,102
5	Ермаковский	0,1	221300	101,8
6	Идринский	0,96	265280	98,15
7	Кежемский	2,855	4576910	2404,935
8	Мотыгинский	0,81	1255260	464,462
9	Северо-Енисейский	0,1	176455	82,934
10	Таймыро Долгано-Ненецкий	22,869	35564783	13389,7
11	Тасеевский	0,06	149457	70,245
12	Туруханский	33,225	53096509	19172,405
13	Эвенкийский	33,818	62224181	19436,265
Всего по краю		105,901	195013368	124558,898

Для работы ДЭС и ДА в 2013 году в совокупности было затрачено 124558,898 т. дизельного топлива. Львиную долю потребляемого дизельного топлива берут на себя Эвенкийский, Туруханский, Таймыро Долгано-Ненецкий и Енисейский муниципальный район. Потребителями ДЭС являются население этих муниципальных районов, бюджетные учреждения, а

также прочие потребители. Доставка топлива осуществляется авиационным и водным транспортом.

В Красноярском крае себестоимость электроэнергии вырабатываемой на дизельных агрегатах оценивается в среднем 20-38 рублей за 1 кВт×ч. Ежегодные издержки, связанные с покупкой дизельного топлива, при средней цене 25 тыс. руб. за 1 тонну и дополнительным удорожанием стоимости топлива при транспортировке, принимаемой в расчетах как двукратная цена топлива, могут быть оценены на уровне 4,3 млрд. рублей[13].

Для анализа индикативной оценки уровня энергетической безопасности Красноярского края можно использовать блоки индикаторов, разработанные Институт систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН. Из первого блока достаточно взять индикаторы:

- отношения суммарной располагаемой мощности электростанций региона к максимальной электрической нагрузке потребителей на его территории
- возможности удовлетворения потребностей в котельно-печном топливе (КПВ) из собственных источников региона.

Из блока 2 берём долю доминирующего ресурса в общем потреблении КППТ на территории региона. Блок 3 – отношение среднегодового ввода установленной мощности и реконструкции электростанции региона за предшествующий 5-летний период к установленной мощности региона.

Для расчёта показателя из первого блока (Таблица) были использованы данные из инфографики «Регионы высокого напряжения»[12] и статистический сборник социально-экономических показателей регионов России за 2016 год[23].

Таблица 4 – Отношение суммарной располагаемой мощности электростанций региона к максимальной электрической нагрузке потребителей на его территории

	Выработка электроэнергии,	Численность населения, млн.	Выработка электроэнергии на
--	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

	млн кВт*ч.	чел.	человека, кВт*ч/чел.
Красноярский край	56170	2,8665	19595,33
РФ	1322024	146,5447	9021,30
Республика Бурятия	5090	0,9823	5181,72
Республика Хакасия	20920	0,5368	38971,68
Алтайский край	7260	2,3767	3054,66
Забайкальский край	6940	1,083	6408,13
Иркутская область	62040	2,4128	25712,86
Кемеровская область	25110	2,7176	9239,77
Новосибирская область	14640	2,7622	5300,12
Омская область	7340	1,9785	3709,88
Томская область	5540	1,0768	5144,87
Республика Саха (Якутия)	-	0,9597	-

Результатом расчета Таблицы 6 стало то, что выработка электроэнергии на человека в Красноярском крае выше, чем в целом по стране. В СФО наш край по этому показателю уступает Республике Хакасия и Иркутской области.

Второй рассматриваемый индикатор характеризуется как возможность удовлетворения потребностей в котельно-печном топливе (КПВ) из собственных источников региона. Напомню, что Красноярский край располагает более 25 разведанных месторождений нефти и газа. На территории региона расположены Канско-Ачинский и Тунгусский, частично Ленский угольные бассейны, относящиеся к числу крупнейших в мире по запасам, а также Таймырский бассейн и угленосные площади Северного Таймыра. Следовательно, Красноярский край имеет высокую позицию с позиции ресурсобеспечения. Это связано с достаточными возможностями собственной добычи и производства все видов КПП.

Следующий индикатор отражает долю доминирующего ресурса в общем потреблении КПП на территории региона (Приложение А). В 34 муниципальных районах края в большей степени используется бурый уголь. В 3 муниципальных районах (Туруханский, Мотыгинский, Курагинский) –

каменный уголь. Нефть, мазут и ДТ используются в 4 муниципальных районах (Большеулуйский, Козульский, Северо-Енисейский, Эвенкийский). Основным видом топлива в Кежемском и Шушенском районах – электричество. Только в Таймырском Долгано-Ненецком районе преимущественно используется газ.

Последний рассматриваемый индикатор рассчитывается как отношение среднегодового ввода установленной мощности и реконструкции электростанции региона за предшествующий 5-летний период к установленной мощности региона. Ниже приведена таблица 7, где показан ввод мощности за 5-летний период

Таблица 5 – Среднегодовой ввод установленной мощности

Электростанция	Ввод мощности, МВт
Берёзовская ГРЭС	800
ТЭЦ-3	207
Назаровская ГРЭС	100
Богучанская ГЭС	2997

Установленная мощность всех электростанций края составляет 15591 МВт.

Красноярская энергосистема является избыточной как по мощности, так и по выработке электроэнергии, излишки которой передаются на оптовый рынок электроэнергии Сибири. Даже без учета проектов нового строительства и реконструкции существующих генерирующих мощностей, электроэнергетика края способна значительно увеличить производство электроэнергии за счет загрузки существующих мощностей.

2.2 Анализ федеральной и региональной нормативной базы по развитию энергетической отрасли Красноярского края

Государственная политика в сфере электроэнергетики направлена на обеспечение соблюдения общих принципов организации отношений в сфере электроэнергетики, установленных Федеральным законом от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике». Одна из основ государственной политики в сфере электроэнергетики – обеспечение энергетической безопасности Российской Федерации. Кроме этого ФЗ «Об электроэнергетике» существуют ряд законов, которые непосредственно затрагивают энергетическую отрасль, а именно:

– Федеральный закон от 21 июля 2011 г. № 256-ФЗ «О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса». Настоящий федеральный закон устанавливает организационные и правовые основы в сфере обеспечения безопасности объектов топливно-энергетического комплекса в Российской Федерации, за исключением объектов атомной энергетики, в целях предотвращения актов незаконного вмешательства, определяет полномочия федеральных органов государственной власти и органов государственной власти субъектов Российской Федерации в указанной сфере, а также права, обязанности и ответственность физических и юридических лиц, владеющих на праве собственности или ином законном праве объектами топливно-энергетического комплекса[17].

– Федеральный закон от 27 июля 2010 г. № 190-ФЗ «О теплоснабжении». Настоящий федеральный закон устанавливает правовые основы экономических отношений, возникающих в связи с производством, передачей, потреблением тепловой энергии, тепловой мощности, теплоносителя с использованием систем теплоснабжения, созданием, функционированием и развитием таких систем, а также определяет полномочия органов государственной власти, органов местного самоуправления поселений, городских округов по регулированию и

контролю в сфере теплоснабжения, права и обязанности потребителей тепловой энергии, теплоснабжающих организаций, теплосетевых организаций [17].

– Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Настоящий федеральный закон регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. Целью настоящего федерального закона является создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности [18]

За основу анализа были взяты вышеперечисленные ФЗ и Постановления Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера" (Приложение).

На основе представленной нормативной базы было произведено категорирование объектов топливно-энергетического комплекса Красноярского края (Таблица 6). В итоге Красноярский край имеет 7 объектов высокой степени опасности.

Таблица 6 – Категорирование объектов топливно-энергетического комплекса Красноярского края

Наименование объекта ТЭК	Территория воздействия	Количество пострадавших (чел.)	Материальный ущерб (руб.)	Категория объекта
Красноярская ТЭЦ-1	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Красноярская ТЭЦ-2	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Красноярская ТЭЦ-3	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Назаровская ГРЭС	Федеральный	>50 чел	>5 млн	Высокая
Ачинский Глинозёмный Комбинат (АГК)	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Березовская	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая

ГРЭС-1				
Канская ТЭЦ	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Минусинская ТЭЦ	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Красноярская ГРЭС-2	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая
Норильская ТЭЦ-1	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Норильская ТЭЦ-2	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Норильская ТЭЦ-3	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Красноярская ГЭС	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая
Саяно-Шушенская ГЭС	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая
Богучанская ГЭС	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая
Курейская ГЭС	Межмуниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Усть-Хантайская ГЭС	Межмуниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Майнская ГЭС	Федеральный	>50 чел	>500 млн	Высокая
Железногорская ТЭЦ	Муниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя
Енашиминская ГЭС	Межмуниципальный	>50 чел	>5 млн	Средняя

Нужно отметить, что в этих документах акцент делается на акт незаконного вмешательства. Ни о какой-либо речи не ведется о таких угрозах энергобезопасности как экология, импортозамещение в энергетике, нехватка специалистов.

Было рассмотрено ряд региональных документов, которые влияют на развитие энергетической отрасли Красноярского края. Первым документом оказалась стратегия социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года, которая разработана во исполнение Распоряжения Губернатора Красноярского края от 13.02.2015 № 44-рг в соответствии с Федеральным законом от 28.06.2014 № 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» и законом Красноярского края от 24.12.2015 № 9-4112 «О стратегическом планировании в Красноярском крае».

В этом документе топливно-энергетическим комплекс края характеризуется высокими запасами энергоресурсов и избыточной мощностью красноярской энергосистемы. По замыслу авторов Стратегии,

все эти преимущества позволят осуществить развитие топливно-энергетического комплекса (ТЭК) края как по пути обеспечения растущих внутренних потребностей края в электроэнергии (цветная металлургия, нефтегазовый и лесопромышленный комплексы), так и по пути осуществления поставок избыточной электроэнергии на оптовый рынок для сокращения сложившегося дефицита электроэнергии в Сибири, на Урале и в Европейской части России. При этом основной рост мощностей генерации будет происходить за счет традиционных для края источников: энергетических углей и гидроресурсов.

Немного сказано об возобновляемых источниках энергии. Использование альтернативных источников энергии получит развитие в удаленных районах края.

На основе вышеназванного документа была сделана таблица (Приложение А), в которой были выделены 6 макрорайонов и их характеристика.

Вторым документом оказалась отраслевая программа «Развитие энергетики Красноярского края на 2016–2018 годы». В этой программе описывается:

- позиция топливно-энергетического комплекса Красноярского края в экономике Красноярского края;
- лидирующее положение генерирующих мощностей края;
- определенное количество организаций, которые определяют тенденции и показатели развития вида экономической деятельности «Производство электро- и теплоэнергии».

Целью данной отраслевой программы является сохранение энергетической безопасности Красноярского края, обеспечение надежного энергоснабжения потребителей Красноярского края и создание условий для социально-экономического развития Красноярского края. Также были выделены риски и угрозы для развития электроэнергетики Красноярского края. Например, низкие запасы гидроресурсов в водохранилищах

Красноярской и Богучанской гидроэлектростанций; снижение производственной активности промышленных потребителей; продолжительное превышение нормативных температурных показателей в течение отопительного периода, которое может привести к снижению объема производства и реализации тепловой энергии; отставание от графика реализации инвестиционных проектов в сфере развития промышленного производства и нарушение сроков ввода в эксплуатацию объектов генерации и электросетевого комплекса; рост цен на оборудование, материалы и услуги; изменение процентных ставок за пользование кредитами и уровень инфляции.

Возобновляемые источники энергии, вопросы улучшения экологической обстановки в этом документе попросту не рассматриваются.

2.3 Анализ использования возобновляемых источников энергии на территории Красноярского края

В 2015 году в общих выбросах края от стационарных источников (2475,9 тыс. т) основную роль играют выбросы Норильского промрайона. Выбросы основного предприятия-загрязнителя края ПАО ГМК «Норильский никель» - 1883,2 тыс. т., что составляет 76,1% от суммарных выбросов в крае. Воздействие выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух предприятиями основных видов экономической деятельности по краю приведен ниже.

Таблица 7 – Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по видам экономической деятельности без учета выбросов загрязняющих веществ ПАО ГМК «Норильский никель» в 2014-2015 гг., тыс. т[10]

Виды экономической деятельности	2014 г.	2015 г.	
		тыс. т	доля в %
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	234,6	246,9	41,7
Обрабатывающие производства	138,6	141,3	23,8
Добыча полезных ископаемых	119,2	166,8	28,1

Окончание таблицы 7

Виды экономической деятельности	2014 г.	2015 г.	
		тыс. т	доля в %
Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг	5,3	7,5	1,3
Транспорт и связь	10,7	9,9	1,7
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	6,9	7,1	1,2
Другие виды экономической деятельности	12,4	13,2	2,2
Всего по краю:	527,7	592,7	100

Доля выбросов предприятий производства и распределения электроэнергии, газа и воды составляет 41,7%, предприятий обрабатывающих производств (без учета выбросов загрязняющих веществ ПАО ГМК «Норильский никель») составляет 23,8% от общекраевых выбросов. Доля выбросов других отраслей – 34,5%.

Основными источниками антропогенного воздействия на атмосферный воздух, определяющими уровень загрязнения городов и районов края, среди предприятий топливно-энергетического комплекса края являются: ОАО «Назаровская ГРЭС», филиал ОАО «ОГК-2» Красноярская ГРЭС-2, филиал «Березовская ГРЭС» ОАО «Э.ОН Россия», ОАО «Красноярская ТЭЦ-1 и филиалы «Красноярская ТЭЦ-2» и «Красноярская ТЭЦ-3» АО «Енисейская ТГК (ТГК-13).

Наибольший объем валовых выбросов в 2015 году имеет г. Норильск (ПАО ГМК «Норильский никель», ТЭЦ-2, ТЭЦ-3) -1833,2 тыс. т. К числу других городов края с наибольшими объемами валовых выбросов относятся г. Красноярск – 195 тыс. т (КрАз, ТЭЦ-1, ТЭЦ-2, ТЭЦ-3), г. Ачинск – 46,5 тыс. т (Ачинский НПЗ, ТЭЦ Ачинского глиноземного комбината).

При разработке проектов генерирующих объектов на базе ВИЭ инвестор сталкивается с рядом рисков. Для всех видов ВИЭ можно классифицировать следующие основные наиболее вероятные риски:

1) Климатическое исполнение генерирующих объектов на базе ВИЭ. Все генерирующие объекты должны быть адаптированы к климатическим условиям суровой зимы и достаточно жаркого лета. Наибольшую опасность представляют зимы. Низкие температуры увеличивают хрупкость деталей, что приводит к их преждевременному износу. Возможность противостоять холодным зимам определяется климатическим исполнением генерирующего объекта.

2) Риски связанные с возвратом инвестиций. Инвестор, производящий строительство за свой счет должен иметь гарантии в виде предварительных договоров, многосторонних соглашений или других документов, подтверждающие намерение другой стороны покупать электрическую энергию, выработанную генератором ВИЭ по заранее оговоренному тарифу.

3) Риск отсутствия подготовленных специалистов осуществляющих обслуживание генерирующих объектов ВИЭ. Для обслуживания генераторов ВИЭ требуются специалисты, имеющие базовое энергетическое образование и имеющие навыки работы с генерирующим оборудованием конкретного производителя. При разработке комплексной программы развития ВИЭ на территории края появится возможность создать учебные лаборатории и специальности в ведущих вузах Красноярского края, направленные на подготовку специалистов в данном направлении. Первым шагом в подготовке специалистов данного профиля станет строительство демонстрационной зоны возобновляемых источников энергии на базе Сибирского федерального университета.

К серьезным техническим и технологическим недостаткам ВИЭ, ограничивающим их широкое практическое применение, относятся невысокая плотность энергетических потоков и их непостоянство во времени и, как следствие этого, необходимость значительных затрат на оборудование, обеспечивающее сбор, аккумулирование и преобразование энергии [1].

Проблемы внедрения ВИЭ проанализированы многократно, как на уровне отдельных регионов, так и на общероссийском уровне. В качестве основных препятствующих факторов выделены следующие:

- 1) «изобилие» углеводородных ресурсов;
- 2) отсутствие поддержки ВИЭ на государственном уровне;
- 3) отсутствие законодательной базы по альтернативной энергетике;

Препятствия в виде недостаточного финансирования, отсутствия экономических и законодательных механизмов, отсутствия общественной заинтересованности и т.п. действительно существуют, но, как уже было отмечено, они неизбежны. Обнадеживающим моментом является поддержка со стороны администрации края. В этом случае, когда имеет место сотрудничество научной общественности и властных структур, вопросы, связанные с нормативным обеспечением внедрения ВИЭ, вполне могут быть решены положительно.

Опыт успешного внедрения ВИЭ на экспериментальном уровне имеется в разных регионах страны, например, в Карелии, на Камчатке. Этот опыт связан с энергообеспечением районов, изолированных от линий электропередач, где из-за дороговизны завозного топлива и проблем с его доставкой ВИЭ оказываются конкурентоспособными, а также энергодефицитных районов.

На территории Красноярского края развитие ВИЭ затрудняется наличием установившейся системы генерирования электрической мощности (как в централизованных сетях, так и в децентрализованных). Введение ВИЭ в системы электроснабжения сопряжено с определенными рисками как технического, так и законодательного плана. Но развитие сети генераторов ВИЭ позволит решить ряд вопросов децентрализованного электроснабжения.

Развитие промышленной ветроэнергетики рекомендуется начинать с вахтовых поселков, где имеются энергоемкие производства. Основные

проблемы ветроэнергетики на территории Красноярского края можно сформулировать в виде следующих тезисов:

1) Нежелание местных генерирующих компаний заниматься развитием ВИЭ (ветроэнергетики), т.к. существующая нормативно – правовая база позволяет компенсировать высокие затраты на ГСМ из государственного бюджета, что выгодно местным генерирующим компаниям.

2) Развитие ветроэнергетики на территории края приведет к постепенному снижению отпускного тарифа на электрическую энергию, что в свою очередь может снизить денежный оборот существующих генерирующих компаний.

3) Строительство ВЭС приведет к снижению объемов завозимого топлива, что не выгодно существующим поставщикам ГСМ.

В отличие от ветрового потенциала, солнечный потенциал сосредоточен в основном в южной части Красноярского края. В центральных и южных районах преобладает централизованное электроснабжение. Себестоимость производства электрической энергии от солнечных батарей соизмерима с отпускным тарифом на электрическую энергию в энергосистеме и часто превышает его. Использование солнечной энергии перспективно:

- для удаленных децентрализованных потребителей (дачных поселков, населенных пунктов, станций сотовой связи и др.);

- для потребителей, имеющих доступ к централизованной энергосистеме, но выражающих инициативу в наличии собственной системе генерации электрической энергии;

- для централизованных и децентрализованных населенных пунктов для получения тепловой энергии за счет солнечных коллекторов.

Развитие солнечной энергетики сопровождается следующими основными проблемами:

- для солнечных батарей большой мощности требуется отчуждение больших земельных участков;

- отчуждение земельных участков связано с большими налогами на землю;
- отсутствие квалифицированного персонала в удаленных населенных пунктах.

Использование солнечной энергетики может быть перспективно в сельскохозяйственных угодьях для электроснабжения малых изолированных потребителей. Перспективно рассмотреть использование экологически чистой солнечной энергетики в заповедных зонах

Гидроэлектростанции входят в число основных производителей электроэнергии Красноярского края. Имеющихся на данный момент ГЭС достаточно для обеспечения потребности края в электричестве. Строительство новых ГЭС плотинного типа связано с программой промышленного развития отдельных территорий, а также с освоением внешнего энергетического рынка, в качестве поставщика.

Малая энергетика, о которой идет речь в данной работе, является отраслью, новой для нашего края. При помощи мини – и микроГЭС проблема энергообеспечения может быть решена, когда речь идет об удаленных или труднодоступных населенных пунктах. Свободнопоточные погружные микроГЭС могут обеспечивать электроэнергией в случаях, когда достаточно малой мощности и при этом потребность носит временный (сезонный) характер. А учитывая серьезную нагрузку на экологию региона от крупных гидроэлектростанций Ангарского каскада и крупнейших ГЭС на Енисее, большие энергодефицитные территории с низкой плотностью населения, следует немедленно заняться строительством малых ГЭС на реках Ангаро – Енисейского бассейна (Казыр, Кизир, Бирюса, Туба, Тасеева, Абан и многие другие), наносящих несоизмеримо меньший урон экологии.

Основными проблемами развития малой гидроэнергетики являются:

- слабая изученность гидрологического режима малых рек региона: изменения их скорости и расхода воды, зимнего промерзания, сложности ледостава и ледохода;

– отсутствие стимулов развития мелких производств в малонаселенных пунктах;

– отсутствие законодательной базы, обязывающей энергетические компании, использующие генерацию электроэнергии на органическом топливе, покупать электрическую энергию от генераторов малых ГЭС или создавать комбинированные (с дизель-генераторными установками) локальные системы электроснабжения;

– нежелание руководства муниципальных образований переходить на инновационные технологии, в том числе и генерацию электрической энергии на базе ВИЭ.

Биоэнергетика в Красноярском крае географически может быть привязана только к конкретным предприятиям или месторождениям. Биоэнергетическое сырье является существенно менее энергоемким, по сравнению с углем или ГСМ. Транспортировки сырья на большие расстояния в данном направлении приведет к существенному удорожанию произведенной электрической энергии. Биогазовая энергетика напрямую завязана с животноводческими хозяйствами, которые являются сырьевой базой для биогазового оборудования. Генерирующие станции, работающие на отходах деревообрабатывающей промышленности географически привязаны к предприятиям деревообрабатывающей промышленности. В свою очередь, торфяные электростанции должны быть расположены в районе торфяных месторождений.

1) Отсутствие промышленного опыта эксплуатации биогазовых станций на территории Сибири и Дальнего Востока.

2) Отсутствие законодательных актов, позволяющих малым генераторам электрической энергии участвовать торгах оптового рынка электрической энергии или законодательных актов, обязывающих поставщиков электрической энергии покупать электроэнергию от генераторов на базе ВИЭ.

3) Отсутствие законодательных актов, поддерживающих и стимулирующих развитие биогазовой энергетики (налоговых льгот, фиксированных (гарантированных) тарифов, компенсации из государственного бюджета и др.).

Подводя итог, можно сказать, что на сегодняшний момент Красноярский край выделяется высокой обеспеченностью комплексными запасами топливно-энергетических ресурсов, как возобновляемых (гидроресурсы), так и минеральных (гигантские запасы энергетических углей, ресурсы нефти и газа, торфа), способных обеспечить краю на длительное время роль одной из стратегически важнейших энергоресурсных баз России.

3 Разработка предложений по повышению уровня энергетической безопасности Красноярского края в концепции устойчивого развития

3.1 Современный мировой опыт развития возобновляемых источников энергии

В 2016 году произошло несколько событий, которые имеют отношение к возобновляемым источникам энергии, включая:

- продолжение сравнительно низких мировых цен на ископаемое топливо;
- резкое снижение цен на технологии использования возобновляемых источников энергии (особенно солнечная и ветровая энергия);
- постоянное увеличение внимания к хранению энергии.

Мировой спрос на первичную энергию увеличивался ежегодно в среднем на 1,8 % с 2011 года, хотя темпы роста замедлились в последние несколько лет с широкими варьированием по странам [7]. Наблюдается рост в потреблении первичной энергии в значительной степени стран, тогда как в развитых странах он замедлился или даже упал.

Третий год подряд глобальная энергетика, связанная с выбросами диоксида углерода (CO₂) от ископаемого топлива и промышленности, была почти неизменной в 2016 году, увеличившись всего лишь на 0,2 %, продолжая отрываться от тенденции 2,2 % среднего роста в течение предыдущего десятилетия. Это замедление темпов роста выбросов было в основном обусловлено сокращением использования угля во всем мире, а также улучшением эффективности использования энергетических ресурсов и увеличением производства электроэнергии из возобновляемых источников энергии. В глобальном масштабе производство угля сокращается второй год подряд. В 2016 году некоторые страны обязались прекратить или поэтапно отказаться от применения угля для выработки электроэнергии (например,

Канада, Финляндия, Франция, Нидерланды и США Штат Орегон) или больше не финансировать использование угля (например, Бразильский банк развития). Однако в борьбе с этой тенденцией определенное количество стран объявило о планах по расширению добычи и использования угля.

Несмотря на общее снижение добычи угля, относительно низкие глобальные цены на нефть и природный газ в течение большей части года продолжали бросать вызов рынкам возобновляемых источников энергии, особенно в отопительной системе и транспортном секторе. Субсидии на ископаемое топливо, которые остались значительно выше субсидий на возобновляемые источники энергии, также продолжили влиять на рост использования возобновляемых источников энергии. Обязательства по поэтапному отказу от субсидий на ископаемое топливо, например, в 2009 году обязательства Группы двадцати (G20) и Азиатско-Тихоокеанского региона экономическое сотрудничество (АТЭС) к концу 2016 года больше, чем 50 стран обязались отказаться от субсидий на ископаемые виды топлива[10]. Реформы субсидий были введены в 2016 году в Анголе, Бразилия, Доминиканская Республика, Египет, Габон, Индия, Иран, Кувейт, Нигерия, Катар, Саудовская Аравия, Сьерра-Леоне, Судан, Таиланд, Тринидад и Тобаго, Тунис, Украина, Венесуэла и Замбия [2].

По состоянию на 2015 год возобновляемые источники энергии, по оценкам, составили 19,3 % от глобального конечного потребления энергии. Из этой общей доли традиционной биомассы, используемые главным образом для приготовления пищи и нагрева в удаленных и сельских районах развивающихся стран, составляли около 9,1 % и современные возобновляемые источники энергии (не включая традиционную биомассу) увеличили свою долю относительно 2014 года примерно до 10,2 %. В 2015 году гидроэнергетика составила, по оценкам, 3,6 % от общего объема потребления энергии, другие возобновляемые источники энергии 1,6 %, возобновляемая тепловая энергия составила около 4,2 %, транспортное биотопливо обеспечивало около 0,8 % .12 (Рисунок 3).

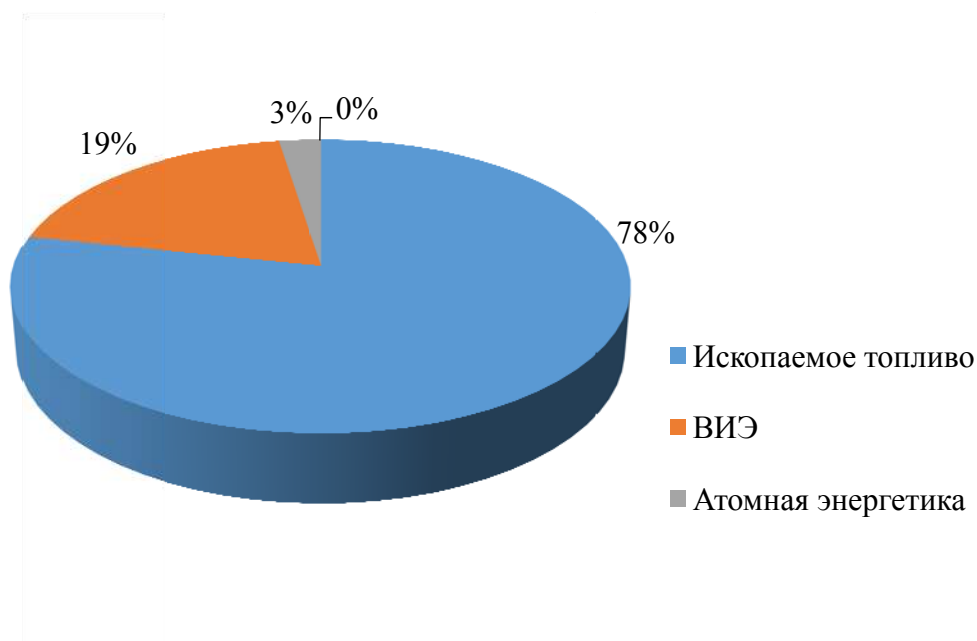


Рисунок 3– Доля возобновляемой энергии в общем мировом потреблении энергии

Общая доля возобновляемых источников энергии в общей конечной потреблении энергии возросло лишь незначительно в последние годы, несмотря на огромный рост в секторе возобновляемых источников энергии, особенно для солнечной энергии и энергии ветра. Основная причина – это устойчивый рост общего спроса на энергию (за исключением моментального отскока в 2009 году, следующим за началом глобального экономического спада), который противодействует сильному продвижению современных технологий возобновляемой энергии. Кроме того, использование традиционной биомассы для отопления, которая составляет почти половину всего использования возобновляемых источников энергии, увеличился, но со скоростью, которая не соответствовала росту спроса в целом.

В 2016 году мировой энергетический сектор испытал наибольший рост мощности возобновляемых источников энергии, тогда как рост возобновляемых источников энергии в секторе отопления (охлаждения) и транспорта были сравнительно медленными.

Как и в 2015 году, наибольший потенциал возобновляемой энергии был в солнечной и ветровой энергии; гидроэнергетика продолжала

представлять большую часть мощности возобновляемой энергии и генерации. Биоэнергетика (включая традиционную биомассу) оставалась лидером в теплоэнергетике (зданиях и промышленности) и в транспортном секторе.

Темпы роста мощностей возобновляемой энергии существенно различаются между регионами и странами, причем большинство новых мощностей установлены в развивающихся странах, и прежде всего в Китае. Китай был крупнейшим разработчиком возобновляемых источников энергии в течение последних восьми лет[1]. В 2016 году постоянно росло число развивающихся стран, которые продолжали расширять свои возобновляемые энергетические мощности, а некоторые из них быстро стали важными энергетическими рынками. Страны с формирующимся рынком быстро преобразовали свою энергетическую индустрию благодаря использованию более дешевых, более эффективных возобновляемых технологий и более надежному прогнозированию ресурсов, делая такие государства как Аргентина, Чили, Китай, Индия и Мексика привлекательными для инвестиций[16]. Тем не менее, некоторые уникальные проблемы остаются в развивающихся странах, включая отсутствие инфраструктуры и сектора энергетического планирования.

На национальном, государственном и местном уровнях государственная политика продолжает играть важную роль в области возобновляемых источников энергии, хотя неопределенность в области политики также создает проблемы. Число стран с возобновляемыми энергетическими целями и политики поддержки вновь возросли в 2016 году; целевые показатели были созданы в 176 странах (по сравнению с 173 в 2015 году) и несколько юрисдикций сделали их существующие цели более амбициозными. Несмотря на значимость сектора теплоэнергетики и транспорта, спрос на энергию и глобальные выбросы, политики продолжают уделять основное внимание энергетическому сектору.

На 22-й Конференции Сторон руководители 48 стран совместно поручили достигнуть 100 % возобновляемой энергии в своих странах. Города по всему миру повторили это обещание, поскольку они продолжили продвигать обязательства по 100 % возобновляемой энергии, а некоторые уже достигли своих целей.

Всемирная торговая организация продолжила переговоры по Соглашению о природоохранных товарах, которое стремится устранить тарифы на ряд продуктов, включая технологии на возобновляемые источники энергии, хотя дискуссии застопорились в декабре 2016 года.

Политика ценообразования на углерод (налоги на выбросы углерода или система по торговле выбросами) были созданы в ряде юрисдикций по всему миру в 2016 году. Если хорошо разработана политика углеродного ценообразования, то она может стимулировать разработку и внедрение технологий в возобновляемые источники энергии путем увеличения сравнительных затрат на топливо и технологий с более высоким уровнем выбросов. Однако существует некоторая неопределенность относительно того, являются ли эти достаточным для обеспечения внедрения возобновляемых источников энергии, даже если они были одобрены, включая структуру энергетических рынков и правил, регулирующих доступ к рынкам.

Параллельно с ростом рынков возобновляемой энергии занятость в сфере возобновляемой энергетики увеличилась в 2016 году. Количество рабочих мест достигло примерно 9,8 млн. рабочих мест во всем мире, большинство из которых были в Азии.

В 2016 также наблюдались дальнейшие технологические успехи в области возобновляемых источников энергии, включая инновации в производстве солнечной энергии и установки эффективных и производительных ячеек и модулей; улучшения материалов и конструкции ветряных турбин, а также в эксплуатации и техническом обслуживании, что еще больше сократило затраты и повысило факторы мощности; успехи в

хранении тепловой энергии для концентрации солнечной тепловой энергии (CSP); новые технологии управления электрическими сетями, которые интегрированы в возобновляемые источники энергии; и улучшения в производстве передового биотоплива.

В мире известны четыре различные схемы поддержки использования нетрадиционных источников энергии:

- система фиксированных тарифов на энергию на основе ВИЭ;
- система обязательных квот на производство и (или) потребление энергии ВИЭ;
- тендерная система реализации проектов генерации на основе ВИЭ;
- система специальных налоговых списаний.

Суть фиксированных тарифов заключается в обязательстве закупать энергию по установленному фиксированному тарифу, либо доплачивать генераторам энергии ВИЭ фиксированную надбавку к цене рынка на электрическую энергию. Обязательство такой покупки может быть возложено на сетевые организации и крупные энергокомпании. В случае использования фиксированной надбавки к цене обязательство закупки не возникает, поскольку нет необходимости (Дания, Франция, Германия).

Таблица 8 – Основные достоинства и недостатки фиксированных тарифов

Достоинства	Недостатки
Генераторы участвуют в продаже энергии на рынке как обычные агенты.	Предсказуемость в планировании объемов производства энергии ВИЭ в целом низко.
Тарифы и надбавки отражают сложившийся и будущий уровень затрат на генерацию как традиционной, так и возобновляемой энергетики.	Снижение тарифов (надбавок) не всегда отражает реальный технологический прогресс и ситуацию на рынках.
Снижаются риски инвесторов: – правила формирования цены зафиксированы надолго;	

<ul style="list-style-type: none"> – период действия тарифа (надбавки) 15-20 лет; – понятны правила и уровень затрат на балансирование поставок энергии на рынок. 	
---	--

Система квотирования – это законодательное установление обязательств производства и (или) потребления энергии на основе ВИЭ. Обязательства могут быть выражены в абсолютных величинах (МВт/ч) или как доля энергии ВИЭ в общем объеме производства и (или) потребления. Соответственно эти обязательства возлагаются на производителей и (или) на потребителей энергии. За невыполнение обязательств государство накладывает специальные штрафы на весь объем невыполнения.

Цель такой системы – создать рынок торговли подтверждающими сертификатами ВИЭ, через продажу которых по складывающейся цене рынка сертификатов генераторы ВИЭ получают порцию поддержки. Сам рынок должен привести первоначально к повышению стоимости сертификатов, а то делает производство энергии на основе ВИЭ привлекательным. Далее рыночные силы должны снизить стоимость сертификатов и уменьшить стоимость энергии ВИЭ для населения.

Для выполнения обязательств их субъекты могут создать свое собственное производство или купить на рынке специальные сертификаты («зеленые» сертификаты) подтверждающие производство такой энергии другим субъектов.

Таблица 9 – Основные достоинства и недостатки системы квотирования

Достоинства	Недостатки
Возможность связать размер квот с национальными целями производства и	Появление у инвестора рисков относительно:

потребления ВИЭ.	<ul style="list-style-type: none"> – объема продаж; – цены энергии; – затрат генератора на балансирование поставок энергии ВИЭ на рынок, которые не ясны; – регулирования.
Рыночная конкуренция разных технологий генерации ВИЭ.	Дестимулирование технологий, которые имеют меньшую степень готовности к рынку генерации на основе ВИЭ.
Возможность заложить на долгосрочную перспективу развития ВИЭ.	Сложность и неясность выхода из системы поддержки после окончания её срока.

Тендерная система предполагает изначальное объявление условий в виде показателя мощности или объема энергии на основе ВИЭ. Далее претенденты должны дать свои ценовые заявки на строительство или производство энергии. Предложивший самую низкую цену побеждает в тендере заявок. Сейчас схема тендеров не используется, поскольку существует проблема ответственности у производителей при задержке или отказе в реализации проектов, полученных на тендерах. Данная система осуществлялась в Ирландии до 2006 года.

При налоговых списаниях государство разрешает производителю списать расходы на проект по ВИЭ на другой инвестиционный проект, снижая величину налога на прибыль по работающему проекту. Данный метод стимулирования применяется в США.

3.2 Предлагаемые меры по повышению уровня энергобезопасности

Для повышения уровня энергетической безопасности предлагается сгруппировать ряд предложений по таким направлениям:

- технологическое развитие энергетической отрасли;

- воспроизводство кадрового потенциала для энергосистемы;
- улучшение экологической обстановки в регионе.

Нефтегазовая сфера характеризуется высокой зависимостью от зарубежных поставок катализаторов и других расходных материалов, а также технологий и оборудования (в том числе попавшего под санкции). В электроэнергетике отмечается зависимость от поставок иностранной техники (например, большие газовые турбины, природоохранное оборудование) и запасных частей к ней, отсутствие и неконкурентоспособность российского оборудования по использованию ВИЭ.

Поэтому для создания благоприятных условий развития производственных мощностей для нужд энергетики следует развивать сервисные центры по обслуживанию оборудования энергетических компаний. Немаловажно создание заводов от сборки до полного цикла приготовления основного и дополнительного оборудования на базе таких городов, как Железногорск, Шарыпово, Назарово, Зеленогорск.

Острая проблема по подготовке кадрового потенциала наблюдается в южной и северной части края. Для севера края, во-первых, нужно провести модернизацию энергетической лаборатории по подготовке кадров. Во-вторых, создать определенные условия для специалистов с высшим образованием, чтобы они смогли работать на севере (г.Норильск). В южной части края обеспечить устойчивое развитие Минусинского энергетического колледжа. В центральной части региона реанимировать энергетические колледжи в Назарове, в Канске по подготовке специалистов среднего звена для увеличения выпуска специалистов на 20 %. Также в области подготовки инженерных кадров необходимо участие представителей предприятий в формировании профессиональных стандартов подготовки, учебных планов, рабочих программ специальных дисциплин, тематики курсовых и дипломных проектов. Продолжить создание профильных энергетических классов на территории Красноярского края, которые будут способствовать повышению

уровня подготовки абитуриентов и их мотивации для получения энергетической специальности.

При масштабном развитии ВИЭ на территории Красноярского края в частности, может возникнуть вопрос необходимости в квалифицированных кадрах, задействованных для работы с генерирующими объектами ВИЭ. Так как генерирующие объекты ВИЭ существенно отличаются от генерирующих объектов традиционной энергетики, то специалистам потребуется пройти курсы повышения квалификации или получать дополнительное образование. Организовывать курсы повышения квалификации рекомендуется на базе существующих лицензированных организаций, имеющих юридические основания заниматься данного рода деятельностью и при этом необходимую техническую и лабораторную базу.

Существующий топливно-энергетический комплекс вносит существенный вклад в ухудшение экологической обстановки. Поддержка развития ВИЭ способствует улучшению экологической ситуации в регионе.

С позиции большой энергетики, доля ВИЭ в энергобалансе края на 2025 год может составить до 3 % от общей генерации (рисунок 4). Основная задача ВИЭ – это электроснабжение удаленных населенных пунктов и промышленных объектов, с децентрализованным электроснабжением и высокими тарифами на электрическую энергию. В Красноярском крае, без учета коммерческих организаций и частных лиц, используется 245 ДЭС и ДГ, из которых 159 ДЭС и ДГ используются круглогодично для постоянного получения электроэнергии, и являются основными источниками электроэнергии в 13 муниципальных районах, в 118 населенных пунктах, где и перспективно устанавливать генераторы на базе ВИЭ.

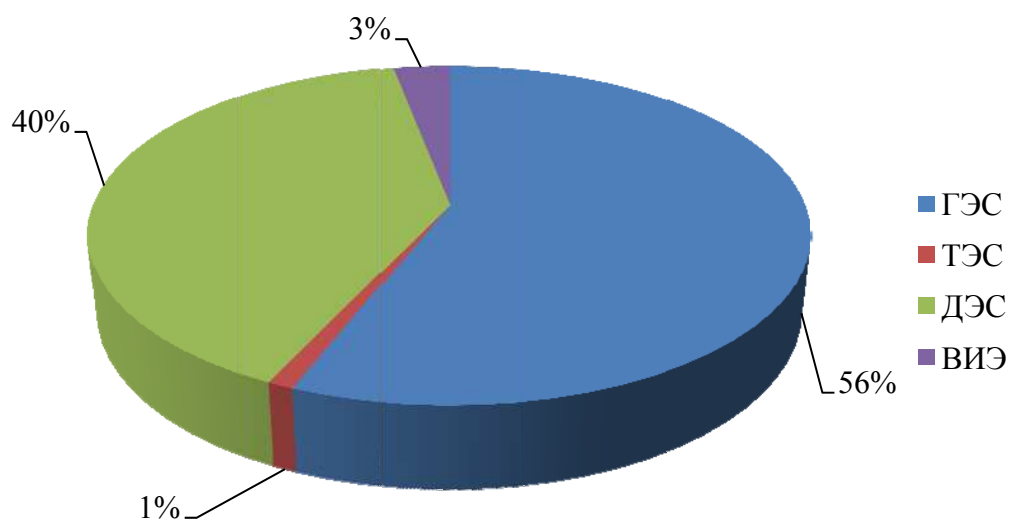


Рисунок 4– Прогнозное соотношение различных видов генерации в энергобалансе Красноярского края

Для электроснабжения удаленных децентрализованных потребителей рекомендуется использовать потенциалы ветровой, солнечной и малой гидроэнергетики, которые позволят экономить до 8 000 тонн дизельного топлива в год.

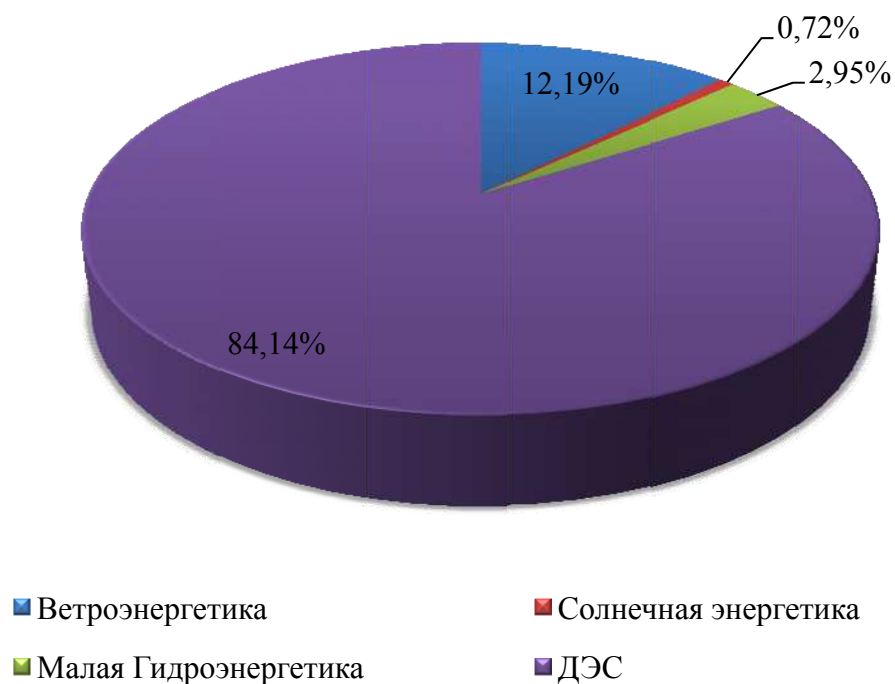


Рисунок 5 – Потенциал ВИЭ для децентрализованных систем электроснабжения

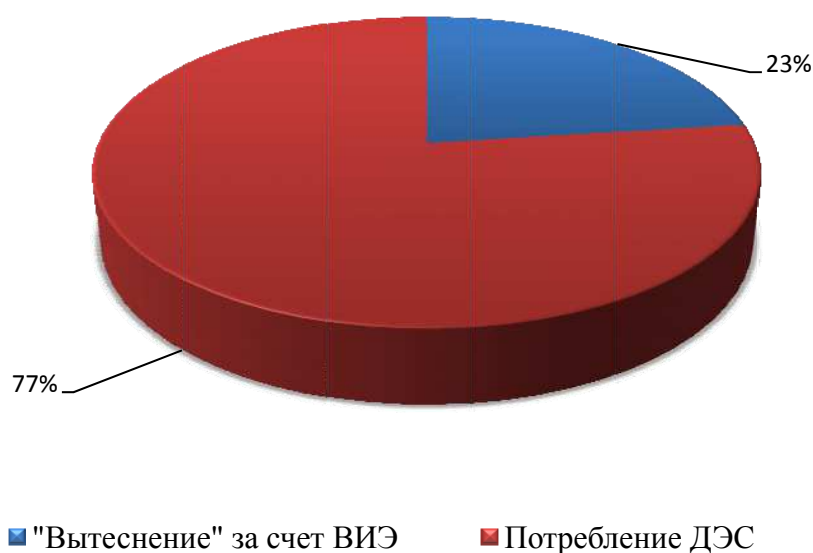


Рисунок 6 – Объем «вытесненного» дизельного топлива за счет использования ВИЭ

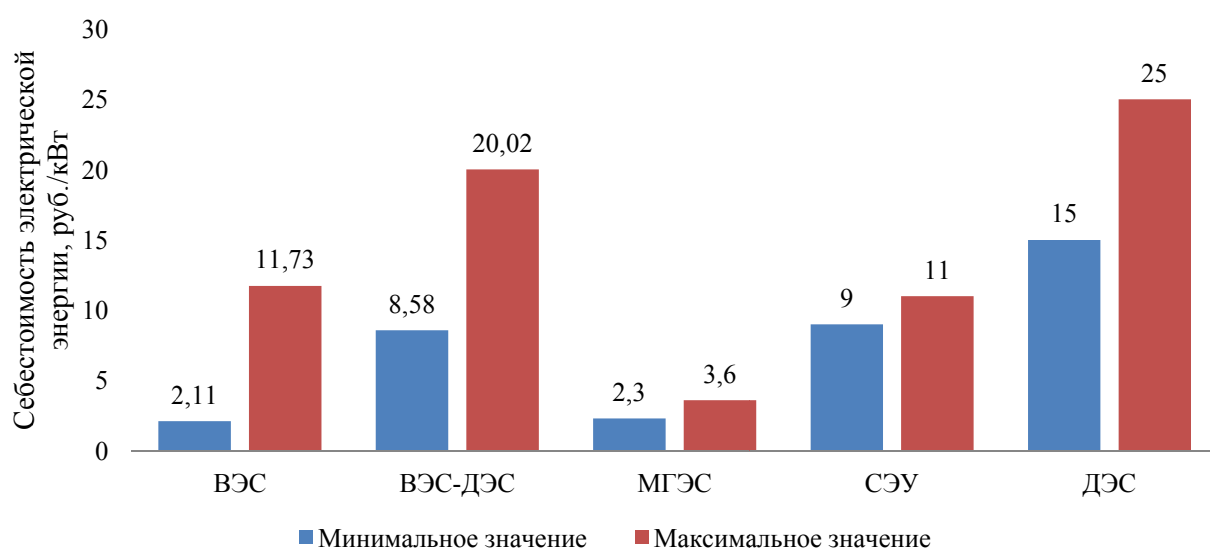


Рисунок 7– Себестоимость электрической энергии у промышленных генераторов ВИЭ и комбинированных систем в северных децентрализованных населенных пунктах

В соответствии с отчетом Политехнического Института в течение 10 лет возможно установить в децентрализованных населенных пунктах 9246 кВт генерирующих мощностей ВИЭ (солнечной энергетики, ветроэнергетики и малой гидроэнергетики), которые будут вырабатывать 30 937 МВт*ч в год, что в свою очередь приведет к экономии дизельного топлива в 7 794 тонн в год[]. Использование ВИЭ в населенных пунктах с децентрализованным электроснабжением позволит снизить затраты на производство электрической энергии, а следовательно, и отпускной тариф на электрическую энергию. Вместе с ВИЭ придут экономические, экологические и социальные эффекты:

- обеспечение энергией децентрализованных потребителей, а также отдаленных регионов с сезонным завозом топлива;
- снижение объемов северных завозов органического топлива;
- замещение невозобновляемых энергетических ресурсов (уголь, нефть, газ), особенно в регионах с их дефицитом;
- использование в качестве резервных источников энергии при авариях в системе централизованного энергоснабжения;
- комплексное применение инфраструктуры возобновляемых энергоисточников для социально-бытовых, рекреационных и производственных нужд других отраслей и сфер деятельности населения;
- сохранение естественного природного потенциала региона из-за сокращения совокупных вредных выбросов в окружающую среду;
- создание новых рабочих мест и увеличение экономического потенциала регионов.

Строительство генерирующих объектов ВИЭ перспективно с привлечением частных инвестиций. Для привлечения инвесторов, которые проявляют интерес к строительству генерирующих объектов ВИЭ, предлагается принять на законодательном уровне гарантии возврата инвестиций в виде следующих законодательных актов:

1) Установить фиксированный (максимально возможный) тариф для генерирующих объектов на базе ВИЭ («эко – тарифа») на период срока окупаемости генерирующих объектов. Тариф может быть пересмотрен раз в год, исходя из инфляционной составляющей. Тариф от генерирующих объектов на базе ВИЭ никак не должен зависеть от изменения цен на органическое топливо. Срок окупаемости должен быть рассчитан исходя из всех возможных рисков, в том числе и неучтенных в предлагаемых ТЭО (обнаруженных в процессе реализации проекта). Срок окупаемости также должен учитывать возмещение процентной ставки при использовании инвестором заемных средств. Фиксированный тариф может быть продлен больше срока окупаемости, если собственник генерирующих объектов сможет доказать, что объект не успел себя окупить в заявленные сроки.

2) Принять законопроект, обязывающий местные энергетические компании или поставщиков электроэнергии покупать электрическую энергию от генераторов на базе ВИЭ по оговоренному «эко – тарифу» в приоритете по отношению к генераторам, использующим органическое топливо.

3) Установить фиксированную рентабельность владельца генерирующего объекта ВИЭ. Срок окупаемости должен быть рассчитан с учетом рекомендуемой рентабельности. Для создания благоприятного инвестиционного климата, рекомендуемая рентабельность генераторов на базе ВИЭ – 20%.

4) Установить налоговые льготы для генераторов ВИЭ на период окупаемости.

5) Разработать программы по государственному софинансированию проектов. Государство может стимулировать развитие ВИЭ и участвовать в софинансировании через следующие мероприятия:

– непосредственное финансирование из средств краевого или федерального бюджета;

- разработку упрощенной схемы предоставления государственных гарантий;
- компенсация всей процентной ставки выплаты по кредиту, или большей части ее;
- адаптацию механизма гарантированного инвестирования к задачам развития ВИЭ на территории Красноярского края;

б) Принять для генерирующих компаний, использующих в качестве энергоносителя нефтепродукты (дизельное топливо, сырая нефть, мазут, природный газ) законодательные акты, обязывающие данные компании покупать электрическую энергию от генераторов на базе ВИЭ, либо самостоятельно устанавливать генерирующие объекты на базе ВИЭ. Для децентрализованных генерирующих компаний Таймырского муниципального района, где имеется высокий ветроэнергетический потенциал, предлагается установить минимальный предел электрической энергии, генерируемый на базе ВИЭ в размере не менее 50 % от общей выработки (потребления) электроэнергии. В случае невыполнения данного требования предлагается накладывать штрафные санкции на местные генерирующие компании, либо уменьшать дотации из государственного бюджета.

Итак, Красноярский край, обладая богатой природно-сырьевой базой, не будет испытывать недостатка в традиционных энергоресурсах в течение долго периода. Но наш регион не должен оставаться в стороне от мировой тенденции развития альтернативных источников энергии. Потенциал ВИЭ в Красноярском крае кажется незначительным и составляющая около 3% по отношению к генерации от традиционных источников. Но именно большой энергопотенциал традиционных источников в крае делает относительный показатель ВИЭ столь незначительным. Довести возможности ВИЭ до требований закона № 1-р (до 4,5 % от общей генерации) технически возможно, но после решения проблемы электроснабжения децентрализованных потребителей. Строительство генераторов ВИЭ в

децентрализованных системах с одной стороны позволит решить проблему энергодефицита, с другой стороны – получить ценный опыт реальной эксплуатации генерирующих объектов на базе ВИЭ в климатических условиях Красноярского края

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В России 2017 год проходит под знаком охраны окружающей среды. Поэтому следует ожидать, что внимание к экологической обстановке в городах и районах края будет более активным. В перечень ведущих предприятий, основных загрязнителей атмосферного воздуха населенных мест Красноярского края, входят не только предприятия цветной металлургии, но и теплоэнергетики. Предприятия производства и распределения, газа и воды существенно влияют на ухудшение экологической обстановки в регионе.

Поставленные задачи в начале работы были выполнены. Исходя из этого, можно сделать выводы. Несмотря на высокую обеспеченность комплексными запасами топливно-энергетических ресурсов, на развитую энергетическую сеть, нашему региону не удалось избежать проблем в области энергетической безопасности. Слабо осуществляется реализация региональных программ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. Существует изношенность оборудования сетевой инфраструктуры, низкие темпы обновления оборудования в отраслях топливно-энергетического комплекса и отсутствие достаточных инвестиций.

Целесообразно использовать на территории края возобновляемые источники энергии:

- наибольшую перспективу для развития ВИЭ имеет Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район;
- солнечный потенциал преобладает на территории центральных и южных районов;
- гидропотенциал малых рек находится преимущественно на территории центральных и южных районов.

Для повышения уровня энергетической безопасности Красноярского края стоит обратить внимание на осуществление импортозамещение конкурентным отечественным оборудованием и программным обеспечением

для нужд энергетики, воспитание кадров для энергетической отрасли, улучшение экологической ситуации в регионе за счет постепенного ввода ВИЭ на территории Красноярского края.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

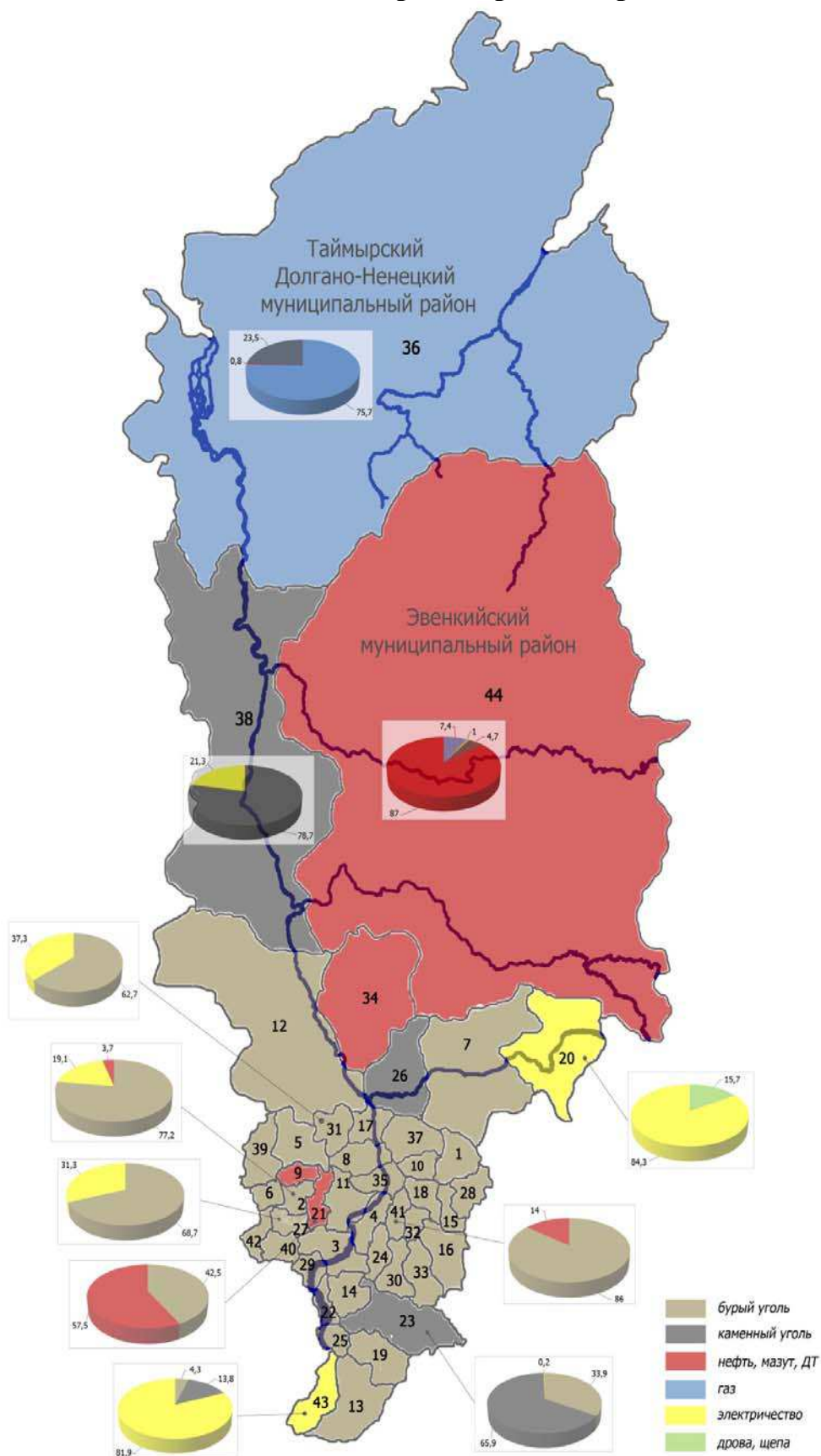
1. China to slow green growth for first time after record boom”, Bloomberg, 23 September 2016, [http:// www.bloomberg.com/news/articles/2016-09-22/china-to-rein-in-green-growth-for-first-time-after-record-boom](http://www.bloomberg.com/news/articles/2016-09-22/china-to-rein-in-green-growth-for-first-time-after-record-boom).
2. Data for 2010-2014 from International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2016 (Paris:2016), <http://www.worldenergyoutlook.org/publications/weo-2016/>.
3. Energy dictionary (1992), Paris, World Energy Council, 635 p.
4. Energy Security for the EU in the 21st Century. Markets, geopolitics and corridors / J.M. Marin-Quemada, J. Garcia- Verdugo, G. Escribano (eds.). Abingdon, Oxon: Routledge, 2012. – P. 54
5. Global Subsidies Initiative, “Tracking Progress: International Cooperation to Reform Fossil-Fuel Subsidies”, <http://www.iisd.org/gsi/tracking-progress-g-20-and-apec-commitments-reform>
6. Ivetta Gerasimchuk, Fossil-Fuel Subsidy Reform: Critical Mass for Critical Change (Austin: University of Texas at Austin, 2015), www.stanleyfoundation.org/climatechange/Gerasimchuk-FossilFuelSubsidyReform.pdf.
7. Renewables 2017, Global Status Report, 302 p.
8. Воропай Н.И. Энергетическая безопасность: состояние проблемы и опыт исследований / Н.И. Воропай, С.М. Сендеров // Современная наука: исследования, идеи, результаты, технологии. - Днепропетровск: НПК "Триакон". - 2014. - Вып. 2(15). - С. 18 – 24
9. Головина М.С. Энергетическая безопасность – аспекты, принципы, определения / М.С. Головина // Надежность и безопасность энергетики. – 2013. - №1 (20). – С. 12-17.
10. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году» – Красноярск, 2016.

11. Доктрина энергетической безопасности, утвержденная Президентом Российской Федерации 29 ноября 2012 г.
12. Инфографика «Регионы высокого напряжения» [Электронный ресурс] : <http://www.kommersant.ru/doc/2192289>
13. Исследовательский отчет. Том I. Энергетика, традиционная энергетика, электростанции, котельные, уголь, мазут, горючий газ, системы электроснабжения, возобновляемая энергетика, технико-экономический анализ, 2013. – 402с.
14. Исследовательский отчет. Том VI. Микроэнергетика, электроэнергетика, солнечная энергетика, ветроэнергетика, гидроэнергетика, биоэнергетика, системы электроснабжения, электростанции, возобновляемая энергетика, технико-экономический анализ, инноватика.
15. Круглый стол « Проблемы экологии в энергетике» [Электронный ресурс] : <http://www.krasfair.ru/news/v-krasnoyarske-obsudili-vliyanie-teploenergetiki-na-ekologiyu/>
16. О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса: федеральный закон Российской Федерации от 21.07.2011 г. № 256-ФЗ. URL: <http://www.rg.ru/2011/07/26/tek-dok.html>.
17. О теплоснабжении: федеральный закон Российской Федерации от 27.07.2010 г. № 190-ФЗ. URL: <http://www.rg.ru/2010/07/30/teplo-dok.html>.
18. Об электроэнергетике: федеральный закон Российской Федерации от 26.03.2003 г. № 35-ФЗ (ред. от 06.12.2011 г.). URL: <http://www.referent.ru/1/163340>.
19. Отраслевая программа "Развитие энергетики Красноярского края на 2016-2018 годы" (распоряжение Правительства Красноярского края от 01.10.2015 № 877-р).
20. Постановление Правительства РФ от 21 мая 2007 г. N 304 "О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера".

21. Проект Стратегии социально-экономического развития Красноярского края до 2030 года от 23.06.2016 г.
22. Проект энергостратегии Российской Федерации на период до 2035 года (Редакция от 01.02.2017)
23. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2016: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2016. – 1326 с.
24. Сайт ассоциации «Возобновляемая энергетика» – http://www.energy-aven.org/upload/docs/energy_security.pdf
25. Сендеров С.М., Смирнова Е.М. Академия энергетики. 2009. № 6 (32). С. 30-40.
26. Федеральный закон от 21 июля 2011 г. N 256-ФЗ "О безопасности объектов топливно-энергетического комплекса".
27. Хлопов О.А. Вестник Российского государственного гуманитарного университета. 2015. № 13. С. 134-144.
28. Школлер Р.А. Энергетическая безопасность Российской Федерации и оптимальная стратегия развития ТЭК в условиях глобализации: дис.канд. экон. наук, 08.00.14 / ГУ-ВШЭ. – М., 2009. – С. 46.
29. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года / Электронный ресурс: Режим доступа -<http://www.energystrategy.ru/projects/es-2030.htm>, свободный.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Карта распространения различных видов топлив на котельных Красноярского края



Приложение Б

Характеристика макрорайонов Красноярского края

Название макрорайона	Состав макрорайона	Социально-экономическое положение макрорайона	Топливо-энергетический комплекс макрорайона
Северный	Таймырский Долгано-Ненецкий, Эвенкийский, Туруханский муниципальные районы; г.Норильск.	<p>До недавнего времени экономика характеризовалась моноспециализацией в области цветной металлургии. Все более возрастающую роль начинает играть нефтегазовая отрасль. Макрорайон производит более 55% промышленной продукции края.</p> <p>На сегодняшний день на территории макрорайона проживает 8,5% постоянного населения края.</p>	<p>Характеризуется наличием стратегических ресурсов – руд цветных металлов, нефти, газа. Для развития энергетической инфраструктуры предусматривается:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строительство новых эффективных энергоисточников на местных энергоносителях, включая мини-ТЭЦ на местных углях и установок когенерации на углеводородном топливе; - создание генерирующих мощностей в местах добычи углеводородного сырья и строительство линий электропередач до населенных пунктов.
Приангарский	Богучанский, Казачинский, Пировский, Енисейский, Мотыгинский и Северо-Енисейский, Кежемский муниципальные районы; г. Лесосибирск г. Енисейск	<p>Отрасли специализации макрорайона: лесозаготовка и деревообработка – в Богучанском, Казачинском, Пировском, Енисейском районах и городе Лесосибирске, горнорудная промышленность – в Мотыгинском и Северо-Енисейском районах. С вводом в эксплуатацию Богучанской ГЭС изменилась специализация Кежемского района, лесозаготовка и деревообработка уступило место производству электроэнергии. Численность населения макрорайона сократилась более чем на четверть.</p>	<p>Наличие ресурсно-сырьевого потенциала (руды черных, цветных и благородных металлов, нефть, уникальный по составу природный газ, лесосырьевые ресурсы). В результате реализации проекта Комплексного развития Нижнего Приангарья получила развитие дорожная и энергетическая инфраструктура.</p>

Продолжение таблицы

Название макрорайона	Состав макрорайона	Социально-экономическое положение макрорайона	Топливо-энергетический комплекс макрорайона
Южный	Курагинский, Шушенский, Минусинский, Краснотуранский, Идринский, Каратузский, Ермаковский районы г. Минусинск	Имеет преимущественно аграрный тип хозяйствования: на долю сельского хозяйства приходится $\frac{2}{3}$ в производстве продукции.	Район обладает минерально-сырьевой базой железных, марганцевых, титановых руд, фосфоритов, алюминиевого сырья, золота, серебра, охры, известняка.
Западный	Ачинский, Боготольский, Большеулуйский, Козульский, Новоселовский, Назаровский, Бирилюсский, Тюхтетский, Шарыповский, Ужурский районы Города: Ачинск, Боготол, Назарово и Шарыпово ЗАТО п. Солнечный	Макрорайон отличается наличием предпосылок для гармоничного развития как промышленности, так и сельского хозяйства Промышленный комплекс производит $\frac{3}{4}$ продукции макрорайона. Отраслями специализации являются угледобыча, металлургическое производство, производство нефтепродуктов и энергетика. Южные территории макрорайона являются также основными сельскохозяйственными районами не только макрорайона, но и всего края. За последние 25 лет численность постоянного населения макрорайона сократилась на 17%.	Наращивание индустриального потенциала в макрорайоне преимущественно будет связано с развитием ТЭК – вводом дополнительных энергоблоков на Березовской ГРЭС и развитием угледобычи, в том числе на малых и средних разрезах. Развитие угледобычи будет сопровождаться внедрением технологий по обогащению и глубокой переработки углей, а также развитием углехимии.

Окончание таблицы

Название макрорайона	Состав макрорайона	Социально-экономическое положение макрорайона	Топливо-энергетический комплекс макрорайона
Центральный	Емельяновский, Березовский, Сухобузимский, Большемуртинский, Манский, Балахтинский районы города – Красноярск, Дивногорск, Сосновоборск ЗАТО Железногорск	<p>Данная территория имеет индустриальный тип хозяйствования: доля промышленности составляет более 95%, сельского хозяйства – около 5%.</p> <p>Промышленная структура – многоотраслевая. В ней представлены цветная металлургия (более 50%), энергетика (17%), предприятия машиностроения, пищевой промышленности, производство стройматериалов, химическое производство, деревообработка и другие отрасли. Также в Центральном макрорайоне находятся крупные предприятия наукоемкого и высокотехнологичного сектора.</p> <p>В макрорайоне проживает почти половина (48%) населения края.</p>	Для энергообеспечения территории и ликвидации дефицита электроэнергии и тепла в пределах Красноярской агломерации предусматривается строительство объектов и сетей энергетики, а также создание новой схемы теплоснабжения краевого центра.
Восточный	Абанский, Дзержинский, Иланский, Ирбейский, Канский, Нижнеингашский, Партизанский, Рыбинский, Саянский, Тасеевский, Уярский районы города - Бородино, Канск ЗАТО Зеленогорск	<p>Является территорией с преимущественно индустриальным типом хозяйствования. Более $\frac{3}{4}$ продукции производится промышленным комплексом макрорайона.</p> <p>В отраслевой структуре промышленности ведущее место занимают отрасли: производство ядерных материалов на территории ЗАТО Зеленогорск, угледобыча, производство электроэнергии. В экономике макрорайона представлена также лесная отрасль.</p> <p>Численность постоянного населения в макрорайоне за последние 25 лет снизилась более чем на 20%.</p>	Макрорайона располагается в зоне КАТЭКа. Перспектива размещения здесь газоперерабатывающих и газохимических предприятий. Дальнейшее экономическое развитие будет связано с модернизацией и расширением объемов выпуска продукции на существующих промышленных предприятиях, увеличением добычи угля с перспективой организации углепереработки.

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Институт экономики, управления и природопользования
Кафедра социально-экономического планирования

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е.В. Зандер
«23» 06 2017 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ)**

38.03.04 – Государственное и муниципальное управление

Государственное управление энергетической безопасностью в субъекте
федерации

Руководитель З 22.06.17 канд.экон.наук, доцент
подпись, дата должность, ученая степень

М.Б.Двинский
инициалы, фамилия

Выпускник Малф 23.06.17
подпись, дата

К.Е.Маландей
инициалы, фамилия

Красноярск 2017