

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Политехнический институт
Кафедра «Электрические станции, сети и системы электроснабжения»

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой ЭССиСЭ

_____ И.М. Кирпичникова

«___» _____ 2020 г.

Социальные и юридические критерии оценки проектирования, создания и
эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых
источников энергии
Научно-квалификационная работа (диссертация)

Научный руководитель

д.т.н., проф., зав. кафедрой

_____ И.М. Кирпичникова

Автор работы

Аспирант группы П-4503

_____ А.Л. Шестакова

_____ 2020 г.

Челябинск, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	7
1.1 Зарождение развития энергосбережения	
1.1.1 Энергия ветра и воды как замещение использования физического труда	
1.1.2 Вихревые потоки на Великом шёлковом пути как способ получения воды	8
1.1.3 Развитие возобновляемой энергетики в эпоху Средневековья и Нового времени	10
1.2 Использование возобновляемых источников энергии как главный фактор энергосбережения	11
1.2.1 Первый этап или предпосылки для зарождения современной истории энергосбережения	
1.2.2 Второй этап развития современной истории энергосбережения	12
1.2.3 Третий этап развития современной истории энергосбережения	13
1.2.4 Четвертый этап развития современной истории энергосбережения	14
1.2.5 Пятый этап или развитие возобновляемой энергетики в наши дни.....	15
1.3 Выводы по главе.....	16
ГЛАВА 2 ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В НАПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ	17
2.1 Международная деятельность – первые шаги на пути к «устойчивому развитию» и гармонизации общества	
2.1.1 «Римский клуб» как первый шаг к осознанию проблемы взаимоотношений общества с окружающей средой	
2.1.2 Стокгольмская конференция по окружающей среде 1972 года	18
2.1.3 Конференция ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио-де-Жанейро.....	19
2.1.4 Киотский протокол 1997 года – первый период действия	20
2.1.5 Международное сотрудничество в области возобновляемой энергетики	25
2.2 Начальные этапы и направления развития российского законодательства в области возобновляемых источников энергии	28
2.3 Приоритетные направления использования возобновляемых источников энергии, отраженные в законодательстве РФ	29
2.3.1 Целевая программа по развитию Дальнего Востока и Сибирского федерального округа	
2.3.2 Стратегия развития Приволжского федерального округа	31
2.3.3 Стратегия развития Центрального федерального округа	33

2.3.4	Стратегия Северо-Западного федерального округа	33
2.3.5	Стратегия развития Уральского федерального округа	34
2.3.6	Стратегия развития Северо –Кавказского федерального округа	35
2.3.7	Стратегия развития Южного федерального округа	
2.3.8	Целевая программа по развитию Мирового океана	36
2.4	Инновационные технологии	
2.5	Выводы по главе	38

ГЛАВА 3 РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ		39
3.1	Международная деятельность как способ взаимовыгодного сотрудничества в области возобновляемых источников энергии	
3.1.1.	Киотский протокол – второй этап период действия	
3.1.2	Конференция ООН по климату 2014 года в Перу, Лима	41
3.1.3	«Парижский протокол»	
3.1.4	Конференция по климату в Париже 2015 года	42
3.1.5	Международные соглашения в области повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии	44
3.2	Современное российское законодательство как гарант развития возобновляемой энергетики.....	47
3.2.1	Формирование стратегии энергетической политики РФ	
3.2.2	Государственная политика в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики	49
3.2.3	Энергетическая стратегия России	52
3.2.4	Особенности правового регулирования в области повышения энергетической эффективности и энергосбережении	56
3.2.5	«Климатическая доктрина РФ» 2009 года и комплексный план ее реализации	58
3.2.6	Способы законодательного стимулирования развития использования возобновляемых источников энергии	61
3.2.7	Программы развития различных отраслей страны путем стимулирования использования возобновляемых источников энергии	62
3.2.8	Механизмы поддержки и стимулирования использования возобновляемых источников энергии	65
3.3	Стандартизация в области возобновляемых источников энергии	70
3.4	Система «зеленых» сертификатов как мера поддержки возобновляемых источников энергии	71
3.5	Выводы по главе	74

ГЛАВА 4 РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ.....		75
--	--	-----------

4.1 Основные требования системы критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии.....	75
4.2. Классификация критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии	77
4.2.1 Ресурсная значимость.....	78
4.2.2 Экономическая значимость	
4.2.3 Социальная значимость.....	80
4.2.4 Энергетическая значимость.....	81
4.2.5 Внеэнергетическая значимость.....	82
4.2.6 Бюджетная значимость	
4.2.7 Экологическая значимость.....	83
4.3 Выводы по главе	84
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	87

«Мы столь радикально изменяли нашу среду, что теперь для того, чтобы существовать в ней, мы должны изменить себя».
Винер Норберт (американский математик, «отец кибернетики»)

ВВЕДЕНИЕ

Около 120 лет назад возникло понятие «энергия». Кратко историю энергопотребления можно изложить следующими словами: человечество начало с бережного использования возобновляемых источников энергии, но постепенно перешло к безрассудному использованию не возобновляемых источников.

Вся история энергопотребления доказывает, что в связи с бурным развитием промышленности, быстрым ростом населения и с ростом уровня жизни увеличивается количество необходимой человеку энергии.

В последние годы часто звучит вопрос о том, где найти источник чистой и дешевой энергии. В связи с этим ситуация в энергетической политике России и всего мира меняется – возникает необходимость перехода на возобновляемые источники энергии. Развитие альтернативной энергетики решает важные для стран задачи: экономия топливных ресурсов, энергоснабжение отдаленных территорий, дополнительные рабочие места, выполнение странами обязательств по охране окружающей среды, сокращение энергопотребления в глобальном масштабе

Одним из критериев успешного внедрения возобновляемых источников энергии в ряде стран является государственная поддержка и существующая нормативно – правовая база.

Таким образом, попытка правовым способом произвести регулирование отношений, касающихся использования возобновляемых источников энергии, является актуальным на сегодняшний день. Крайне необходима оптимизация существующих положений об электроэнергетике, что неизменно приведет к практическому воплощению использования возобновляемых источников энергии.

Научная новизна работы заключается в том, что в ходе исследования были изучены предпосылки становления законодательства в области возобновляемых источников энергии, отслежена динамика развития законодательства в интересующей нас области и факторы, влияющие на его практическое воплощение. Была предпринята попытка упорядочить законодательную базу Российской Федерации в области возобновляемых источников энергии.

Объектом исследования данной магистерской диссертации является нормативно – правовая база, касающаяся использования возобновляемых источников энергии.

Предметом исследования являются вопросы в сфере возобновляемой энергетике, регламентируемые законодательством, в процессе развития данной отрасли в Российской Федерации и за рубежом.

Целью данной работы является разработка социальных и юридических критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии

Задачи исследования:

1. Изучить предпосылки становления законодательства в области использования возобновляемых источников энергии;
2. Изучить международный опыт законодательства в области использования возобновляемых источников энергии;
3. Оценить перспективы развития законодательства РФ;
4. Разработать социально-юридические критерии оценки проектирования создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии;

На сегодняшний день использование возобновляемых источников энергии отражается в энергобалансе многих стран. Развитие возобновляемых источников энергии в Российской Федерации, несомненно, имеет значение для энергетической безопасности страны, решения социальных и экономических проблем, а, следовательно, повышения качества жизни населения.

Степень проработанности вопроса. Проблемам правового регулирования отношений, касающихся использования возобновляемых источников энергии, посвящено множество исследований известных ученых. Е.Л. Тарасова, Д.Г. Шувалова разработали рекомендации по ранжированию мероприятий региональных программ в области энергосбережения и повышения энергоэффективности, обосновав технические изменения и возможные побочные эффекты от внедрения рекомендаций, а также, дав оценку общего эффекта от предлагаемых рекомендаций. В. Андриянов в своих исследованиях наглядно доказывает необратимость процесса «зеленой революции» в России, обращая внимание как на политические решения властей, так и на саму логику развития экономики, отмечая прекрасные возможности АТР для того, чтобы стать лидером по производству и поставкам электроэнергии, выработанной из возобновляемых источников. Л.Б. Прудникова проводит подробный анализ содержания энергетического права в РФ, отмечая идеологическую и организационную систему как основу его функционирования и развития. В.В. Шабалин в своем исследовании законотворчества в сфере энергосбережения подробно демонстрирует порядок перехода отраслей топливно-энергетического комплекса России на принципы наилучших доступных технологий. В.С. Симанков, П.Ю. Бучацкий доказывают эффективность системы технологий на базе возобновляемых источников энергии при условии соблюдения нескольких критериев, которые помогают оценить и выбрать наилучший вариант для удовлетворения спроса потребителей на энергию при минимальной потребности в ресурсах и наименьшем суммарном ущербе в течение определенного периода времени.

ГЛАВА 1

СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

1.1 Зарождение развития энергосбережения

1.1.1 Энергия ветра и воды как замещение использования физического труда

Практически одновременно с понятием «энергия» возник и вопрос сбережения энергии, включающий в себя понятие рационального использования топливных ресурсов и внедрения возобновляемых источников энергии.

Для первобытной эпохи и Древнего мира было характерно преобладание физического труда. Но в эпоху Античности люди стали использовать энергию воды, ветра и солнца в качестве источников энергии.

Во время раскопок древнего города Олинфа в Греции ученые обнаружили, что дома в городе спроектированы так, что зимой в них попадает максимально возможное количество солнечных лучей, а летом, напротив, благодаря особому плану расположения дома избегают попадания солнечных лучей.

Древние египтяне семь тысяч лет назад использовали ветер, чтобы переплывать Нил на парусной лодке, стремясь преодолеть водные преграды. Появление судоходства и судостроения стояло в самом начале истории человечества и развивалось одновременно в разных районах земли. Наиболее распространено оно было в странах, прилегающих к бассейну Средиземного моря. Затруднительно точно сказать, в какой из стран Средиземноморья ранее всего возникло судостроение и судоходство как сознательная область творческой деятельности человека, и какие суда появились раньше — парусные или гребные. Но очевидно, что это происходило одновременно в нескольких странах, и гребные суда, вооруженные вспомогательным парусом, существуют с древнейших времен. Так, использование энергии ветра для перемещения по воде на большие расстояния способствовало развитию парусного судостроения. Особенно значимым в области судостроения и мореходства был XIII век. В Европе появились первые парусные корабли, способные использовать и боковые ветры благодаря конструкции рулевого управления. А необходимость перевозить тяжеловесные грузы способствовала появлению больших парусных судов. Мир вступил в эпоху великих географических открытий.

В Вавилоне (около 1750 г. до н.э.) изготавливали мельницы, которые использовались не только для того, чтобы перемалывать зерно в муку, но и заставляли звучать орган. Описание подобного музыкального устройства, которое приводилось в движение ветряной мельницей принадлежит греческому исследователю Герону Александрийскому (I век н.э.). В сообщениях мусульманских географов IX в. описываются персидские мельницы, с лопастями на роторе, напоминающими лопасти гребного колеса на корабле.

Другая разновидность мельниц с вертикальной осью вращения известных как «китайский ветряк» использует независимый парус, который свободно поворачивающегося от ветра. (рисунок 1.1).

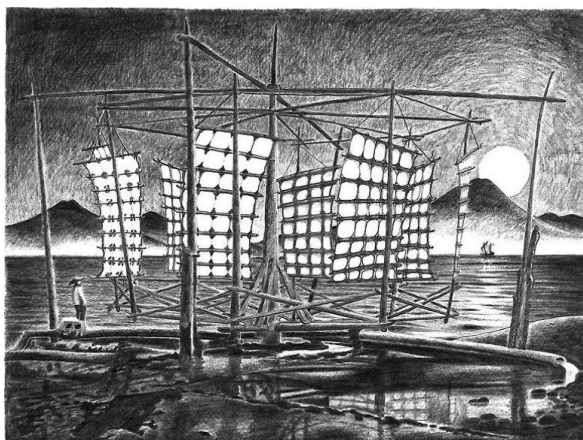


Рисунок 1.1– Китайская ветряная мельница

Витрувий описывает использование водяных мельниц в Римской империи еще во II веке до н.э., но широкое применение они получают в Средневековье.

А вот о том, когда ветряные мельницы появились на Руси, информация отсутствует. Есть предположение, что ветряную и водяную мельницы придумали и впервые создали еще древние арии, жившие на территории северо-восточной Европы и на среднем и южном Урале. Скорее всего, расселяясь, арии разнесли передовые технологии по всей Евразии: в Персию и Индию, в Тибет и в Китай, в Месопотамию и в древний Египет. Впоследствии в каждом из этих регионов технологии арийцев усовершенствовались, приспособлялись к местным условиям, развивались. Но родиной арийских технологий, скорее всего, являются народы, которые 8–10 тыс. лет назад населяли Восточную Европу и Урал. Много информации об этом несут русские сказки и былины. [1]

1.1.2 Вихревые потоки на Великом шёлковом пути как способ получения воды

Первое упоминание о вихревых потоках встречается в Коране [2]: "То, что они тратят... подобно вихрю, в котором холод: он поразил посев людей...". [И.Ю. Крачковский] За 1,5 тысячи лет до открытия французского инженера Ж. Ранке было известно о природе вихревого потока, в центре которого температура газа падает до степени замораживания. На всем протяжении Великого шёлкового пути установлены колодцы, вкопанные наполовину в грунт, использующие принцип добычи чистой воды из атмосферного воздуха. Колодцы стояли на расстоянии 13–15 км и в каждом хранилось воды, которой хватало, чтобы напоить караван до двухсот верблюдов. Известно, что пустынный воздух содержит мизерное количество водяных паров. Через сложную конструкцию колодца "пропускался" воздух, у которого «изымалась» практически вся вода. Так использовался вихревой эффект. (рисунок 1.2). Скопившаяся вода и воздух внутри колодца были холодными, хотя снаружи стояла жара.

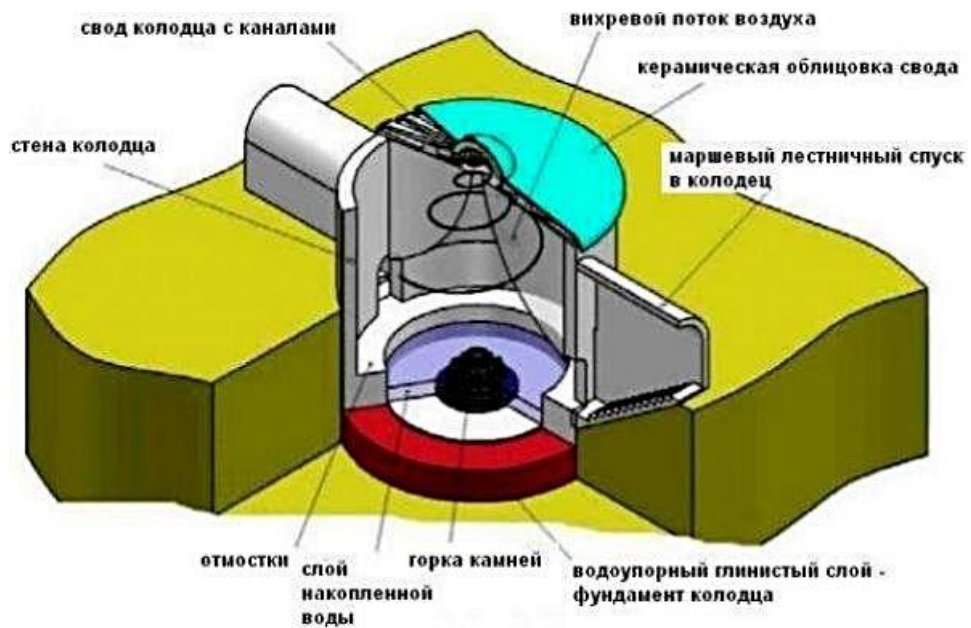


Рисунок 1.2 – Использование вихревого эффекта в колодцах Великого шёлкового пути

К великому сожалению, отсутствует подробное описание конструкции. Существующую информацию приходится додумывать. Колодцы имели перекрытие из керамической облицовки, которая тогда была недешевой. Но глина – очень пластичный и практичный материал, поэтому строители не экономили.

В своде колодца, имевшем форму конуса или шатра, проходили радиальные каналы, покрытые керамической облицовкой. Она нагревалась под лучами солнца и передавала свое тепло воздуху в канале, создавая конвективное течение нагретого воздуха по каналу. Предположительно, ось каналов не совпадала с радиальным направлением, поэтому возникал вихревой поток. (см. рисунок 1.3).

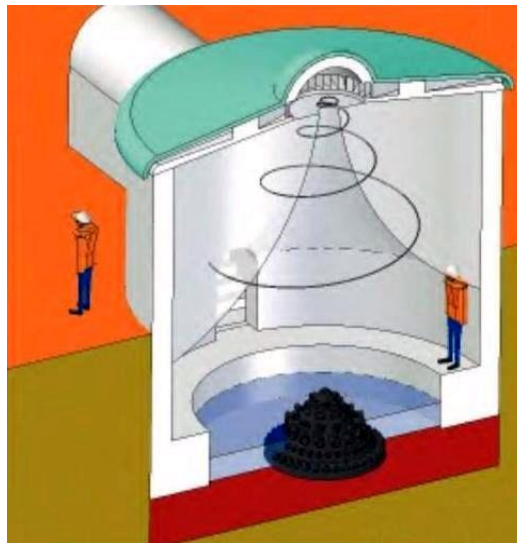


Рисунок 1.3 – Эффект вихревого потока в колодце

В колодце использовались очень маленькие углы тангенциальности. Такую угловую величину не видно невооружённым глазом. Возможно, поэтому секрет строительства подобных колодцев не разгадан и сегодня.[3]

1.1.3 Развитие возобновляемой энергетики в эпоху Средневековья и Нового времени

Во всех сферах, связанных с физическим трудом, во времена Средневековья и Нового времени начинаются преобразования. Массово модернизируются ветряные и водяные мельницы. В Западной Европе ветряные мельницы появились позднее, их устройство подсмотрели у арабов крестоносцы и, вернувшись из походов на восток, построили первые ветряные мельницы у себя на родине в XII веке.

Во Фландрии, Юго-Восточной Англии и Нормандии с 1180 года строят водяные мельницы с горизонтальной ориентацией ротора. (см. рисунок 1.4)



Рисунок 1.4 – Водяная мельница, Бельгия (XII век)

В Священной Римской империи в XIII веке появились мельницы, сконструированные в здание таким образом, что оно поворачивалось по направлению ветра. В XIV столетии в Голландии ветряки начали использовать для откачивания воды с полей, расположенных ниже уровня моря (польдерные поля). К 1900 г. в Дании было приблизительно 2500 ветряных мельниц.

Водяные мельницы целесообразно было располагать на горных реках. В Средневековье каждый монастырь должен был построить у себя водяную мельницу. Это было указание Бенедикта Нурсийского.

Каждая мельница располагалась на земле какого-то феодала. Крестьяне вынуждены были молоть зерно, выращенное на данной земле на мельнице, расположенной на этой земле. С отменой данного ограничения население могло выбирать место, где перемалывать зерно, по желанию. Это вызывало

конкуренцию, а, следовательно, и технический прогресс. В начале XVIII века подобные мельницы устанавливали на текстильных фабриках, чтобы приводить в движение ткацкие станки.

В XII веке в Германии были популярны дома «фахверк» с деревянным прочным «скелетом». Позднее эта технология распространилась по всей Европе, особенно в Британии и Голландии. [4] Теплоизоляция ограждающих конструкций домов «фахверк» была гораздо выше, чем у изб, срубов, домов с соломенными крышами (см. рисунок 1.5).



Рисунок 1.5 – Дом «фахверк», Германия

Таким образом, можно сказать, что возобновляемая энергетика, когда-то была вполне традиционной. И даже дала прогресс развитию промышленности.

1.2 Использование возобновляемых источников энергии как главный фактор энергосбережения

Современную историю развития возобновляемой энергетики подразделяется на 5 этапов: 1965–1973 г. г., 1973–1991 г. г., 1991–2003 г. г., 2003–2008 г. г. и с 2009 г. по настоящее время. Рассмотрим подробнее каждый из этапов.

1.2.1 Первый этап или предпосылки для зарождения современной истории энергосбережения

После Второй мировой войны были предприняты попытки ограничить энергопотребление. В 1965 году в Великобритании был принят первый закон, регламентирующий тепловые характеристики ограждающих конструкций зданий. В СССР обсуждалась необходимость снижения удельных энергетических затрат на единицу продукции.

26 ноября 1966 г. – у берегов Франции в устье реки Ранс (Бретань) запущена в эксплуатацию первая в мире приливная электростанция The Rance Tidal Power Station.

1968 г. – в СССР в 90 километрах от Мурманска в Кислой губе открыли первую в стране приливную ЭС, мощностью 400 кВт.

1970 г. – для развития геотермальной энергетики в США был принят Geothermal Steam Act, который в числе прочего, позволяющий брать и сдавать в аренду участки земли, в недрах располагаются геотермальные источники энергии.

1970 г. – создан Совет по вопросам использования геотермальных ресурсов (Геотермальная промышленная Ассоциация) – The Geothermal Resources Council – неправительственная некоммерческая организация, созданная, в том числе, с образовательными и просветительскими целями.

1970–е гг. – как ответ на нефтяные кризисы 1973 и 1979 годов в США была разработан новый вид топлива – пеллеты.

1.2.2 Второй этап развития современной истории энергосбережения

Второй этап современной истории энергосбережения (1973–1991 гг.) связан с резким ростом цен на нефть и газ. После перебоев их подачи, порой довольно длительными, в большинстве развитых государств были приняты решения:

- принятие программ по энерго– и ресурсосбережению;
- активная научно–исследовательская деятельность в области использования нетрадиционных источников энергии;
- потребление энергии в промышленности снижается;
- разработка законов, прописывающих необходимость снижать потребления энергетических ресурсов.

Поиски альтернативных источников энергии, начатые в те времена, в большинстве своем оказались неэффективными и экономически нецелесообразными (материалы и технологии тех лет были недостаточно совершенны). Зато нефть становилась более доступной, и способы ее добычи совершенствовались и ускорялись с каждым годом. И лишь в 1973 году нефтяной кризис обнажил все недостатки топливной энергетики и расставил приоритеты развития энергетической отрасли, основанной на принципе энергоэффективности.

В США и Европе создаются крупные исследовательские центры. В составе знаменитой лаборатории "Lawrence Berkeley National" (LBNL) Артуром Розенфельдом сформировано направление энергосбережения в строительной отрасли. Позднее он будет награжден Международной премией "Глобальная энергия" (аналог Нобелевской премии в области энергетики).

В 80–е годы в Европе, Японии и США широкое распространение получили тепловые насосы и ветровые генераторы. Появились энергоэффективные здания ("пассивные" дома и дома с нулевым потреблением энергии).

1978 г. – в США был принят закон о поддержке ветроэнергетики, согласно которому государство обязало коммунальные предприятия скупать лишнюю добытую при помощи ветра электрическую энергию у рядовых граждан. Как результат – резкий рост установленных ветротурбин по всей стране, особенно в Калифорнии (Калифорнийская ветряная лихорадка).

1978 г. – в Соединенном Королевстве создана Solar Trade Association (STA).

13 Января 1980г. – в Германии была создана партия зеленых (DieGruenen).

7 июля 1981г. – Solar Challenger – самолет на солнечных батареях, разработанный технологической компанией Aero Vironment пролетев 262,3 км от Парижа до Лондона, пересек Ла–Манш за 5 часов 23 минуты.

1982 г. – основана Европейская ветроэнергетическая ассоциация – EWEA.

1988 г. – основана Международная геотермальная ассоциация (International Geothermal Association – IGA).

1988 г. – для изучения конъюнктуры рынка ветроэнергетики Германии был создан первый банк данных местоположений ветроустановок в стране.

Сентябрь 1990 г. – в Германии принята 1.000–Dächer–Programm, первая программа, направленная на поддержку солнечной энергетики.

1990 г. – основана неправительственная Европейская ассоциация биомассы, со штаб–квартирой в Брюсселе, Бельгия.

Исторически система поддержки возобновляемых источников энергии в России также имеет свою историю попыток ее создания в доперестроечное советское время. В 1986 году вышло постановление Государственного комитета Совета Министров СССР № 440 «О разработке и реализации научно-технической программы энергообеспечения Крымской области с применением возобновляемых источников энергии». Руководителем этой программы был Леонид Рыбалкин. Программа была практически полностью реализована в 1986—1990 годы. Возведена теплонасосная станция (ТНС) «Дружба» мощностью в 2,5 МВт, а также другие более мелкие ветроэлектростанции и теплонасосные станции в Крыму, на Кавказе и в Прибалтике.

1.2.3 Третий этап развития современной истории энергосбережения

В начале 90–х гг. стоимость нефти выросла и вновь возникла потребность в поисках альтернативных источников энергии. В США выходит документ «EnergyAct 1992», ставший своеобразной программой развития энергетики на ближайшее десятилетие. В нем предусмотрены систем субсидий и льгот для потребителей на законодательном уровне, соблюдающих требования по энергосбережению; проработаны стандарты и нормативы в области энергосбережения; выделены пилотные проекты энергоэффективных сооружений по всей стране. Особое внимание уделяется средствам массовой информации как средству продвижения идеологии энергосбережения.

Это было то самое время, когда при объединении Германии на ее территории здания из восточной части страны, построенные по советским проектам («хрущевки»). Расходование энергии в них было достаточно велико. Была необходима реконструкция этих зданий, либо, если это признавалось нецелесообразным, то снос.

Французская система «Индивидуальные дома без систем кондиционирования воздуха» предполагала бальную систему утверждения проектов строительства домов, которая предлагала учитывать теплоизоляцию перекрытий, стен и кровли; системы вентиляции, отопления и горячего водоснабжения и даже ориентацию

здания по определенной методике. Набрав минимальное количество баллов, проект утверждался.

Данные документы способствовали появлению «зеленых» стандартов строительства.

1992 г. – в Рио-де-Жанейро проходит «Саммит Земли», на котором принимается Рамочная конвенция ООН об изменении климата (РКИК) (Framework Convention on Climate Change, UN FCCC), которую подписывает более 180 стран мира, в том числе Россия, страны СНГ. Рамочная конвенция ООН об изменении климата вступает в силу 21 марта 1994 года.

1993 г. – впервые вручена премия Пола Ла Кура за выдающиеся достижения в области возобновляемой энергетики.

1996 г. – в Брюсселе, Бельгия начала свою работу Европейская ассоциация производителей биомассы – European Biomass Industry Association (EUBIA).

Декабрь 1997 г. – в Киото (Япония) в дополнение к РКИК было принято международное соглашение – Киотский протокол. Цель соглашения – обязать страны сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов.

29 марта 2000 г. – в Германии принят закон о поддержке возобновляемой энергетики – Erneuerbare Energien Gesetz EEG (вступил в силу 1 апреля 2000 г.).

Апрель 2000 г. – основан Европейский совет по возобновляемым источникам энергии (European Renewable Energy Council – EREC).

2001 г. – основана Международная ассоциация ветроэнергетики (World Wind Energy Association - WWEA) со штаб-квартирой г. Бонн, Германия.

По заказу планоно – экономического отдела «Крымэнерго» проводилась оценка возобновляемых источников энергии, совместно с американской фирмой Windpower решено было построить ветровую электростанцию «Донузлавская» под Евпаторией, спроектированная в 1989–1991 годы. Первая очередь ветроэлектростанций мощностью в 25 МВт была введена в эксплуатацию в 1993 году. Затраты на строительство окупались за три года. Ещё пять ветроэлектростанций было спроектировано и построено на Чукотке и Камчатке. [5]

1.2.4 Четвёртый этап развития современной истории энергосбережения

Важным стало понимание факта, что на климат планеты в значительной степени влияет человек.

В массовое производство запускаются новые материалы для более эффективного использования возобновляемых источников энергии: тонкопленочные солнечные элементы с более высоким коэффициентом полезного действия, чем у кремниевых, и более низкой стоимостью (Юго-Восточная Азия (Таиланд, Тайвань). Фотоэлектрические системы стали более широко применяться.

В апреле 2004 года вступает в силу подписанный в декабре 1997 г. Киотский протокол. В этом документе предусмотрены квоты и оговариваются основополагающие принципы: если страна вырабатывает CO₂ более допустимой

нормы, то она может купить определенное количество выбросов у стран, имеющих невыработанный CO₂. Киотский протокол не был ратифицирован США, Китаем.

Среди дальнейших шагов по улучшению экологической обстановки 27 стран Евросоюза разрабатывают «Программу 20-20-20», принятую 17 декабря 2008 г.

Энергосбережение постепенно стало принципом развития экономики различных стран.

27 мая 2003 г. – в Украине (г. Киев) создано Агентство по возобновляемой энергетике.

2005 г. – в Брюсселе, создан Глобальный Совет Ветроэнергетики (Global Wind Energy Council – GWEC).

28 февраля 2005 г. – в Китае принят закон о поддержке возобновляемой энергетике (Renewable Energy Act).

2 мая 2006 г. – в Германии появился первый Международный отраслевой индекс котировки акций компаний, занятых в сфере возобновляемой энергетике RENIXX World.

2007 г. – Австралия приняла план развития возобновляемой энергетике (20 % Renewable Energy Target – RET), согласно которому к 2020 году доля возобновляемых источников энергии составит 20% от общего энергопотребления страны.

1.2.5 Пятый этап или развитие возобновляемой энергетике в наши дни

В РФ происходят качественные изменения после принятия в декабре 2009 года Федерального закона № 261 «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности».

В Европе начинает действовать «Программа 20-20-20».

Весна 2008 г. – в Украине создана Украинская ветроэнергетическая ассоциация (УВЭА).

1 мая 2008 г. – в Германии начало свою работу Агенство по возобновляемой энергии (Agenturfür Erneuerbare Energien). Положено начало информационной компании «Германия страна неограниченных источников энергии» («Germanyhasendlessenergy»).

2008 г. – в Стокгольме, Швеция была основана Международная биоэнергетическая ассоциация – World Bioenergy Association (WBA).

21–23 Января 2008 г. – в столице Объединённых Арабских Эмиратов Абу–Даби прошел первый Международный саммит по вопросам энергетике будущего «World Future Energy Summit».

2009 г. – учрежден Всемирный день ветра (World Wind Day), отмечается каждый год 15 июня.

26 января 2009 г. – основано Международное агенство по возобновляемым источникам энергии (IRENA).

2010 г. – в Иордании принят закон о поддержке возобновляемой энергетике

и энергоэффективных и энергосберегающих технологий (Renewable and Energy Efficiency Law), одной из целей которого является доведения к 2015 году доли возобновляемой энергетики до 7%, а к 2020 году до 10%.

25 мая 2010 г. – на международной выставке – конференции в шведском Йонкепинге Международной биоэнергетической ассоциацией впервые учреждена премия World Bioenergy Award (вручается раз в два года).

25 марта 2011 г. – в Москве прошло первое заседание Организационного комитета по созданию Ассоциации солнечной энергетики России.

8 июля 2011 г. – у берегов Испании Ente Vascode la Energía (EVE) запустила в коммерческую эксплуатацию первую в мире волновую электростанцию мощностью 300 кВт.

14 декабря 2011 г. – на крыше одного из домов в Берлине была установлена 1.000.000-ная солнечная панель в Германии.

2 мая 2014 г. – Азербайджан стал полноправным членом Международного агентства по возобновляемой энергетике (IRENA).

1.3 Выводы по главе

Понятие «энергия» и вопрос ее сбережения возник еще в эпоху Античности. Используя энергию солнца, ветра, воды, происходили преобразования во всех сферах, связанных с физическим трудом. Начав с бережного использования возобновляемых источников энергии, человечество постепенно перешло к безрассудному использованию не возобновляемых источников. Можно сказать, что возобновляемая энергетика когда-то была вполне традиционной. И даже дала прогресс развитию промышленности. Постепенно встает вопрос рационального использования топливных ресурсов.

В послевоенное время предпринимаются попытки ограничить энергопотребление, в том числе на законодательном уровне. Поиски альтернативных источников энергии, начатые в те времена, в большинстве своем оказались неэффективными и экономически нецелесообразными (материалы и технологии тех лет были недостаточно совершенны). Зато нефть становилась более доступной, и способы ее добычи совершенствовались и ускорялись с каждым годом. Лишь со временем топливный кризис раскрыл все недостатки топливной энергетики и расставил приоритеты развития энергетической отрасли. Это приводит к различным исследованиям в области энергетики и поиску альтернативных источников энергии. На законодательном уровне прорабатываются стандарты и нормативы в области энергосбережения. Также уделяется внимание средствам массовой информации как средству продвижения идеологии энергосбережения.

Важным стало понимание факта, что на климат планеты в значительной степени влияет человек.

ГЛАВА 2

ПРЕДПОСЫЛКИ СТАНОВЛЕНИЯ РОССИЙСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА
В НАПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Считается, что первые шаги российского правительства в направлении развития возобновляемых источников энергии были сделаны с внесения поправок 4 ноября 2007 года в Федеральный закон «Об электроэнергетике». Имеется в виду введение понятия «возобновляемые источники», а также конкретизация данного понятия: а именно, указывается, что называется источниками энергии, которые государство относит к возобновляемым, [6] определяются направления поддержки возобновляемых источников энергии. Но этому способствовало множество предпосылок как со стороны российских законодателей, так и со стороны всего мирового сообщества. Рассмотрим предпосылки становления и начальный этап развития законодательства, затрагивающего область применения возобновляемых источников энергии. Для этого необходимо знать, какие законодательные документы были приняты в период до внесения поправок в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и изучить, как они могли повлиять на развитие законодательства в сфере возобновляемой энергетики.

2.1 Международная деятельность – первые шаги на пути к «устойчивому развитию» и гармонизации общества

2.1.1 «Римский клуб» как первый шаг к осознанию проблемы взаимоотношений общества с окружающей средой

Проблема взаимоотношений человека и природы всегда волновала человечество. Международная общественная организация под названием Римский клуб, созданная в Риме Деи Линчеи Аурелио Печчеи и Александром Кингом 6 апреля 1968 года, объединила представителей мировой политической, финансовой, культурной и научной элиты. Целью создания Римского клуба стало познание самой сути проблем нашего мира, которые, к сожалению, стали мировыми, и привлечение, тем самым, внимания мировой общественности к глобальным проблемам посредством своих докладов. Но в то время еще не было четких представлений о направлениях деятельности, способных предотвратить экологическую катастрофу.

«Чем яснее представлял я себе все эти угрожающие человечеству опасности, тем больше убеждался в необходимости предпринять какие-то решительные меры, пока еще не стало слишком поздно. Один я не мог сделать ничего, и тогда решил создать небольшой круг единомышленников, с которыми можно было бы вместе подумать о том, как сформулировать эти (волновавшие не только меня) мировые проблемы и предложить новые подходы изучения». [Аурелио Печчеи]

Анализируя взаимоотношения между человеком и окружающим миром, Римский клуб пояснял, что глобальные противоречия ведут к глобальным

проблемам. В 1970 году Джей Форрестер при изучении процессов, происходящих в мире, сделал весьма неоптимистичные выводы: при потреблении природных ресурсов в том же темпе в 2020 году наступит природная катастрофа.

В 1972 был по инициативе профессора Денниса Медоуза создан первый доклад Римскому клубу «Пределы роста». В докладе повторились высказывания Форрестера: не изменив отношение цивилизации к окружающему миру, человечество перешагнет за пределы роста. Предупредительный доклад гласил, что ограничение и регулирование роста жизненно необходимо для экологической и экономической стабильности. В качестве наглядного примера в докладе приводятся модели дальнейшего развития в случае, если никакие шаги не будут предприняты. Так, согласно первой стандартной модели в начале XXI века происходит резкий спад производства и численности населения. Согласно второй модели глобальный кризис наступит в середине XXI века. Согласно третьей – «оптимистичной» – модели общество изменяет отношение к окружающему миру и начинает регулировать рост.

Доклад «Пределы роста» стал первым заявлением о проблеме взаимоотношения общества и окружающей среды. Способ Римского клуба делиться мнением посредством докладов и статей оказался очень правильным, потому что это самый действенный способ быть услышанным всеми слоями общества всех стран мира. Аурелио Печчеи писал, что по мере появления новых знаний растет невежество в самих людях. Римский клуб следует своим целям уже несколько десятилетий, заявляя, что человеческая судьба зависит от качеств человечества.

Для осознания проблем взаимодействия человека и окружающей среды должно пройти какое-то время. На начальном этапе большее внимание уделялось здравоохранению, экономике, национальной безопасности. Но благодаря проведению различных международных конгрессов и конференций по вопросам охраны окружающей среды приходило политическое осознание проблем охраны природы.

2.1.2 Стокгольмская конференция по окружающей среде 1972 года

5–16 июня 1972 года прошла Первая Всемирная Конференция по окружающей среде в Стокгольме. Это была уже встреча правительств 113 стран и 40 международных организаций, всемирно известных ученых и общественных деятелей. Цель Стокгольмской конференции заключалась в том, чтобы определиться с представлениями о жизнеспособной окружающей среде и действительном загрязнении природы, истощении природных ресурсов. Человечество имеет право на полноценную жизнь на безопасной планете и должно сотрудничать в этом направлении. Впервые на Конференции в Стокгольме был применен термин «устойчивое развитие», объявлены те развитые страны, на территории которых в районах концентрации промышленности наблюдался высокий уровень загрязнения окружающей среды, принята Стокгольмская Декларация. С экологической точки зрения, устойчивое развитие

должно сохранить целостность и единство природных систем. Глобальная стабильность зависит от их жизнеспособности. Конференция стала началом будущих обсуждений и дискуссий, поставила первоочередные задачи укрепления цивилизованных форм взаимодействия человека и природы, рекомендовала правительствам стран и международным организациям в рамках ООН создать принципиально новый механизм политических действий и научных подходов. После принятия Декларации по окружающей среде произошел всплеск правотворческой деятельности как на национальном, так и на международном уровнях. Как результат, Стокгольмская конференция привела к созданию ЮНЕП (UNEP, United Nations Environment Programme), штаб – квартира которой находится в Найроби (Кения). После Стокгольмской конференции несколько государств признали в своих конституциях или законах право на адекватную окружающую среду и обязательство государства сохранять эту среду. В честь конференции был установлен Всемирный день окружающей среды – 5 июня.

2.1.3 Конференция ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио–де–Жанейро

В 1980–е гг. вся мировая общественность заговорила о проблеме глобального потепления. Высказывались предположения, что загрязнение атмосферы приводит к росту среднегодовых температур, что в свою очередь приводит к таянию ледников, уровень мирового океана повышается и это неизбежно приведет к затоплению прибрежные территории, в том числе населенных людьми. Глобальное потепление вызвано результатами человеческой деятельности – ростом выбросов в атмосферу планеты парниковых газов, углекислого газа (CO_2) и метана, которые поглощают инфракрасные (тепловые) лучи, излучающие нагретой поверхностью Земли. Планета не способна охлаждаться, и температура воздуха повышается. Углекислый газ играет основную роль в создании так называемой «тепловой подушки» в верхних слоях атмосферы. Причина его появления – тепловые станции, транспорт, города. Леса планеты не способны справляться с таким количеством выделяемого углекислого газа. Они лишь частично поглощают его. Основная доля выбросов углекислого газа приходится на развитые страны Северной Америки и Европы, а также индустриализация стран Дальнего Востока (рисунок 2.1).



Рисунок 2.1 – Показатели выбросов углекислого газа в мире в 1990–е гг.

То, что подобное антропогенное истощение атмосферы ведет к глобальному потеплению, официально прозвучало в 1987 году в докладе Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) во главе с Г.Х. Брундтланд под названием «Наше общее будущее». Положения доклада были одобрены Генеральной Ассамблеей ООН, а затем взяты за основу решений Конференции (Глобальный Саммит) ООН по окружающей среде и развитию, проходившей 3–14 июня 1992 года в Рио–де–Жанейро. В Конференции участвовало 179 государств – это 8 тыс. делегатов, 3 тыс. представителей неправительственных международных организаций. В это же время в пригороде Рио–де–Жанейро проходил Глобальный форум, в котором участвовало более 20 тыс. частных лиц. Это придало официальной правительственной конференции демократичности и создавало полезный прецедент на будущее. Лейтмотивом конференции прозвучали следующие слова: «Наш последний шанс спасти планету».

Принятая Декларация (Декларация Рио) явилась развитием Стокгольмской декларации и провозгласила принцип адекватного удовлетворения потребностей нынешних и будущих поколений в области развития и окружающей среды. Это означает, что энергетика будущего не может обойтись без энергосбережения и увеличения использования возобновляемых источников энергии. Согласно Декларации государства должны принимать эффективные законодательные акты в области окружающей среды. [7] Немаловажным является то, что Декларация наметила направления новой модели международного сотрудничества – глобального партнерства, ставящего целью сохранение экологии планеты.

Под ее влиянием на Глобальном саммите была принята «Рамочная конвенция об изменении климата» (РКИК), которая сформулировала задачи достижения «стабильного содержания в атмосфере газов, вызывающих парниковый эффект, на том уровне, при котором исчезает опасность антропогенного вмешательства в баланс климатической системы Земли». Результатом этого документа стало развитие правового регулирования проблем, определенных в Конвенции, разработка государствами национальных планов, принятие соответствующих законов и заключение международных соглашений, подтверждая этим обязательства, взятые на себя в Рио.

Конвенцию подписали 186 стран, она вступила в силу 21 марта 1994 года. Россия ратифицировала РКИК в 1994 году. Определены методы предотвращения глобальной катастрофы:

- переход к «чистым» технологиям (вместо сжигания угля переход к сжиганию газа, использование солнечной и гидроэнергии, ветровой энергии),
- широкое внедрение энергосберегающих технологий и очистных сооружений.

2.1.4 Киотский протокол 1997 года – первый период действия

В декабре 1997 года в Японском городе Киото подписано международное соглашение (в дополнение Рамочной конвенции ООН об изменении климата 1994 года (РКИК ООН), предусматривающее постепенное сокращение выбросов в атмосферу промышленных отходов, приводящих к парниковому эффекту, а

значит – к глобальному потеплению климата. Развитые страны и страны с переходной экономикой дали обязательство уменьшить выбросы парниковых газов. [8] Дата открытия Протокола для подписания – 16 марта 1998 года, и окончание срока подписания – 15 марта 1999 года. Российская Федерация подписала *Киотский протокол* 11 февраля 1999 года. Вступление этого соглашения в силу было оговорено условием его ратификации не менее 55 странами, на долю которых приходилось, в совокупности, как минимум 55 процентов общих выбросов диоксида углерода (CO₂) развитых стран в 1990 году. К слову сказать, крупнейший эмитент парниковых газов – США отказались от ратификации протокола, его вступление в силу зависело только от решения России, на долю которой приходилось более 17% выбросов). Киотский протокол был ратифицирован 156 государствами и 16 февраля 2005 года вступил в силу, то есть стал законом. Киотский протокол – первое международное соглашение, в котором предусмотрены количественные обязательства стран участниц по ограничению и сокращению или стабилизации эмиссии парниковых газов: углекислоты, метана и других вредных газов в 2008–2012 годах по сравнению с 1990 годом. Согласно Протоколу, страны Евросоюза должны были уменьшить выбросы на 8 %, США – на 7 %, Япония и Канада – на 6 %, страны Восточной Европы и Прибалтики – в среднем на 8 %. Развивающиеся страны, включая Китай и Индию, обязательств на себя не брали. В задачу России как страны с переходной экономикой входило удержание среднегодовых выбросов на уровне 1990 года. Соглашением также предусматривалось наличие определенных квот на выброс в атмосферу промышленных газов и торговля квотами на загрязнение в случае неиспользования какой-либо страной своих лимитов. В целях стимулирования участников к эффективному снижению антропогенного воздействия на климат Киотским протоколом были предусмотрены механизмы гибкости - так называемые «проекты совместного осуществления»:

– торговля квотами (возможность продажи или покупки квот на выбросы парниковых газов на международном рынке);

– проекты совместного осуществления (осуществление сокращения выбросов парниковых газов на территории одной страны за счёт инвестиций (полностью или частично) другой страны);

– механизмы чистого развития (страной – продавцом квот выступают страны, не имеющие обязательств по ограничению выбросов).

Средства от реализации этих проектов инвестировались на экологически значимые цели.

Механизмы гибкости были разработаны на 7-й Конференции сторон РКИК (COP-7), состоявшейся в конце 2001 года в Марракеше (Марокко), и утверждены на первой Встрече сторон Киотского протокола в Монреале (Канада) (MOP-1), проводившейся с 28 ноября по 9 декабря 2005 года. Она стала одновременно одиннадцатой Конференцией сторон РКИК (COP-11, англ. Conference of Parties to the UNFCCC). Поэтому с формальной точки зрения в Монреале параллельно проходили два мероприятия: COP-11 и COP/MOP-1.

В Найроби (Кения) состоялась вторая встреча сторон Киотского протокола – КС–12/СС–2 и двенадцатая Конференция сторон РКИК, на которой были закреплены результаты первой встречи.

Третья встреча сторон Киотского протокола и одновременно Тринадцатая Конференция сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата прошла с 3 по 14 декабря 2007 года на Бали, Индонезия.

Российская Федерация взяла на себя следующие обязательства по выполнению Киотского протокола:

- повышение эффективности использования энергии в соответствующих секторах национальной экономики;
- поощрение развития сельского хозяйства в рамках устойчивых форм;
- охрана и повышение качества поглотителей и накопителей парниковых газов, содействие рациональным методам ведения лесного хозяйства, облесению и лесовозобновлению;
- проведение исследовательских работ, содействие внедрению, разработка и более широкое использование новых и возобновляемых видов энергии;
- ограничение и/или сокращение выбросов парниковых газов на транспорте;
- ограничение и/или сокращение выбросов метана;
- оценка антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом;
- кадастровый учет антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;
- количественные обязательства: уровень выбросов в 2008-2012 годах не должен быть выше уровня выбросов 1990 года.

Киотский протокол кроме задач смягчить, а в некоторых случаях полностью компенсировать ущерб от последствий глобального потепления климата, имеет большое геополитическое значение. Он открывает для России новые формы межгосударственных отношений, позволяет войти в систему глобального международного сотрудничества в области политических и социально-экономических проблем [9]. 22 октября 2004 года Госдума РФ принимает Федеральный закон «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции Организации Объединённых Наций об изменении климата», и 27 октября 2004 года закон одобрен Советом Федерации. Президент РФ Владимир Путин подписал его 4 ноября 2004 года (под № 128–ФЗ). [10] В законе о ратификации Киотского протокола было записано, что «решение о ратификации было принято после тщательного анализа всех факторов, в том числе с учетом значения Протокола для развития международного сотрудничества, а также с учетом того, что Протокол вступит в силу только при условии участия в нем Российской Федерации...». Символично, что закон о ратификации Киотского протокола был принят ровно через десять лет после закона о ратификации Рамочной конвенции ООН об изменении климата 1994 года. Киотский протокол 16 февраля 2005 года вступил в силу. Начальный (первый) период осуществления протокола начался 1

января 2008 года и продлился пять лет до 31 декабря 2012 года. С 1 января 2008 года начинается реальный контроль над его выполнением.

В марте 2006 года Правительство РФ рассматривает вопрос о реализации положений Киотского протокола. [11] В течение 2 месяцев Минэкономразвития должен составить проект законодательного акта, который будет регулировать вопросы, касающиеся реализации на территории Российской Федерации Киотского протокола. В мае 2007 года Правительство РФ утвердило постановление № 332, обязав Министерство экономического развития подготовить к утверждению проекта типового международного договора с правительствами иностранных государств о содействии реализации проектов и их совместного осуществления. [12]

В 2007 году одним из предприятий, успешно применившим механизм Киотского протокола по сокращению выбросов в атмосферу парниковых газов впервые в металлургической отрасли России (прошедшим международный аудит проекта модернизации сталеплавильного производства, разработанного совместно с компанией «Camco International» – мировым лидером по реализации проектов в рамках Киотского протокола), стало ОАО Уральская Сталь (управляется ООО УК «Металлоинвест»). Использование механизмов Киотского протокола при модернизации сталеплавильного производства на Уральская Сталь – это во многом пионерный проект не только в России, но и в мире. При подготовке данного проекта, специалистами комбината и компании Camco International была разработана принципиально новая методология расчета сокращений выбросов парниковых газов, которая была впоследствии признана и подтверждена международным аудитором. Данная методология позволяет определить количество парниковых газов по всем переделам технологической цепочки Уральской стали. Сокращение выбросов парниковых газов достигнуто за счет сокращения удельных расходов сырья и топлива, что существенно уменьшает другие вредные выбросы и улучшает общую экологическую обстановку в регионе. Участие в данной программе увеличило объем инвестиций в реализацию природоохранных мероприятий комбината на 25–30 млн евро. В соответствии с проектом, модернизация сталеплавильного производства Уральской Стали привела к существенному сокращению выбросов парниковых газов: с 2,8 т CO₂–экв. до 2.62 т CO₂–экв. на т проката. Сокращение суммарных выбросов – на 3,2 млн. т CO₂ за период с 2008 по 2012 гг. По словам генерального директора управляющей компании Металлоинвест Максима Губиева: «Использование механизмов Киотского протокола при реализации проекта модернизации Уральской стали – это уникальный опыт использования передовых мировых достижений в области контроля и сокращения вредных выбросов». [13]

К началу 2008 года на официальном сайте РКИК ООН были представлены порядка 50 проектов совместного осуществления из России. Обязанности участвовать в получении, передаче или приобретении единиц сокращения выбросов парниковых газов возложены на Сбербанк Российской Федерации. В полномочия Сбербанка вошли также проведение конкурсов и дальнейшая

экспертиза заявок. [14] Но Постановление утрачивает силу, а следующее – устанавливает лимит углеродных единиц на отбор и утверждение проектов – 300 млн. ед. [11] В окончательной редакции данное Постановление вступает в силу в 2013 году.[15]

Тем не менее, с 2010 по 2012 года было реализовано порядка 150 «киотских» проектов, направленных на утилизацию попутного нефтяного газа, улавливание и сжигание гидрофторуглерода–23 и гексафторида серы, повышение энергоэффективности, энергосбережение, использование возобновляемых источников энергии и биотоплива. В конце июля 2010 году Министерство экономического развития утвердило первые 15 проектов совместного осуществления, при реализации которых сокращение выбросов составит 30 млн. т CO₂–эквивалента, а в ноябре 2010 г. Сбербанк закончил экспертизу 58 заявок на 75,6 млн. т, поданных на второй конкурс. В декабре 2010 г. впервые осуществляется продажа углеродных квот российской компанией. Компании Mitsubishi и NipponOil, Япония –являющиеся партнерами компании «Газпромнефть» по освоению Еты–Пуровского месторождения в Ямало–Ненецком автономном округе получили квоты компании «Газпромнефть», которая получила их после постройки трубопровода для транспортировки газа на перерабатывающие мощности компании СИБУР (ОАО «Сибирско–Уральская нефтегазохимическая компания»), вместо сжигания, как это было ранее. [16]

Проект расширения Южно–Балыкского газоперерабатывающего комплекса, осуществляемый согласно статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, был утвержден в 2010 году с целью сокращения выбросов парниковых газов при расширении Южно–Балыкского газоперерабатывающего комплекса (ГПК) в объеме 9,6 млн. тонн CO₂ – эквивалента. Аудит осуществляло независимое агентство DNV (Норвегия). [17]

На рисунке 2.2 изображено состояние ратификации Киотского протокола в мире к 2012 году.



Рисунок 2.2 –Страны – участники Киотского протокола на декабрь 2011 года

- Страны, подписавшие и ратифицировавшие соглашение
- Страны приложения I и II
- Страны, подписавшие, но не ратифицировавшие протокол
- Страны, ещё не принявшие решения
- Страны, вышедшие из конвенции.

2.1.5 Международное сотрудничество в области возобновляемой энергетики

Российская Федерация всегда проявляла стремление к сотрудничеству, в том числе в отношении возобновляемой энергетики. Еще в 1992 году при подписании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Французской Республики об экономическом и научно-техническом сотрудничестве в области агропромышленного комплекса, стороны в числе основных направлений сотрудничества определили использование возобновляемых источников энергии (биогаз, солнечная и ветровая энергия и др.) для сельскохозяйственных целей. [18] В этом же году достигнуто соглашение с Республикой Кипр о сотрудничестве «в создании благоприятных условий в энергетике, освоении энергетических ресурсов и возобновляемых источников энергии в причерноморском регионе России (Краснодарский край)». [19]

В следующем 1993 году уже с тремя странами были подписаны соглашения о сотрудничестве в области возобновляемых источников энергии. При составлении программы экономического, промышленного и технического сотрудничества между Российской Федерацией и Португальской Республикой, в перечень областей сотрудничества стороны включили использование новых и возобновляемых источников энергии. [20] Правительство Российской Федерации и Правительством Чешской Республики договорились о взаимном сотрудничестве «по механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства, используя возобновляемые источники энергии (биогаз, солнечная и ветровая энергия и др.) для сельскохозяйственных целей». [21] А также объявили о намерении активизировать сотрудничество в области «рационального и природоохранительного использования земельных и энергетических ресурсов, исследования и совместного освоения новых и возобновляемых источников энергии» Правительство Российской Федерации и Федеральный совет Швейцарии. [22]

Годом позже в 1994 году Правительство Российской Федерации и Правительство Венгерской Республики подписывают соглашение об использовании возобновляемых источников энергии для сельскохозяйственных целей. [23]

Данные документы выражают намерение сторон осуществлять сотрудничество в данной области, учитывая действующее в странах законодательство (не налагая при этом каких-либо обязательств на законодательные органы). Но для реализации всех условий соглашений требуются соответствующие правовые и нормативные документы. Поэтому важнейшим условием функционирования энергообъектов на основе возобновляемых источников энергии является нормативная правовая база страны – основа правил их развития и применения.

В 1994 году Государственная Дума Федерального Собрания РФ, составляя примерную программу законопроектной работы на 1995 год, включает в перечень проектов правовых актов, подлежащих рассмотрению, правовой акт «Об использовании нетрадиционных и возобновляемых источников энергии» [24],

возложив ответственность за прохождение проекта на Комитет по промышленности, строительству, транспорту и энергетике, и включив его в Календарь рассмотрения вопросов Государственной Думой с 19 по 27 января 1995 года. [25] Но он так и не был рассмотрен Государственной Думой.

Между тем, международное сотрудничество в области возобновляемой энергетики продолжается. В 1995 году Правительство Российской Федерации заключает соглашение о научно-техническом сотрудничестве, в том числе, в области энергетики и возобновляемых источников энергии с Правительством Арабской Республики Египет. [26]

Это дает толчок для обсуждения Правительством РФ задач по ускорению освоения нетрадиционных возобновляемых и вторичных энергоресурсов (ветровой, солнечной и геотермальной энергии, шахтного метана, биогаза, тепла отходящих газов и т. д.) с целью энергосбережения. Особенный интерес в данном обсуждении направлен на районы с децентрализованными потребителями. [27]

В целях проведения согласованной энергетической политики на федеральном и региональном уровнях в 1995 году Президент РФ издает Указ, согласно которому дальнейшее развитие электрификации планируется, в том числе, за счет нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Для этого планируется «расширение использования местных топливно-энергетических ресурсов, включая нетрадиционные возобновляемые источники энергии». [28]

Американские фирмы и организации также активно стремятся к сотрудничеству в данном направлении путем привлечения к реализации Программы энерго- и теплоснабжения районов Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока на базе нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива, договоренность о которой достигнута в ходе V сессии Российско-Американской комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству. [29]

В 1996 году Правительство Российской Федерации и Правительство Французской Республики подписали Соглашение о сотрудничестве на взаимовыгодной основе в области развития возобновляемых источников энергии, придавая важное значение проблеме «удовлетворения растущих потребностей в энергии, при одновременном ограничении воздействия энергетической деятельности на окружающую среду». [30]

Международное сотрудничество РФ развивается, и в 1997 году Министерство сельского хозяйства и продовольствия РФ заключает соглашение о взаимном сотрудничестве с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Румынии в направлении использования возобновляемых источников энергии (биогаза, солнечной и ветровой энергии и др.) для сельскохозяйственных целей. [31]

А в следующем году уже Министерством промышленности Итальянской Республики заключает соглашение с Министерством топлива и энергетики РФ о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии. Соглашение предполагает «повышение энергоэффективности в использовании как традиционных, так и возобновляемых

источников энергии на основе эффективных и экологически чистых технологий», ссылаясь на инициативы Европейского союза, проект Европейской экономической комиссии ООН «Энергетическая эффективность 2000», которые стороны поддерживают и стремятся осуществить. [32]

В целях реализации совместных российско–американских договоренностей в 1998 году был подготовлен документ о продлении срока действия Меморандума о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии, подписанный 1 октября 1993 года. [33] В 1999 году заключается соглашение о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии с Правительством Королевства Швеция. [34] А в 2001 году Правительство РФ принимая во внимание уже существующее положение о сотрудничестве с Арабской Республикой Египет, принимает Долгосрочную программу, предполагающую развитие новых и возобновляемых источников энергии (ветра, солнца и др.). [35]

Позднее в 2002 году заключена Долгосрочная программа сотрудничества с Исламской Республикой Иран по обмену научно-технической информацией, направленной на получение новых и возобновляемых видов энергии на период до 2012 года. [36] Но документ утратил силу в 2007 году. Все же государства заключили Меморандум о намерениях дальнейшего долгосрочного сотрудничества. [37] Зато Среднесрочная программа развития между РФ и Федеративной Демократической Республикой Эфиопией не утратила силу. Среди основных направлений и проектов российско-эфиопского сотрудничества в топливно-энергетическом комплексе следует отметить строительство РФ станций, использующих возобновляемые источники энергии на территории Эфиопии. [38]

В 2002 года в РФ сохранение природы и улучшение окружающей среды признаются приоритетными направлениями деятельности государства и общества. Проблема экологического кризиса ставит под угрозу возможность устойчивого развития человеческой цивилизации. Дальнейшая деградация природных систем ведет к дестабилизации биосферы, утрате ее целостности и способности поддерживать качества окружающей среды, необходимые для жизни. Преодоление кризиса возможно только на основе «формирования нового типа взаимоотношений человека и природы, исключающих возможность разрушения и деградации природной среды» Основным направлением политики государства в области экологии является обеспечение устойчивого природопользования. Основными задачами в указанной сфере являются неистощительное использование возобновляемых и рациональное использование невозобновляемых природных ресурсов. Необходима поддержка экологически эффективного производства энергии, включая использование возобновляемых источников и вторичного сырья. Основными задачами в указанной сфере являются «создание эффективного правового механизма обеспечения сохранения природной среды и экологической безопасности, развитие государственных стандартов РФ в области охраны окружающей среды, закрепление в правовой системе РФ международных экологических стандартов». [39]

В этом же году Правительства государств – участников Содружества Независимых Государств (Азербайджанская Республика, Республика Молдова, Республика Армения, РФ, Республика Белоруссия, Республика Таджикистан, Грузия, Туркменистан, Республика Казахстан, Республики Узбекистан, Киргизская Республика, Украина) подписывают Соглашение о сотрудничестве по переводу экономики на энергосберегающий путь развития. Энергосбережение рассматривается ими как один из важнейших факторов решения экологических проблем. Стороны согласились на взаимовыгодной основе развивать экономическое и научно-техническое сотрудничество в области обеспечения энергоэффективности и энергосбережения путем создания условий, позволяющих «экономно и эффективно использовать топливно-энергетические ресурсы при постоянном расширении масштабов использования возобновляемых источников энергии и альтернативных видов топлива». [40]

С 26 августа по 4 сентября 2002 года в Йоханнесбурге, ЮАР состоялся Всемирный саммит по устойчивому развитию (ВСУР). Саммит задумывался как крупнейшее международное событие под эгидой ООН. Основная тема саммита – проблема улучшения жизненного уровня в развивающихся странах, а также меры против разрушения окружающей среды. На нем были рассмотрены итоги выполнения “Повестки дня XXI века”, принятой на Конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио–де–Жанейро в 1992 году, выявлены новые глобальные вызовы и определены приоритеты дальнейшего продвижения к устойчивому развитию. Россия поддерживает заявленную в принятых в Йоханнесбурге документах – «Политической декларации» и «Плане осуществления» – приверженность лидеров международного сообщества целям устойчивого развития и их решимость наращивать совместные усилия в этом направлении. Саммит призвал правительства содействовать интенсивному проведению исследований и разработок в области различных энергетических технологий, включая возобновляемые источники, эффективность использования энергии и передовые энергетические технологии. По итогам Саммита Правительство РФ подписало Соглашение с рядом стран (КНР, Республика Индия, Республика Корея, США, Япония) о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР (ITER, International Thermonuclear Experimental Reactor – Международный термоядерный экспериментальный реактор) и других международных договоров, направленных на реализацию указанного Соглашения. [41]

2.2 Начальные этапы и направления развития российского законодательства в области возобновляемых источников энергии

Внутри страны также происходят небольшие продвижения, направленные на использование альтернативных источников энергии. Принятый в 1996 году Федеральный закон «Об энергосбережении» ввел понятие возобновляемых источников энергии. [42].

В 1997 году группой специалистов под руководством доктора технических наук П.П. Безруких был разработан первый проект законодательного акта, явившегося одной из первых попыток создания системы поддержки возобновляемых источников энергии. Далее проект был принят Государственной Думой в виде закона в 1999 году [43], затем одобрен Советом Федерации в том же году, однако в дальнейшем он был отклонен Президентом РФ [44]. Следует отметить, что в ходе работы над проектом Закона он был довольно серьезно "выхолощен" по сравнению с первоначальным вариантом. Среди мер поддержки в нем упоминалось только обязательство выделения правительством не менее 3% от общего объема государственных инвестиций в топливно – энергетический комплекс на развитие возобновляемой энергетики в рамках федеральной адресной инвестиционной программы. Остальные упоминания о мерах поддержки в проекте Закона носили, к сожалению, чисто декларативный характер.

Дискуссии по поводу принятия нового законодательного акта о возобновляемой энергетике продолжались. Среди законопроектов, которые необходимо рассмотреть в первоочередном порядке, в Программе законодательных мер, направленных на преодоление экономического и финансового кризиса в РФ, предусмотрен законопроект. И в 1998 году в целях правового обеспечения преодоления кризисных явлений в стране в Государственную Думу был внесен данный законопроект. [45] Одно из положений проекта устанавливает, что не менее трех процентов государственных инвестиций в топливно-энергетический комплекс РФ направляется на финансирование возобновляемых источников энергии. Но несмотря на все попытки законодательно урегулировать сферу использования возобновляемой энергетики, Федерального закона России о возобновляемых источниках энергии не появилось. Принятый Государственной Думой 19 мая 1999 года [46] и отклоненный Советом Федерации Федерального Собрания РФ 9 июня 1999 года [47], закон был вновь рассмотрен Государственной думой с учетом рекомендаций созданной согласительной комиссии, и принят 27 октября 1999 года [48]. На этот раз Совет Федерации одобрил закон. [49] Но Президент РФ отклонил данный закон [50]. К 2003 г. проект прошел все три чтения в Государственной Думе [51–52], и был снят с дальнейшего рассмотрения. [53]

2.3 Приоритетные направления использования возобновляемых источников энергии, отраженные в законодательстве Российской Федерации

2.3.1 Целевая программа по развитию Дальнего Востока и Сибирского федерального округа

В Российской Федерации формируются приоритетные направления использования возобновляемых источников энергии. Так, рассмотрев состояние энергетики Камчатской области и предложенные администрацией области меры по развитию производства электрической и тепловой энергии на основе использования местных ресурсов энергетического сырья, Правительство РФ

предлагает привлекать для этой цели средства местных крупных рыбохозяйственных предприятий, которым на эти цели выделяются квоты на вылов рыбы и морепродуктов в пределах квот Камчатской области. [54]

При утверждении федеральной целевой программы по развитию Дальнего Востока и Байкальского региона в качестве основных направлений и механизмов государственной поддержки выделяется наряду с модернизации локальной энергетики и использования местного топлива – широкое использование возобновляемых источников энергии. Предполагается разработка и реализация региональных программ развития локальной энергетики «в качестве инструментов привлечения внебюджетных инвестиций и получения федерального финансирования на цели развития энергетической инфраструктуры в изолированных энергоузлах». [55] Эта программа была разработана на срок до 2013 года, и Постановлением Правительства РФ была продлена до 2018 года. [56]

Хабаровский край. В 2013 году разрабатывается проект строительства Тугурской приливной электростанции мощностью 7980 МВт, с годовой выработкой электроэнергии – 20 млрд. кВт. в Тугурском заливе в южной части Охотского моря, район города Николаевска-на-Амуре (600 км до Хабаровска, 940 км до Японии). Срок строительства 11 лет. Первые агрегаты планируется запустить через 7 лет. Планируется снизить объем добычи топлива на 7 млн. тонн усл. заменяемого топлива, что приведет к уменьшению загрязнения атмосферы на 17 млн. тонн выбросов в год.

В Амурской области большее количество солнечных дней в году, чем, например, на Кубани. Солнечные установки уже работают в данном регионе. А вот для использования энергии ветра этот регион недостаточно подходит по климатическим показателям. Зато в Камчатской области на о. Беринга успешно работают две ветроэлектростанции мощностью каждая по 250 МВт.

В Зейском, Селемджинском и Тындинском районах целесообразно применение микрогидроэлектростанций на местных реках и водоемах с перепадами уровня воды. Так, на реке Быстрая работает каскад Толмачевских гидроэлектростанций, одна из которых мощностью 1,7 МВт.

Геотермальные станции Камчатки оцениваются в 5000 МВт и на четверть обеспечивают потребность региона в электроэнергии. Суммарная мощность Паужской, Верхне-Мунтовской и Мунтовской геотермальных электростанций равна около 70 МВт. Это, несомненно, снижает зависимость региона от поставок топлива.

В целях обеспечения условий для экономического и социального развития Дальнего Востока и Забайкалья Правительство РФ вносит федеральную целевую программу «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996–2005 и до 2010 года», которая предполагает обеспечение диверсификацию структуры энергетического баланса за счет развития гидроресурсов и других возобновляемых источников энергии. [57] А программа «Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на 2007–2015 годы» предполагает, что запасов постоянно возобновляемых

геотермальных ресурсов на Курильских островах достаточно для создания собственной энергетической базы региона на период до 2015 года и далее. Также приводится пример острова Итуруп – запасов пароводяной смеси на котором в объеме 29,9 кгс достаточно для обеспечения электроснабжения г. Курильска. [58]

В целях достижения надежного энергообеспечения районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий Правительство РФ в 1997 году разрабатывает Программу, [59] предполагающую вовлечение в хозяйственный оборот нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива, включая ее в федеральную целевую программу "Топливо и энергия" на 1996–2000 годы в качестве подпрограммы. Программа предполагает меры стимулирования использования нетрадиционных возобновляемых энергоресурсов и местных видов топлива. [60] По окончании этой программы в 2000 году Правительство РФ утверждает Концепцию государственной поддержки развития районов Севера, акцентировав внимание на необходимости использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. [61]

С целью интеграции экономики РФ в евро–азиатское экономическое пространство, а также в связи с тенденцией оттока населения из Сибири в 2002 году разрабатывается Стратегия экономического развития региона, предусматривающая решение энергетических проблем путем повышения эффективности энергообеспечения, в том числе, благодаря развитию энергоснабжения изолированных потребителей (наибольшее количество которых расположено в северных районах Сибири) ориентированного на самообеспечение с максимальным привлечением эффективных местных и возобновляемых энергоресурсов. [62] Стратегия предусматривала три этапа реализации до 2020 года. Но в 2010 году этот документ утратил силу. Во вновь принятой Стратегии обращается внимание лишь на генерацию электроэнергии благодаря каскаду крупных гидроэлектростанций в хорошо освоенных районах. [63]

В 2003 году в Республике Тыва принята программы «400 солнечных юрт», благодаря которой созданы гелиоэлектростанции мощностью по 140 Вт, способные накапливать за день солнечную энергию, достаточную для вечернего обеспечения работы телевизора и двух ламп.

В 2002 году на Алтае введена в действие малая гидроэлектростанция Кайруна мощностью 400 кВт.

В Республике Бурятия предприятие «Наран» возвело солнечный коллектор площадью 500 кв. м, который позволяет экономить электроэнергию и топливо, улучшает экологическую обстановку в г. Улан-Удэ.

2.3.2 Стратегия развития Приволжского федерального округа

Для снижения дефицита электроэнергии в Приволжском федеральном округе почти не используются возобновляемые источники энергии (прежде всего, малая гидроэнергетика). Одной из основных проблем электроэнергетики в Приволжском федеральной округе является отсутствие условий и предпосылок для быстрого развития маломасштабной распределенной генерации и систем

локальной энергетики для энергоснабжения потребителей округа с использованием местных топливных ресурсов и потенциала возобновляемой энергетики. В связи с этим одним из направлений развития энергетической инфраструктуры Приволжского федерального округа на период до 2020 года планируется развитие маломасштабных объектов генерации с широким использованием возобновляемых источников энергии и повышением эффективности использования энергетических ресурсов. Для этого предусмотрена реализация следующих мероприятий: использование ресурсов возобновляемых источников энергии с учетом их разнообразия и оценки технически реализуемого потенциала («в суммарном потенциале возобновляемых источников энергии на территории округа доля каждого вида составляет: солнце – 54 %, малые гидроэлектростанции – 1 %, ветер – 6 %, биомасса – 3 %, низкопотенциальная теплота – 3 %, георесурсы – 35 %»);[64] а также повышение суммарной доли новых объектов, использующих разные виды возобновляемых источников энергии без учета средних и крупных гидроэлектростанций. На период до 2020 года определен приоритетный проект «Распределенная энергетика», реализуемый на уровне Приволжского федерального округа. Он связан с частичным замещением углеводородных видов топлива и развитием нового направления энергетической инфраструктуры локальных территорий, удаленных и имеющих слабые электрические связи. Для энергоснабжения таких территорий округа с учетом наличия местных видов топлива, ресурсов возобновляемых источников энергии и технических возможностей современной маломасштабной генерации целесообразна разработка и применение гибких решений на основе комплексных локальных энергетических систем. Проект предполагает формирование межрегионального кластера по проектированию, созданию и обслуживанию таких систем распределенной энергетики. В округе предполагается сформировать информационную инфраструктуру и создать институциональные предпосылки, включая кооперационную сеть проектных институтов, инжиниринговых компаний, производителей оборудования, эксплуатирующих организаций и др. На первом этапе формирования данного кластера в планах реализация пилотных проектов в регионах с высокой готовностью к развитию локальной энергетики и проектными заделами по строительству объектов распределенной генерации и малых гидроэлектростанций. В целях повышения конкурентоспособности региональной экономики Приволжского федерального округа, в том числе за счет расширения выпуска инновационной продукции, обладающей лучшими потребительскими свойствами и способной успешно соперничать на внутреннем и внешнем рынках с зарубежными аналогами, необходимо обеспечить высокие темпы и качество экономического развития инновационной и научно-технической сферы, в частности, технологий возобновляемых источников энергии. [64]

Позднее разработан План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Приволжского федерального округа на период до 2020 года, в котором подготовка предложений по совершенствованию использования

возобновляемых источников энергии в Приволжском федеральном округе возложена на Минэнерго РФ и органы исполнительной власти субъектов РФ. [65]

Самой развитой в Приволжском Федеральном округе является Республика Башкортостан. Она занимает второе место в России среди энергосистем по отпуску тепла. В республике действует 7 малых и микрогидроэлектростанций мощностью 50 – 700 кВт). В Туймазинском районе с 2001 года действует ветроэлектростанция «Тюпкильды». В Республике Марий Эл активно используется биотопливо. На Чебоксарской гидроэлектростанции, работающей с 80-гг., вырабатывается треть электроэнергии, потребляемой Чувашией. Она введена в эксплуатацию в 80-х гг.

2.3.3 Стратегия развития Центрального федерального округа

Стратегия социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года в рамках технологической платформы по проекту «Малая распределенная энергетика» поставила в планах повышение эффективности использования местных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. [66] В с. Небылое Владимирской области на Ковровском заводе, работающем с 2006 года, котельная мощностью 600 кВт функционирует на пеллетах. В Московской области с 2000 года работает Загорская гидроаккумулирующая электростанция. Гидравлическая энергия аккумулируется и превращается, по необходимости, в электрическую. Первая очередь агрегатов была введена в эксплуатацию к 2000 году. Ночью насосы станции перекачивают воду из нижнего бьефа в верхний, а днем вода через гидроагрегаты отправляется обратно через специальное гидроаккумулирующее оборудование. Загорская гидроаккумулирующая электростанция сглаживает пики нагрузки в московской энергосистеме. В 2017–2018 гг. на гидроэлектростанции планируется ввод второй очереди оборудования.

2.3.4 Стратегия Северо-Западного федерального округа

Стратегия социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 года в качестве основного направления государственной политики в сфере использования возобновляемых источников энергии устанавливает «целевое значение относительного объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии (кроме гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт) на уровне 4,5 процента к 2020 году». Для достижения намеченных объемов производства электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии планируется начать ввод соответствующих генерирующих объектов на территории Северо-Западного федерального округа.

Основными направлениями развития в сфере использования возобновляемых источников энергии и местных видов топлива в Северо-Западном федеральном округе на период до 2020 года являются: реконструкция существующих и строительство новых малых гидроэлектростанций на территории Вологодской,

Ленинградской, Мурманской, Новгородской, Псковской областей, Республики Карелия и Республики Коми; строительство электростанций и котельных на основе использования биомассы в районах с развитой лесной и деревообрабатывающей промышленностью (Архангельская, Вологодская области и Республика Коми); строительство приливных электростанций; сооружение ветроэнергетических станций в экономически обоснованных случаях; формирование эффективной стратегии и конкретных программ в области возобновляемой энергетики в округе.

В 2020 году Северо-Западный федеральный округ будет представлять собой крупный энергоизбыточный регион. Важное значение будет иметь реализация концепций «Интеллектуальная энергетическая система России», «Современные технологии в гидроэнергетике и возобновляемые источники энергии», «Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности» и «Малая распределенная энергетика». [67] В поселке Ношуль республики Коми с 2006 года работает завод, изготавливающий топливные гранулы (2 т гранул/ч или 1200 т биотоплива/мес). Топливные гранулы продаются в Западную Европу. В поселке Каменка Мезенского района Архангельской области работает ветродизельный комплекс в п. Каменка Мезенского района мощностью 2х225 кВт. Недалеко от поселка Куликово Волгоградской области с 2002 года функционирует ветропарк из 21 ветроустановки суммарной мощностью около 5 МВт.

В поселке Ура-губа в 90 км от г. Мурманска располагается Кислогубская приливная электростанция. В 2006 году она была заново восстановлена после консервации в начале 2000-х годов и модернизирована путем присоединения новой постройки мощностью 400 кВт. К слову сказать, в месте, где установлена станция – узкая часть губы Кислая, высота приливов достигает 5 метров.

Также в Мурманске в 2001 году одной из частных компаний сооружена ветроустановка на холме около гостиницы «Огни Мурманска». Ветряк производит энергию для энергонужд гостиницы. Это был демонстративный проект, поэтому специального учета электроэнергии не велось. На момент строительства ветроустановки результаты исследований ветропотенциала региона были известны, но данных о том, окупится ли проект, и как ветряк будет работать в условиях Крайнего Севера, было неизвестно. За несколько лет работы он уже сэкономил владельцу отеля около 1,5 млн. кВт*ч. [68]

2.3.5 Стратегия развития Уральского федерального округа

Стратегия социально-экономического развития Уральского федерального округа на период до 2020 года в качестве перспектив выделила развитие существующих и создание новых объектов генерации для обеспечения районов нового освоения и преодоления прогнозного энергодефицита; использование нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Одной из задач комплексного решения экологических проблем Уральского федерального округа, а также приоритетным направлением развития энергетической инфраструктуры является использование возобновляемых источников энергии. [69]

В поселке Растущий под Екатеринбургом в качестве эксперимента в 2000 году специалистами Уральского Технического Университета спроектирован и построен энергоэффективный дом с установленной ветроустановкой мощностью 4 кВти солнечными батареями. Снижение затрат достигнуто также благодаря использованию утепляющих материалов. Суммарные расходы на строительство дома оставили 12 млн. рублей. В республике Бурятия солнечными коллекторами производительностью от 500 до 3000 л горячей воды/сут. снабжено немало промышленных и социальных объектов.

2.3.6 Стратегия развития Северо–Кавказского федерального округа

Стратегия социально-экономического развития Северо–Кавказского федерального округа на период до 2025 года выделила среди приоритетных направлений развития энергетической инфраструктуры «создание дополнительных стимулов для развития альтернативной (солнечной, ветровой) энергетики, в том числе обеспечение доступа к льготным кредитам, предоставление государственных гарантий и осуществление государственного софинансирования». [70] Для стимулирования развития малых гидроэлектростанций целесообразно использовать следующие механизмы: специальные тарифные решения для малой генерации; субсидирование расходов на технологическое присоединение; создание специального фонда развития малой энергетики с привлечением государственных инфраструктурных институтов; поддержка реконструкции и строительства электrorаспределительных сетей, в первую очередь магистральных и межрегиональных распределительных сетей, через тарифную составляющую; стимулирование внедрения энергосберегающих технологий на производстве, в жилищно-коммунальном секторе, сфере услуг; поддержка посредством субсидирования конкурентоспособного уровня тарифов для приоритетных секторов экономики или территориальных зон, например крупных промышленных парков. В части освоения термального потенциала необходима реализация мероприятий по теплофикации населенных пунктов и районов г. Грозного за счет использования термальных вод на базе действующего фонда скважин. В 2006 году был построен первый блок Ирганайской гидроэлектростанции на реке Аварское Койсу, село Гимра, Дагестан. Крупнейшая гидроэлектростанция деривационного типа России. Мощность 400 МВт.

2.3.7 Стратегия развития Южного федерального округа

В целях создания условий для устойчивого развития юга России Правительство РФ утверждает Программу, для реализации которой особая роль отводится науке и передовым технологиям в развитии региона, в частности разработке мер в области энергосбережения и использования возобновляемых источников энергии. Срок реализации Программы – до 2007 года. [71] «Инновационный сценарий предполагает качественно новый подход к решению проблем рационального природопользования и экологии за счет снижения

негативных экологических последствий экономической, туристической, научной и иной деятельности, осуществления значимых мероприятий в области экологической безопасности». Инновационным направлением снижения негативных для экологии последствий экономической деятельности являются создание и использование возобновляемых источников энергии. [72] Вопрос о проведении мероприятий, направленных на решение экологических проблем в Южном федеральном округе, остается ключевым и поднимается при утверждении Плана мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Южного федерального округа на период до 2020 года. [73]

В 2006 году компания «Ветропарк Инжиниринг», входящая в холдинг научно – производственное объединение «Электросфера», являющийся членом Российской ассоциации ветроиндустрии, совместно с инвестиционной компанией Greta Energy, Канада и Инженерным центром Российского акционерного общества «Единая энергетическая система России», Москва – осуществили строительство ветропарка на Кубани мощностью 50 МВт. Это проект, аналогов которому в России пока нет, – установку 25 ветрогенераторов суммарной мощностью 50 МВт. Это первый в России частный проект, полностью профинансированный зарубежной компанией, благодаря которой Ейск получает 120 млн. кВт*ч чистой энергии в дополнение к 158 млн. потребляемым. [74]

А на Кубани успешно эксплуатируется 10 месторождений геотермальной вод. На реке Бешенка в районе п. Красная Поляна г. Сочи в 1999–2000 году построено две малые гидроэлектростанции. Планируется строительство малых гидротехнических сооружений на сбросе Краснодарского водохранилища мощностью 50 МВт. В Волгоградской области в створе между Волжским и Волгоградом с 1961 года действует Волжская гидроэлектростанция, входящая в ГидроОГКи ОАО «Волгоградэнергосбыт». Установленная мощность около 2,5 тыс. мВт. Это самая крупная гидроэлектростанция в мире.

2.3.8 Целевая программа по развитию Мирового океана

С целью использования, изучения и освоения ресурсов и потенциала Мирового океана, а также для обеспечения национальных интересов РФ возник вопрос о расширении использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в районах Арктики. [75] Позже в Постановлении Правительства 1998 года отмечается жизненная важность данных мер в связи с коротким сроком летней навигации, когда невозможно в сжатые сроки завозить в арктические районы морским и речным транспортом большое количество энергоносителей. [76] А при внесении изменений в данный документ в 2008 году закреплена необходимость расширения использования нетрадиционных возобновляемых видов энергии. [77]

2.4 Инновационные технологии

Большое внимание в России уделяется инновационной политике. Так, в качестве одного из основных направлений инновационной политики на период

1998–2000 годы определены развитие экономически эффективной малой и нетрадиционной энергетики, разработка экономически эффективных энергоустановок, использующих возобновляемые источники энергии. [78]

В целом, государственная политика в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии выделяется как «первоочередная задача в области законодательного обеспечения антикризисной программы на ближайшее время». [79] Первоочередное внимание сконцентрировано на внедрении лучших доступных технологий, экономии ресурсов, повышении экологичности производства и уровня переработки сырья, а также развитию энергетики, основанной на использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии, что должно стать важнейшим фактором инновационного развития в смежных секторах, в том числе электронике и энергомашиностроении, и экономики в целом. Важным инструментом решения задач модернизации сырьевых секторов станут «инновационные программы крупных компаний государственного сектора, технологические платформы в энергетической сфере и сотрудничество с ведущими международными компаниями». [79]

Таким образом, технологии новых и возобновляемых источников энергии входят в перечень «критических технологий» РФ. [80]

В стране принимается множество целевых научно-технических программ:

– в целях стабилизации и развития агропромышленного производства в Российской Федерации в 1996 году Указом Президента была принята программа, рассчитанная на 4 года. Она предполагает использование возобновляемых источников энергии для сельского хозяйства, в том числе биологических видов моторного топлива для дизельных двигателей, нетрадиционных видов энергии в целях осуществления научно-технической и инновационной политики. [81] Решение было принято еще в 1994 году. [82]

– в этом же году в целях обеспечения доступным жильем граждан была принята Федеральная целевая программа «Свой дом», содержащая подпрограмму «Крестьянский дом», предполагающая максимальное использование возобновляемых источников энергии в индивидуальном доме и хозяйственных постройках для крестьянских и фермерских хозяйств. [83]

– «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002–2006 годы, [84] в которую позже вносятся дополнения и в разделе «Энергосберегающие технологии» подробно описывается необходимость развития децентрализованного энергоснабжения на базе нетрадиционных возобновляемых экологически чистых источников энергии и новых методов ее преобразования и аккумулирования, а именно: «создание конкретных технических решений по предотвращению загрязнения природной среды, разработка безопасных производств, поиск способов практического перехода на возобновляемые источники энергии, обоснование стратегических решений в сфере рационального использования природных ресурсов России» и др. [85]

– «Национальная технологическая база» на 2002–2006 годы среди приоритетных направлений также выделяются нетрадиционные возобновляемые

экологически чистые источники энергии и новые методы ее преобразования и аккумулирования. [86]

– «Энергоэффективная экономика» на 2002–2005 годы и на перспективу до 2010 года» особо выделяет энергообеспечение регионов, в том числе северных и приравненных к ним территорий, на основе использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии путем «замещения органического топлива всеми видами возобновляемых источников энергии в объеме 2 млн. тонн условного топлива, в том числе замещение привозного органического топлива в районах Крайнего Севера и приравненных к ним территориях в объеме 1 млн. тонн условного топлива»; а также ввода к 2005 году «энергетических комплексов с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии, установленной электрической и тепловой мощностью до 100 МВт и 150 Гкал/ч соответственно и к 2010 году до 800 МВт и 1000 Гкал/ч соответственно с доведением годового производства электроэнергии до 3,9 млрд. кВт*ч и тепловой энергии до 6,1 млн. Гкал». [87]

– «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы» предполагает использование технологий неядерной энергетики, а именно, водородной энергетики, путем «разработки атомно-водородные комплексы и системы получения водорода с использованием возобновляемых источников энергии, включая биотехнологии». [88]

2.5. Выводы по главе

Множество предпосылок как со стороны российских законодателей, так и со стороны всего мирового сообщества создано, прежде чем были предприняты первые шаги российского правительства в направлении развития возобновляемых источников энергии. На начальном этапе важно было познание самой сути проблем нашего мира, связанных с энергопотреблением, и привлечение, тем самым, внимания мировой общественности к глобальным проблемам. В данной главе изучен начальный этап развития законодательства, затрагивающего область применения возобновляемых источников энергии. Киотский протокол – первое международное соглашение, в котором предусмотрены количественные обязательства стран участниц по ограничению и сокращению или стабилизации эмиссии парниковых газов. А благодаря международному сотрудничеству в области возобновляемой энергетики РФ содействует интенсивному проведению исследований и разработок в области различных энергетических технологий, включая возобновляемые источники. Государственная политика в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии выделяется как первоочередная. Особое внимание сконцентрировано на внедрении лучших доступных технологий, экономии ресурсов, повышении экологичности производства и уровня переработки сырья, а также развитии энергетики, основанной на использовании альтернативных и возобновляемых источников энергии

ГЛАВА 3

РАЗВИТИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В ОБЛАСТИ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

3.1 Международная деятельность как способ взаимовыгодного сотрудничества в области возобновляемых источников энергии

Итак, к 2007 году в Российской Федерации сложился определенный опыт, в том числе и благодаря международному сотрудничеству, в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

К слову сказать, 2 февраля 2007 года в Париже был представлен доклад ООН о глобальном потеплении «Изменение климата 2007». Доклад был выдержан в более жесткой манере, чем предыдущие. В нем сказано, что вызванные деятельностью человека процессы подобны потерявшему управление поезду. В докладе заявлялось о необходимости уменьшить вредные выбросы в атмосферу. Одним из основных признаков глобального потепления отмечается неустойчивость климата, когда плюсовая температура сменяется морозами.

Ученые всего мира пришли к выводу, что глобальную катастрофу можно избежать за счет повышения эффективности производства и энергоснабжения, перехода на другие виды топлива (с угля на газ или биотопливо), внедрения возобновляемых и альтернативных источников энергии. Но эти пути снижения вредных выбросов отличаются высокими издержками. Главная проблема заключается в том, что рынок сам по себе не может решить эту проблему. Ведь выгоды от уменьшения загрязнений получает все общество, в то время как издержки от реорганизации производства должны нести отдельные предприниматели. Поэтому в условиях «чистого» рынка предпринимателю не выгодно бороться с загрязнениями, поскольку ему это принесет лишь убытки. Следовательно, необходимы меры государственного и международного регулирования, в особенности законодательного. Возможности реализации «устойчивого развития» напрямую зависят от политики и волеизъявления государства и требуют взаимовыгодного сотрудничества всех участников процесса.

3.1.1 Киотский протокол – второй период действия

Первый период осуществления Киотского протокола начался 1 января 2008 года и продлился пять лет до 31 декабря 2012 года. Переговоры о втором периоде Киотского протокола стартовали еще в 2005 году, но окончательно условия второго периода были согласованы только в 2012 году. Чтобы торговать квотами, с 2013 года участники Протокола должны были взять на себя новые обязательства по сокращению эмиссий. Обязательства стран, или, на официальном языке ООН «национально определяемые вклады», – важная часть успешного соглашения. Однако, принципиальных изменений в условиях второго периода соглашения на 2013–2020 гг. не произошло: США по-прежнему остаются вне протокола, а ведущие развивающиеся страны не имеют обязательств по сокращению выбросов.

В этой связи состав стран, имеющих обязательства по сокращению выбросов по протоколу изменился. Желаящих оказалось немного: это 27 стран Евросоюза, Австралия, Казахстан, Украина, Белоруссия, Норвегия, Швейцария, Исландия, Лихтенштейн и Монако. На их долю приходится лишь 15 % всех мировых выбросов. Россия и ряд других стран отказались принимать на себя количественные обязательства по сокращению выбросов во втором периоде Киотского протокола. По словам Специального представителя Президента России по вопросам климата, «за последние 20 лет Российская Федерация успешно выполняла свои обязательства по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу» [А. Бедрицкий]. 27 сентября 2015 года на саммите Глобального развития в рамках Генеральной Ассамблеи ООН в Нью-Йорке, глава Министерства иностранных дел РФ Сергей Лавров заявил о перевыполнении России своих обязанностей по Киотскому протоколу, приводя данные об уменьшении выбросов от энергетического сектора в России за последние 20 лет на 37% (рисунок 3.1).

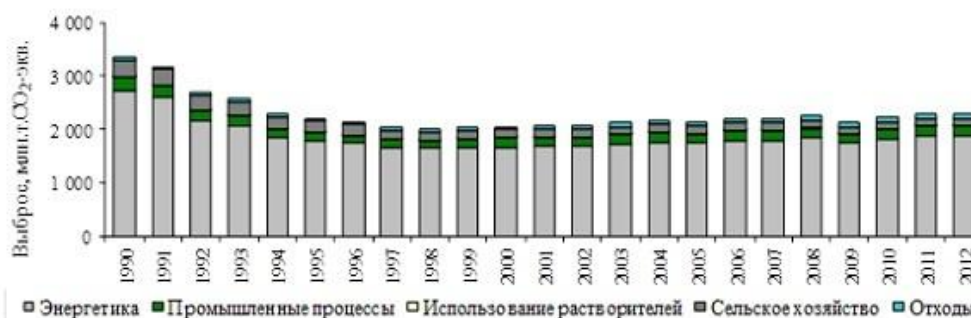


Рисунок 3.1 – Антропогенные выбросы парниковых газов в Российской Федерации, без учета сектора «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство»

Вместе с тем, Российская Федерация продолжает выполнение иных обязательств по протоколу, таких как предоставление национальной отчетности, реализация мер по снижению выбросов, адаптация к изменениям климата и др. Указом Президента РФ в целях реализации Климатической доктрины утверждена национальная цель, выходящая за рамки международного соглашения – сокращение выбросов парниковых газов не менее, чем на 25% к 2020 году по отношению к уровню 1990 года. [89]

Выступая в ходе пленарного заседания на Климатической конференции в Париже 30 ноября 2015 года, Президент России Владимир Путин отметил, что изменение климата стало одним из самых серьезных вызовов, с которыми сталкивается человечество. Он подчеркнул, что «Россия предпринимает активные шаги по решению проблемы глобального потепления. По итогам реализации программы энергоэффективности и развития энергетики наша страна рассчитывает добиться сокращения к 2020 году еще на 13,5 %. Мы перевыполнили свои обязательства по Киотскому протоколу. Не только не допустили роста выбросов парниковых газов, но значительно их уменьшили:

благодаря этому в атмосферу не попало около 40 млрд. тонн эквивалента углекислого газа. Это позволило затормозить глобальное потепление почти на год. К примеру, в 2012 году объем выбросов парниковых газов всех стран мира составил 46 млрд. тонн».

3.1.2 Конференция ООН по климату 2014 года в Перу, Лима

На прошедшей в декабре 2014 года в Перу, г. Лима конференции ООН по климату был утвержден проект нового международного соглашения о снижении выбросов парниковых газов – «Призыв Лимы к климатическим действиям» – эту экзотическую формулировку предложил ее председатель, перуанский министр окружающей среды Мануэль Пулгар Видал. [90] Документ обобщил оценки всех потоков климатического финансирования за 2010–2012 годы. Взносы являются фундаментом Зеленого климатического фонда для выделения средств на неотложные меры. По данным отчета, общий объем финансирования в зависимости от методики подсчета (то есть от того, что можно отнести к исключительно климатическим мерам, а что к мерам, имеющим смешанное действие) составил от \$40 млрд. до \$175 млрд. в год, из которых \$ 30–35 млрд. шло из государственных источников, а \$5-125 млрд. – из частных. На конференции в Лиме, беспрецедентное внимание было уделено адаптации. Развивающиеся страны настаивали на том, чтобы адаптация имела финансовую поддержку, равносильную смягчению в соответствии с предстоящим Парижским соглашением. Усиленный интерес к адаптации связан с необходимостью реагировать на тяжелое климатическое воздействие в наиболее уязвимых странах, которые уже сталкиваются с наводнениями, повышением температуры и уровня моря. Договоренности по адаптации были достигнуты в рамках укрепления Национальных планов по адаптации, их признания и наглядности. Если снижение выбросов вопрос в принципе глобальный, так как изменение климата не зависит от географического места выбросов, то адаптация имеет привязку к национальным или локальным условиям конкретных стран. Поддержка Национальных планов по адаптации будет осуществляться Зеленым климатическим фондом.

Документ подготовлен для подписи летом 2015 в Париже.

3.1.3 «Парижский протокол»

В середине февраля 2015 года в Женеве составлен черновик соглашения с неофициальным названием «Парижский протокол» – утвержденный документ в 86 страниц, в котором говорится «о долгосрочных принципах действий». Важнейшее отличие нового документа от Киотского протокола заключается в том, что новое соглашение «вбирает» в себя уже озвученные планы стран по сокращению выбросов. Большая часть развивающихся стран настаивает на том, чтобы именно государство, а не частные источники, заняло лидирующие позиции в выделении денег в Зеленый Климатический фонд. К тому же численные обязательства отдельных развитых стран по финансам должны быть

зафиксированы. Взносы в Зеленый Климатический фонд должны идти от всех государств с высоким уровнем экономического развития (в том числе, от Южной Кореи, Китая, ряда арабских стран Персидского залива).

3.1.4 Конференция по климату в Париже 2015 года

С 30 ноября по 12 декабря 2015 года прошла 21-я конференция по климату в Париже, Ле-Бурже, посвящённая климатическим изменениям, проводимая в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата и 11-я – в рамках совещания сторон по Киотскому протоколу. Цель конференции – подписание международного соглашения по поддержанию увеличения средней температуры планеты на уровне ниже 2 °С, применимого ко всем странам. При этом развитые страны сохраняют свою лидирующую роль в сокращении выбросов, а развивающиеся страны получают финансовую поддержку на реализацию таких планов. Делегации РФ на переговорах удалось добиться включения в текст итогового документа отдельной статьи, посвященной вкладу лесов в поглощение CO₂. Документ обязывает страны принимать меры для сохранения лесов и позволяет реализовывать международные проекты в этом секторе. Парижское соглашение признает роль поглотителей и накопителей парниковых газов в снижении общего уровня выбросов. Страны должны содействовать сохранению и увеличению различных поглотителей и накопителей, включая леса (ст. 5, п. 1).

Итогом Конференции по климату в Париже 2015 года стало Парижское соглашение, которое подписали представители 196 сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (195 стран и Евросоюз). Парижское соглашение будет открыто к подписанию странами с 22 апреля 2016 года по 22 апреля 2017 года и вступит в силу на 30-й день после даты, когда по крайней мере 55 Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН), на долю которых приходится 55% общего объема глобальных выбросов парниковых газов, сдадут на хранение свои документы о ратификации, принятии, утверждении или присоединении. Когда страны ратифицируют соглашение, то это, конечно, будет юридический документ. К его участникам могут быть применены все международные меры. Но в нем есть принципиальное отличие от Киотского протокола: в этом соглашении нет мер воздействия. Главное в нем – меры стимулирования. Соглашение создает такие условия, чтобы у стран не появилось желания не ратифицировать документ или выйти из него. А в случае с Киотским протоколом подобные случаи были. Поэтому в парижском соглашении заложена идеология: не загонять в него, а стимулировать участие. «Париж – это не конец истории», как отмечает онлайн-ресурс по климатической науке и политике Carbon Brief. Очень важно, что Парижское соглашение создает почву для дальнейшего процесса, который «разбудит амбиции стран в отношении запланированных сокращений выбросов».

Выступая по итогам принятия документа во французской столице, административный глава ООН Пан Ги Мун назвал событие «историческим». «Оно амбициозное, гибкое, авторитетное и прочное» [Пан Ги Мун].

Парижское соглашение, призванное помочь в борьбе с глобальным изменением климата, обеспечит планете Земля будущее. «Великобритания уже подает пример (другим) в работе по сокращению выбросов (парниковых газов в атмосферу) и по оказанию помощи менее развитым странам в сокращении их собственных (выбросов)» [Д. Кэмерон, премьер–министр Великобритании].

В ЮНЕСКО (UNESCO –United Nations Educational, Scientific and Cultural) приветствовали глобальное соглашение по климату, одобренное на Всемирной конференции ООН в Париже. «Это без преувеличения историческое соглашение, которое открывает новые перспективы перед человечеством». [И. Бокова, генеральный директор ЮНЕСКО].

Заключенное Парижское соглашение, призванное помочь в борьбе с изменением климата, «впервые обязывает все международное сообщество действовать – действовать против глобального изменения климата». «Несмотря на тот факт, что нам предстоит еще много работы, это знак надежды на то, что нам удастся сохранить условия для жизни миллиардов людей в будущем» [А. Меркель]. Канцлер поблагодарила президента Франции Ф. Олланда за подготовку конференции, отметив, что Париж будет всегда связан с этим историческим событием.

Правительство Финляндии также приветствовало глобальное соглашение по климату. «Этот день останется в истории. От всего сердца благодарю тех, кто участвовал в переговорах, особенно команду ЕС. У планеты появилась новая надежда» [А. Стубб, министр финансов]. Для Финляндии проблема изменения климата стоит достаточно остро. В прошлом году ученые из Университета Восточной Финляндии и финского Метеорологического института установили, что потепление климата происходит в Финляндии быстрее, чем где–либо в мире.

«Правительство Японии высоко оценивает достигнутое в Париже соглашение по климату» [Тамайю Марукава, министр окружающей среды]. В июле этого года правительство Японии официально утвердило новый план, направленный на уменьшение выбросов парниковых газов на 26% к 2030 г. по сравнению с показателями 2013 г. Однако ряд экспертов полагают, что у Японии могут возникнуть трудности с выполнением этих целей.

Председатель КНР Си Цзиньпин в телефонном разговоре с президентом США Б. Обамой выразил готовность к совместному выполнению соглашения по климату, одобренному в Париже. «Это хорошее событие, которое осчастливит все народы», «китайская сторона готова совместно с США и другими заинтересованными сторонами гарантировать исполнение соглашения по климату, а также расширять сотрудничество в связи с климатическими изменениями» [Си Цзиньпин].

Президент США заявил, что заключение в Париже глобального соглашения по климату стало большим событием. «Соглашение по климату поможет сохранить планету для будущих поколений, но эта работа будет сложной. Это самый лучший шанс спасти ту планету, которая у нас есть. Заключение соглашения – поворотный момент для всего мира» [Б. Обама].

Для России Парижское соглашение – это новый этап в истории климатического сотрудничества. Министр природных ресурсов и экологии РФ Сергей Донской в ходе совещания с профильными департаментами Минприроды России и Росгидрометом по итогам Конференции ООН по климату заявил, что Россия будет сокращать выбросы парниковых газов, несмотря на отсутствие в Парижском соглашении установленных объемов сокращения выбросов. «Итоговое соглашение не предусматривает юридических обязательств по объемам сокращения выбросов, и каждая из стран самостоятельно определила свой вклад в глобальное реагирование на изменение климата. Несмотря на отсутствие установленных обязательств, Россия не допустит роста объема выбросов до 2030 г. выше уровня 70% от 1990 г» [С. Донской].

Как только будет определен ответственный орган исполнительной власти, скорее всего, это будет Минприроды, будет начата подготовка федерального закона о ратификации соглашения, затем необходимо подготовить стратегию низкоуглеродного развития, возможно, как часть Стратегии социально-экономического развития России и принять закон о госрегулировании выбросов парниковых газов. «Предстоит разработка мер регулирования деятельности предприятий по сокращению выбросов парниковых газов, переходу на новые технологии. Причем это коснется большинства секторов экономики, хотя, очевидно, основной объем выбросов CO₂ приходится на энергетический сектор. И этот переход должен стать драйвером роста конкурентоспособности, энергоэффективности нашего бизнеса за счет применения новых технологий. Во-вторых, в стратегии обязательно будет предложен комплекс мер по развитию возобновляемых источников энергии. Очевидно, документ определит цели и меры в сфере автотранспорта и в системе жилищно – коммунального хозяйства в части снижения энергетических потерь при отоплении зданий» [С. Донской].

3.1.5 Международные соглашения в области повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии

В Российской Федерации складывается богатый опыт взаимовыгодного международного сотрудничества в области применения нетрадиционных возобновляемых источников энергии.

В 2009 году подписано два международных соглашения о сотрудничестве в области повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии с Японией и Италией. Меморандум с Японией предполагает совместную реализацию исследований и проектов в данной области. [91] Так, в 2010 году реализован проект в рамках Киотского протокола между «Газпром нефть» и японскими партнерами «Мицубиси Корпорейшн» и «Джей Экс Ниппон Ойл энд ЭнерджиКорпорейшн» по совместному осуществлению утилизации попутного нефтяного газа, который ранее сжигался. В рамках изучения проекта эксперты провели верификацию сокращений выбросов – то есть получили документальное подтверждение, что декларируемые объемы сокращения соответствуют действительности, а утилизация газа проходит в соответствии с

требованиями Киотского протокола. Независимый аудит подтвердил правильность расчетов объемов утилизированного газа. Меры по утилизации позволили получить 3,1 млн. единиц сокращений выбросов, начиная с момента ввода объекта в эксплуатацию в августе 2009 года в течение года (каждая единица соответствует 1 тонне CO₂). В ходе реализации проекта совместного осуществления «Газпром нефть» обеспечила строительство ряда объектов, их эксплуатацию и техническое обслуживание. Сотрудничество с Японскими партнерами позволило использовать их опыт в проектах утилизации попутного газа. «Мицубиси Корпорейшн» обеспечило координацию проекта и следила за соблюдением норм Киотского протокола. Работа в рамках Киотского протокола существенно улучшает экономику утилизации попутного нефтяного газа на месторождениях, позитивно сказывается на окупаемости проекта. Продажа доказанного объема единиц сокращений выбросов на внешнем рынке позволяет привлекать в проект дополнительные средства. Согласно меморандуму с Италией, планируется развивать сотрудничество, начиная с обмена опытом и знаниями в области управления проектами в энергетической сфере. [92]

А в следующем 2010 году, стремясь к углублению и развитию взаимовыгодного сотрудничества в области энергоэффективности и области возобновляемых источников энергии и принимая во внимание международные инициативы в этих областях, Правительство РФ подписывает соглашение с Правительством Социалистической Республики Вьетнам о сотрудничестве в сфере энергетики. Предполагается осуществление сотрудничества в направлении «строительства объектов электрической генерации и управление новыми объектами электрической генерации и энергетической инфраструктуры, в том числе в области возобновляемых источников энергии; развития сотрудничества в области изучения и применения технологий использования возобновляемых и нетрадиционных источников энергии; реализации совместных проектов в области использования возобновляемых источников энергии; развития российско-вьетнамских партнерских отношений при обмене в соответствии с законодательством государств сторон между университетами, технологическими центрами, проектными бюро и промышленными предприятиями информацией об экологически чистых технологиях и ноу-хау в области возобновляемых источников энергии, включая передачу технологий». [93]

Международное сотрудничество в 2011 году привело к подписанию соглашений с Правительством Королевства Марокко [94] и Правительством Исландии [95] о взаимодействии в области изменения климата, развития и увеличения использования возобновляемых источников энергии.

Учитывая значение российско-китайского сотрудничества в отраслях топливно – энергетического комплекса в целях укрепления практического взаимодействия и координации сотрудничества Правительство РФ в 2012 году подписывает соглашение с Правительством Китайской Народной Республики.

Одним из направлений двустороннего сотрудничества выделены энергоэффективность и возобновляемые источники энергии. [96]

В 2015 году в рамках международного сотрудничества подписан Меморандум с Федеративной Республикой Бразилии, Республикой Индия, Китайской Народной Республикой и Южно-Африканской Республикой о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций. Среди направлений сотрудничества особо выделено направление развития новых и возобновляемых источников энергии, сохранения энергии. Формами сотрудничества согласно меморандуму являются краткосрочные программы по обмену учеными, исследователями, техническими специалистами и преподавателями; специализированные программы обучения для поддержки развития человеческого капитала в сфере науки, технологий и инноваций; организация практических семинаров, симпозиумов и конференций в сфере науки, технологий и инноваций в областях, представляющих взаимный интерес; обмен информацией в сфере науки, технологий и инноваций; формирование и реализация совместных программ и проектов научных исследований и разработок; создание механизмов совместного финансирования для поддержки исследовательских программ стран БРИКС (Brazil, Russia, India, China, SouthAfrica) и крупномасштабных проектов инфраструктуры исследований; объявление о проведении совместных конкурсов в государствах – участниках

А позднее Соглашение с республикой Куба закрепило научно-технические связи, подчеркнув важность привлечения российских компаний к реализации Программы социально-экономического развития Кубы на 2016–2020 годы. Стороны рассмотрели приоритетные направления сотрудничества, среди которых развитие возобновляемых источников энергии. [98]

В рамках международного сотрудничества Министр энергетики РФ Александр Новак провел встречу с главой компании «ХендеХэвиИндастиз» Чжаном Рэ Кимом. Целью этой встречи стало обсуждение условий сотрудничества в сфере возобновляемой энергетики. В плане развития альтернативной энергетики Крым занимает особое место. Во-первых, благодаря географическому расположению, метеорологическим условиям и ландшафту, этот регион удачно подходит для развития ветровой, солнечной, а регионов с точки зрения энергообеспечения. Лишь около 8 % потребностей полуострова в также геотермальной энергетике. Во-вторых, Крым сегодня является одним из самых проблемных энергоресурсах покрывается за счет собственных мощностей. Крым, с учетом его курортно-рекреационной специфики, заинтересован в использовании экологически чистых источников энергии. Правительство АРК совместно с международной группой компаний ActivSolar реализовало проект по строительству солнечных электростанций – в с. Родниковое (Симферопольский район) мощностью 7,5 МВт, в с. Охотниково (Сакский район) – 80 МВт, в с. Перово (Симферопольский район) – 20 МВт. Введено в эксплуатацию 87,5 МВт, суммарная выработка станций, по данным на 1 сентября 2011 года, составила 11,5 млн. кВт/ч.

Солнечная электростанция «Родниковое» находится в 3 км от Симферополя. Это фотогальваническая электростанция, состоящая из 32600 модулей и занимающая площадь 15 гектар.

Солнечная электростанция «Перово» расположена в селе Ключи. Это крупнейшая в мире фотоэлектрическая станция, мощностью более 100 МВт. Электростанция представляет собой 455 532 поликристаллических модуля стационарного крепления, расположенных на участке 200 гектар. Ежегодно солнечный парк «Перово» обеспечивает производство более 131,4 млн. кВт*ч 100% экологически чистой электроэнергии эквивалентной максимальным нагрузкам в системе энергоснабжения города Симферополя. Ориентировочное сокращение выбросов: 109 918 тонн CO₂ в год. На данный момент фотоэлектрическая электростанция Перово обладает одной из самых больших проектных пиковых мощностей в Европе. На 3 МВт/ч мощнее канадской СЭС «Sarnia». С момента включения в сеть в декабре 2011 г. и по состоянию на июль 2013-го станция «Перово» произвела более 200 ГВт*ч чистой электроэнергии. Такого количества достаточно для бесперебойной работы 380 тыс. лампочек мощностью 60 Вт на протяжении 1 года. При этом в атмосферу не будет выброшено более 160 тыс. т CO₂, что эквивалентно выбросам, произведенным 10 тыс. автомобилями «Ланос» на протяжении 78,4 тыс. км (аналогично 1 млн. «Ланосов» не проедут 784 км).[99]

3.2 Современное российское законодательство как гарант развития возобновляемой энергетики

3.2.1 Формирование стратегии энергетической политики Российской Федерации

В начале 2008 года обсуждается энергетическая стратегия России и основные целевые ориентиры долгосрочной политики государства в электроэнергетике. Создается сбалансированный план размещения электростанций и электросетевых объектов на основе оценки прогнозов электропотребления страны и ее регионов – «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года». [100] Согласно данному документу, одним из приоритетных направлений в рамках установленных ориентиров долгосрочной государственной политики в сфере электроэнергетики является «снижение техногенного воздействия электростанций на окружающую среду путем эффективного использования возобновляемых источников энергии».

В июне 2008 года был издан Указ Президента РФ, который в целях рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов, Президент РФ ставит задачу уменьшения к 2020 году энергоемкости ВВП РФ на 40 % в сравнении с 2007 годом. Для этого необходимо предусматривать бюджетные ассигнования для поддержки и стимулирования реализации проектов использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий. [101]

В августе этого года технологии новых и возобновляемых источников энергии вносятся в Перечень технологий, имеющих важное социально-экономическое значение (критические технологии). [102]

В конце года Правительство РФ утверждает основные направления деятельности до 2012 года, направленные на повышение уровня жизни населения и определения приоритетных социально-экономических задач на среднесрочную перспективу. В целях развития минерально-сырьевой базы и повышения эффективности использования ресурсов планируется обеспечить ускоренное развитие электро- и теплоэнергетики. [103]

Так, в Белгородской области на хуторе Крапивенские Дворы Яковлевского района в 2011 году сдана в эксплуатацию солнечная электростанция из 1320 модулей фотоэлектрических преобразователей двух типов: поликристаллических и аморфных, характеризующиеся активной поверхностью в 1230 м^2 . Номинальная пиковая мощность данной солнечной электростанции составляет 100кВт (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Солнечная электростанция в Белгородской области

Несмотря на то, что тариф на такую альтернативную электроэнергию не маленький – 9 рублей за 1 кВт*ч, но считается, что построить новые линии электропередач еще дороже. К тому же на солнечной электростанции практически не требуется обслуживание и ремонтные работы. А переоборудование и замена солнечных панелей, если возникает такая необходимость, производится в текущем режиме. Следует отметить автономность энергообъекта: при помощи специального оборудования вести мониторинг и управлять его работой можно на расстоянии, не требуя дежурства специалистов на электростанции. Расчетная производительность 133,4 тыс. кВт*ч/год, и это несмотря на короткий световой день и небольшую солнечную активность. Солнечные панели произведены на Рязанском заводе металлокерамических приборов. Солнечные панели этого предприятия сертифицированы и продаются в Европе. Строительство солнечной электростанции планируется окупить за пять лет. За первые три года работы

электростанция выработала более 288 тыс. кВт*ч электроэнергии, предотвратив тем самым выброс более 200 тонн углекислого газа.[104]

А в долгосрочной перспективе на период до 2020 года в планах России предстоит одновременно решать задачи и догоняющего, и опережающего развития. Такой подход требует реализации комплекса взаимосвязанных преобразований по различным направлениям, в том числе закрепление и расширение глобальных конкурентных преимуществ России в традиционных сферах, таких как, например, энергетика. Отдельно отмечается необходимость завоевания лидирующих позиций в развитии возобновляемых источников энергии и внедрении в промышленных масштабах экологически чистых технологий производства энергии. [105]

3.2.2 Государственная политика в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики

8 января 2009 года принят особо значимый документ – «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года». В нем устанавливаются основные принципы и методы государственной политики и целевые показатели (основной целевой показатель: 4,5 % электроэнергии на основе альтернативных источников энергии к общей генерируемой энергии к 2020 году). В более поздней редакции 2013 года период действия документа продлен до 2024 года. [106] Государственная политика в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии является составной частью энергетической политики РФ и включает комплекс мероприятий, направленных на создание условий, стимулирующих развитие использования возобновляемых источников для производства электрической энергии, что является одним из значимых мероприятий, связанных с выполнением международных обязательств РФ по ограничению выбросов парниковых газов. В «государственной политике» особо отмечается необходимость вовлечения инновационных наукоемких технологий и оборудования в энергетическую сферу. Для создания экономических стимулов для развития на территории РФ производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии, устанавливаются целевые показатели степени локализации на территории РФ производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии, с целью проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии. Описывая состояние использования возобновляемых источников энергии в РФ, следует отметить, что общий объем технически доступных ресурсов возобновляемых источников

энергии в РФ эквивалентен не менее 4,6 млрд. тонн условного топлива. Но при сложившихся в тот период на мировых энергетических рынках конъюнктуре и уровне технологического развития без государственной поддержки экономически целесообразно использование лишь незначительной части доступных ресурсов возобновляемых источников энергии, за исключением гидроэнергетики. Общая установленная мощность электрогенерирующих установок и электростанций, использующих возобновляемые источники энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт), в РФ в рассматриваемый период не превышала 2200 МВт. С использованием возобновляемых источников энергии ежегодная выработка составляла не более 8,5 млрд. кВт*ч электрической энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт). Это менее 1 % от общего объема производства электроэнергии в РФ. На низкие темпы развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии влияют:

- неконкурентоспособность проектов использования возобновляемых источников энергии в существующей рыночной среде по сравнению с проектами на основе использования ископаемых видов органического топлива;

- наличие барьеров институционального характера, связанных с отсутствием необходимых нормативных правовых актов, стимулирующих использование возобновляемых источников энергии в сфере электроэнергетики, отсутствием федеральной и региональных программ поддержки широкомасштабного использования возобновляемых источников энергии;

- отсутствие инфраструктуры, требуемой для успешного развития электроэнергетики на основе возобновляемых источников энергии, в том числе недостаточность уровня и качества научного обслуживания ее развития, отсутствие надлежащей информационной среды, включая информацию о потенциальных ресурсах возобновляемых источников энергии, достоверных данных о показателях реализованных проектов, отсутствие нормативно-технической и методической документации, программных средств, необходимых для проектирования, сооружения и эксплуатации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, недостаточное кадровое обеспечение и отсутствие механизмов использования общественного ресурса для поддержки развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии. Документ отображает основные принципы государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии и меры по ее реализации, в числе которых меры государственной поддержки и экономические стимулы развития производства. В документе подробно описана степень локализации генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источниках энергии (см. таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Целевые показатели степени локализации на территории Российской Федерации производства основного и (или) вспомогательного генерирующего оборудования, применяемого при производстве электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии

Виды генерирующих объектов	Год ввода в эксплуатацию	Целевой показатель степени локализации, %
1 Генерирующие объекты, функционирующие на основе энергии ветра	2016	25
	2017	25
	2018	40
	2019–2024	55
2 Генерирующие объекты, функционирующие на основе фотоэлектрического преобразования энергии солнца	2014–2015	65
	2016–2024	50
3 Генерирующие объекты установленной мощностью менее 25 МВт, функционирующие на основе энергии вод	2014–2015	70
	2016–2017	20
	2018–2024	45
4 Генерирующие объекты, функционирующие на основе прочих возобновляемых источников энергии	2014–2024	65

В данное Распоряжение 2009 года № 1–р позднее были внесены изменения в части введения дополнительных индикативных целевых показателей (установленная мощность, производство электрической энергии и иные), характеризующих достижение установленных целей. [107]

В целях развития конкуренции в РФ Правительством РФ утвержден план мероприятий по реализации Программы развития конкуренции в РФ на период 2009–2015 годы, согласно которой планировалось сформировать эффективную конкуренцию на рынке природного газа путем создания условий для межтопливной конкуренции (газ - мазут - уголь - возобновляемые источники энергии). [108] Но документ утратил силу в 2012 году и его сменил План мероприятий («дорожная карта»), не затрагивающий непосредственно национальную предпринимательскую инициативу, а имеющий специальное значение (рынки лекарственных препаратов, медицинских услуг, авиаперевозок, услуг связи и услуг дошкольного образования). [109]

3.2.3 Энергетическая стратегия России

Энергетическая стратегия России на период до 2020 г., принятая еще в 2003 году, но утратившая силу, заявила о необходимости федерального закона о нетрадиционных ресурсах. [110] Именно поэтому Президент РФ озвучил идею о повышении уровня энергетической эффективности, который находится на новом этапе своего формирования и развития. Так, в Бюджетном послании Федеральному собранию 2009 года Президент РФ упомянул о необходимости дальнейшего развития энергетики, в том числе и в отношении энергосбережения, [111] а затем данная идея получила развитие в Послании Президента Федеральному Собранию от 12 ноября 2009 года как один из приоритетов в модернизации экономики страны. [112]

Во исполнение задач повышения уровня энергетической эффективности Правительством РФ было издано Распоряжение «Энергетическая стратегия России до 2030 года», одной из основных мер государственной энергетической политики которого обозначено формирование комплексного федерального и регионального законодательства по энергосбережению. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года особо выделяет развитие возобновляемой «Хотя в настоящее время Россия практически не представлена на мировом рынке энергетики, основанной на возобновляемых источниках энергии, она не останется в стороне от развития этого перспективного направления (с учетом структуры и особенностей развития национального энергетического сектора). Имеющийся в стране потенциал возобновляемых источников энергии и научно–технические разработки в этой сфере наряду с развитием международного сотрудничества станут основой поэтапного увеличения вклада России в развитие указанного рынка». [113]

Тем временем, в России впервые приступили к производству фотопреобразовательных модулей по тонкопленочной технологии. 17 февраля 2015 года в Чувашии, Новочебоксарске был запущен в эксплуатацию первый в России завод полного цикла. Выход на проектную мощность (97,5 МВт в год) – август 2015 года. Инвестиции в этот проект превысили 20 миллиардов рублей. Запуск завода дал городу около 300 новых вакансий, причем подготовкой специалистов занимались, в том числе, и зарубежные инструкторы. Миссия компании – развитие новой высокотехнологичной отрасли, способствующей увеличению выработки возобновляемой солнечной энергии в России. В планах компании к 2020 году обеспечить фотоэлементами солнечные электростанции суммарной мощностью более 500 МВт. Производство солнечных батарей организовано по замкнутому циклу. Применяемая технология позволяет снизить расход наиболее дорогостоящего компонента – кремния – почти в 200 раз в сравнении с традиционным способом изготовления солнечных батарей. Продукция завода используется для строительства солнечных электростанций в удаленных районах. Помимо изготовления фотопреобразовательных модулей, завод оказывает услуги по проектированию и монтажу генерирующего оборудования любой мощности.

Очень важно создать благоприятные условия для развития инновационной деятельности. В качестве приоритетных направлений научно-технического прогресса в энергетическом секторе по направлению «Возобновляемые источники энергии» Стратегия предусматривает:

- развитие технологий использования возобновляемых источников энергии, а также multifunctional энергетических комплексов для автономного энергообеспечения потребителей в районах, не подключенных к сетям централизованного энергоснабжения;
- освоение эффективных технологий сетевого электро- и теплоснабжения на базе возобновляемых источников энергии;
- отработка технологий комбинированного использования возобновляемых источников энергии, а также технологий компенсации неравномерности выдачи мощности генерирующими объектами на основе энергии ветра и приливов;
- разработка и освоение технологий применения современных материалов при производстве оборудования и компонентов для генерирующих объектов на базе возобновляемых источников энергии с целью снижения стоимости их строительства и повышения эффективности функционирования;
- расширение производства и использования новых видов топлива, получаемых из различных видов биомассы.

Для достижения стратегических целей развития электроэнергетики Стратегия ставит задачу опережающего развития возобновляемой энергетики (включая гидроэнергетику), направленного на снижение зависимости отрасли от природного газа, а также на диверсификацию топливно-энергетического баланса страны. В рамках реализации стратегической инициативы по развитию нетопливной энергетики прогнозируется значительный (в 2 – 2,5 раза) рост объемов производства электроэнергии на базе возобновляемых источников энергии.

В Сибири и на Дальнем Востоке планируется продолжать развитие малой энергетики на возобновляемых источниках энергии, в том числе путем замещения локальной дизельной генерации. Энергетика, основанная на возобновляемых источниках энергии, развивается, в том числе, в виде малых гидроэлектростанций, солнечных энергоустановок, геотермальных электростанций и теплоснабжающих установок, биоэнергетических и ветровых установок, мусоросжигающих и мусороперерабатывающих энергокомплексов в крупных городах.

Уже сегодня усилиями компании «Норд Гидро» в республике Карелия Северо-западного федерального округа активно развивается малая гидроэнергетика (напомним, что согласно российской классификации малая гидроэнергетика мощностью до 25 МВт, относится к возобновляемой). Так, в 2011 году была завершена реконструкция малой гидроэлектростанции (МГЭС) «Ляскеля» установленной мощностью 4800 кВт. В июне 2013 года компания ввела в эксплуатацию МГЭС «Рюмяковски» установленной мощностью 630 кВт. В ноябре 2014 года завершена МГЭС «Каллиокоски». Согласно проектному

решению вместо двух старых разрушенных МГЭС общей мощностью 550 кВт введена одна новая мощностью 975 кВт. В 2013 году началась реализация проекта МГЭС «Реболы» мощностью 500 кВт, что полностью покрывает нужды поселка Реболы населением более 1000 человек. В этом же году компания приступила к строительству МГЭС «Белопорожская 1,2» установленной мощностью по 24,9 МВт каждая около деревень Панозеро и Шомба в Кемском районе республики.

Стратегическими целями использования возобновляемых источников энергии, выделяемые Стратегией:

- снижение темпов роста антропогенной нагрузки на окружающую среду и противодействие климатическим изменениям при необходимости удовлетворения растущего потребления энергии;
- снижение темпов роста потребления имеющихся ресурсов ископаемого топлива в условиях неизбежного истощения его запасов;
- сохранение здоровья населения и качества жизни путем замедления темпов роста загрязнения окружающей среды;
- замедление темпов роста затрат на распределение и транспортировку электрической энергии и топлива и возникающих при этом потерь;
- повышение уровня энергетической безопасности и надежности энергоснабжения за счет увеличения уровня его децентрализации.

В документе приводится пример существующих оценок технического ресурса возобновляемых источников энергии, преобладающую долю в котором имеет потенциал использования энергии солнца и энергии ветра, составляющих не менее 4,5 млрд. тонн условного топлива в год, что более чем в 4 раза превышает объем потребления всех топливно – энергетических ресурсов России. Экономический потенциал возобновляемых источников энергии зависит от существующих экономических условий, стоимости, наличия и качества запасов ископаемых топливно – энергетических ресурсов, а также региональных особенностей. Указанный потенциал меняется во времени и должен специально в ходе подготовки и реализации конкретных программ и проектов по развитию возобновляемых источников энергии (с учетом комплексной оценки их конкретного вклада в достижение указанных стратегических целей). В перспективе намечается обеспечить рациональный, экономически обоснованный рост использования различных видов возобновляемых источников энергии для производства электрической и тепловой энергии, а также расширить использование альтернативных видов топлива для транспорта и энергетики.

В целом планируется инвестиционно – инновационное обновление отрасли возобновляемой энергетики. Необходим комплекс мер государственной политики в указанной сфере, предусматривающих системную государственную поддержку этого направления. А также создание благоприятных условий для привлечения внебюджетных инвестиций с целью сооружения новых и реконструкции существующих генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии; и обеспечение доступности

информации о формировании и реализации мероприятий по развитию возобновляемой энергетики.

Энергетическую Стратегию необходимо обновлять раз в пять лет. Правительством РФ решено скорректировать Энергетическую стратегию России на период до 2035 года. [114] Разработчики документа обещают, что с 2020 года страна начнет переходить к современной энергетической политике с акцентом на новые технологии. Так, при благоприятном сценарии авторов стратегии, доля атомной энергетики возрастет с 17% до 21%, начнется крупномасштабная разработка шельфа Арктики, а нетрадиционные возобновляемые источники энергии придут в удаленные районы. При этом рыночные ниши России будут существенно сужаться, поскольку большинство стран стремится развивать неуглеродные источники энергии и использовать местные виды топлива, в том числе нетрадиционные виды топлива. К 2035 году Министерство планирует провести структурную трансформацию энергетического сектора. Одним из ее результатов может стать снижение удельных показателей загрязнения окружающей среды с 2014 по 2020 годы – на 25%, а с 2014 по 2035 годы – на 50%. Экологии и изменению климата посвящен целый раздел стратегии. Авторы документа признают, что, хотя эмиссия парниковых газов в России и составила 71% от уровня 1990 года, предпринятых мер недостаточно для кардинального снижения выбросов загрязняющих веществ предприятиями топливно – энергетического комплекса. К 2035 году рост эмиссии не должен превысить 75% от уровня 1990 года. Авторы признают, что многие российские технологии в сфере нетрадиционных возобновляемых источников энергии устарели. Главная их проблема в низкой экономической конкурентоспособности. Поэтому перспективной областью применения возобновляемых источников энергии в документе названы «изолированные и удаленные энергорегионы, а также резервирование системы электроснабжения особо ответственных потребителей». В докладе содержится всего две задачи развития возобновляемых источников энергии: ввод новых генерирующих мощностей при условии их экономической эффективности и наращивание производства отечественного оборудования, которое надо или придумать самим, или освоить иностранные передовые технологии.

В этой связи можно отметить начало производства оборудования для ветровой энергетики на Урале. 26 апреля 2016 года во время рабочего визита в Челябинск, при закладке первого камня в фундамент Челябинского завода компании «Российские электрические двигатели» на территории технопарка «Станкомаш», премьер-министр Д. Медведев выразил надежду, что регион в ближайшее время станет крупным поставщиком. Помимо промышленных синхронных и асинхронных электродвигателей мощностью от 315 до 14 с половиной тысяч мегаватт, а в перспективе и до 45 тысяч киловатт, планируется выпускать и высокопроизводительное оборудование для ветровой генерации. В числе участников проекта – компания «Фортум». «В Челябинской области огромные пространства, на которых часто дуют сильные ветры, поэтому развитие здесь

ветровой энергетики представляется вполне целесообразным. У региона есть необходимые кадровые и материальные ресурсы для продвижения этого перспективного направления» [Д. Медведев]. [115]

Производство нетрадиционной энергии предлагается поддерживать созданием «инфраструктурных условий» и привлечением в этот сектор инвестиций. Заключительная глава стратегии посвящена передовым тенденциям. Из нее мы узнаем, что «повышение энергоэффективности и развитие возобновляемой энергетики рассматривается в качестве приоритетов в энергетических стратегиях практически всех развитых стран». Для сравнения, в энергетической стратегии стран Европейского союза предусмотрено, что количество нетрадиционных источников энергии увеличится на 27% по сравнению с 1990 годом, а выбросы парниковых газов сократятся на 40%. Авторы стратегии выделяют два варианта развития мировой энергетики: «эволюционный» и «прорывной». Только во втором случае России придется ускоренно осваивать перспективные технологии, такие как возобновляемые источники энергии.

3.2.4 Особенности правового регулирования в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения

23 ноября 2009 года принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», который активизировал создание необходимых правовых норм в энергетической сфере. [116] Закон явился основополагающим законодательным актом для возобновляемых источников энергии. Увеличение количества объектов, использующих в качестве источников энергии возобновляемые является одним из направлений региональных и муниципальных программ в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. (п. 3 ст.14) Данный федеральный закон заменил собой ранее действовавший Закон от 3 апреля 1996 года 28-ФЗ «Об энергоснабжении», создав таким образом совершенно новый базис для развития законодательства в сфере энергетики и энергоснабжения. Безусловно, ряд положений Закона 1996 года нашли свое отражение в ныне действующем нормативном правовом акте. Так, проведение энергетических обследований организаций, учет и государственный контроль существовали и ранее. Ряд положений были детализированы и изменены, в особенности это коснулось положений об энергосбережении, которые в Законе 1996 года носили абстрактный характер. В принятом Законе 2009 года появились достаточно продуманные требования по обеспечению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, положения, касающиеся повышения энергетической эффективности в жилищном фонде, и иные требования к осуществлению энергосберегающей деятельности (ст. 11-12). Однако нельзя не отметить некоторую абстрактность ряда требований по повышению энергетической эффективности и энергосбережения. Так, принятый закон, как и действующее природоресурсное законодательство, декларирует содействие в осуществлении

инвестиционной деятельности в области энергосбережения для тех организаций, которые используют технологии, имеющие высокую степень энергетической эффективности.

Государство выделяет перечень объектов и технологий высокой энергетической эффективности в зависимости от применяемых технологий и технических решений. К ним относятся: «коллекторы солнечные (выполняющие функцию преобразования возобновляемой солнечной энергии в полезную тепловую энергию; тепловая энергия может быть использована для горячего водоснабжения и отопления); тепловые насосы (использующие возобновляемые источники энергии, в частности, тепло грунта, воды и воздуха); генераторы фотоэлектрические (солнечные батареи) (использование возобновляемых источников энергии преобразованием энергии солнца в электрическую энергию); установки ветроэнергетические (использование возобновляемых источников энергии, в частности, ветра преобразованием энергии ветра в электрическую энергию)». [117]

Однако, как и в случаях с природопользователями, государственная поддержка принимает вариативный характер, и, «ее наличие или отсутствие одинаково допустимо с точки зрения законодателя, что, конечно, не может свидетельствовать о качестве механизма реализации закона. [118]

Безусловно, для реализации Закона 2009 года необходима его дальнейшая детализация в подзаконных нормативно – правовых актах. Существует Указ Президента РФ № 579, который рассматривают как инструмент контроля за исполнением положений энергоэффективности. [119] Также на основании Закона Постановлением Правительства РФ были утверждены Правила [120], которые должны способствовать созданию и функционированию государственной информационной системы в области энергосбережения. Несмотря на целый ряд подзаконных актов, принимаемых во исполнение Закона 2009 года, нельзя не отметить негативный характер таких действий: основной нормативный правовой акт государства в сфере энергоснабжения и энергосбережения превратился в документ, отсылающий к иным нормативным актам (в законе имеется более 15 отсылочных норм).

Кроме того, Закон 2009 года вносит многочисленные изменения в действующие федеральные законы и кодексы. Все это показывает, насколько значительным изменениям подвергается действующее законодательство в энергетической сфере.

Закон 2009 года положил начало правовому регулированию в области повышения энергетической эффективности и энергосбережения. Поэтому в настоящее время он лишь формирует механизмы для достижения поставленных целей, определяет основные положения об энергосбережении и повышении энергоэффективности.

Ввиду вышеперечисленного, можно говорить о том, что, несмотря на то, что Закон содержит большое число бланкетных норм и законотворческих ошибок, которые не могут не отразиться на эффективности энергетического

законодательства в целом, первые шаги по коренному реформированию энергетической энергосберегающей отрасли приняты.

Существует мнение, что реализация закона в сфере энергосбережения возможна лишь только при повышении объема финансовых инвестиций. [121] В особенности это касается развития энергосберегающей системы и возобновляемых источников энергии как ее основной части.

Но прежде чем рассматривать возобновляемые источники энергии как элемент энергосберегающей системы, необходимо обозначить, что законодатель включает в понятие возобновляемых источников энергии. Определение возобновляемых источников энергии нашло свое правовое закрепление в Федеральном законе 2003 года «Об электроэнергетике»: «...возобновляемые источники энергии – энергия солнца, энергия ветра, энергия вод (в том числе энергия сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях, энергия приливов, энергия волн водных объектов, в том числе водоемов, рек, морей, океанов, геотермальная энергия с использованием природных подземных теплоносителей, низкопотенциальная тепловая энергия земли, воздуха, воды с использованием специальных теплоносителей, биомасса, включающая в себя специально выращенные для получения энергии растения, в том числе деревья, а также отходы производства и потребления, за исключением отходов, полученных в процессе использования углеводородного сырья и топлива, биогаз, газ, выделяемый отходами производства и потребления на свалках таких отходов, газ, образующийся на угольных разработках...». [122] Однако на столь детальное определение, невозможно говорить о достаточном отражении в действующем законодательстве положений о возобновляемых источниках энергии как объекте гражданских прав.

В соответствии с абзацем 32 пункта 1 статьи 23 ФЗ «Об электроэнергетике» определение направлений государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности, в том числе с использованием возобновляемых источников энергии относится к компетенции Правительства РФ.

Статья 21 ФЗ «Об электроэнергетике» определяет, что Правительство РФ должно поддерживать использование возобновляемых источников энергии и стимулировать внедрение энергетически эффективных технологий в соответствии с бюджетным законодательством РФ.

В соответствии с Указом Президента [123] Правительству необходимо планировать бюджетные ассигнования, необходимые для поддержки и стимулирования реализации проектов использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий.

3.2.5 «Климатическая доктрина РФ» 2009 года и комплексный план ее реализации

Изменение климата является одной из важнейших международных проблем XXI века. Обеспокоенность ученых вызывает высокая скорость глобального потепления, наблюдаемая в течение последних десятилетий. Современная наука

предоставляет все более веские основания в подтверждение того, что хозяйственная деятельность человека, связанная в первую очередь с выбросами парниковых газов в результате сжигания ископаемого топлива, оказывает заметное влияние на климат. Изменения климата многообразны и проявляются, в частности, в изменении частоты и интенсивности климатических аномалий и экстремальных погодных явлений. В течение XXI века высока вероятность ускорения динамики наблюдаемых изменений климата. Ожидаемые изменения климата неизбежно отразятся на жизни людей, на состоянии животного и растительного мира во всех регионах планеты, а в некоторых из них станут ощутимой угрозой для благополучия населения и устойчивого развития. Указанные факторы определяют необходимость учета изменений климата в качестве одного из ключевых долговременных факторов безопасности РФ и выдвигают проблему глобального изменения климата в ее национальном и международном измерениях в число приоритетов политики Российской Федерации. С целью заблаговременного формирования всеобъемлющего и взвешенного подхода государства к проблемам климата в 2009 году Президент РФ утвердил «Климатическую доктрину РФ». [124] Доктрина является основой формирования и реализации политики РФ в области климата, максимально концентрирует усилия на снижении антропогенных выбросов парниковых газов и увеличении их абсорбции поглотителями и накопителями, и с этой целью предусмотрены меры реализации данной политики, в частности, развитие использования возобновляемых и альтернативных источников энергии РФ и дальше планирует способствовать исследованиям и разработкам в области энергоэффективности, развития использования возобновляемых источников энергии, технологий поглощения парниковых газов и разработки инновационных экологически приемлемых технологий. А создание и обеспечение функционирования правовых основ и механизмов государственного регулирования, направленного на сокращение антропогенного воздействия на глобальную климатическую систему, относятся к числу приоритетов политики в области климата.

В 2011 году в исполнение Климатической доктрины Правительство РФ утверждает комплексный план ее реализации на период до 2020 года, который в качестве мер, ограничивающих выбросы парниковых газов в промышленности и энергетике, предусматривает реализация мер по увеличению использования возобновляемых источников энергии для генерации тепловой и электрической энергии.

В рамках Климатической доктрины создана областная программа «Энергосбережение и повышение энергоэффективности в Оренбургской области на 2010–2015 годы и целевые установки на период до 2020 года».[125] В качестве реализации политики использования возобновляемых источников энергии 21 декабря 2015 года начала работу Орская солнечная фотоэлектрическая станция имени Александра Влазнева. Станция расположена между городами Орск и Гай Приволжского федерального округа. Этот объект альтернативной энергетики

является самым большим в Оренбургской области. Мощность электростанции составляет 25 МВт. Фактически, подобная станция может обеспечить электроэнергией половину Орска вместе с промышленными предприятиями или все домохозяйства города. Станция состоит из ста тысяч солнечных модулей российского производства. Она расположилась на площади в 80 гектаров. Окупаться она будет через десять лет. Но не смотря на большой срок окупаемости, фотоэлектростанция – это технология будущего. Из 365 дней в году в Оренбургской области солнечные – около 166. Этот показатель считается хорошим условием для установки солнечных электростанций. Орская СЭС – очень масштабный объект. Модули закреплены на опорных металлоконструкциях общим весом в 2122,5 т, установленных на более чем 33 тыс. винтовых свай. Конструкция станции позволяет в перспективе увеличить её мощность до 40 МВт. Это уникальный объект, который обладает двойным экологическим эффектом от запуска станции. Помимо того, что это – экологически чистое производство энергии, станция также расположена на бывшем золоотвале «Орской ТЭЦ-1». Была проведена масштабная рекультивация и благоустройство территории. Перед Орской СЭС расположена смотровая площадка. С нее видна абсолютно вся территория солнечной электростанции.

Таким образом, она исполняет еще и функцию арт-объекта. Работу станции будут поддерживать сотрудники орской «ТЭЦ-1». Постоянный контроль за работой станции не требуется, её можно обслуживать силами уже имеющегося персонала. [126](рисунок 3.3).



Рисунок 3.3 – Орская солнечная фотоэлектрическая станция имени Александра Влазнева

Вслед за Орской СЭС в Оренбургской области планируют построить еще ряд подобных электростанций. Одну из них – также мощностью 25 МВт – построят в Соль-Илецком районе области.

Распространение знаний об использовании возобновляемых источников энергии также предусмотрено как метод решения проблемы антропогенного влияния на климат. [127]

3.2.6 Способы законодательного стимулирования развития использования возобновляемых источников энергии

В 2009 году Правительство РФ утверждает государственную программу РФ "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года". [128] Утратив силу, в распоряжение в 2013 году в него были внесены изменения, которые вносятся в государственную программу РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года». [129] В Программе предусмотрено стимулирование развития использования возобновляемых источников энергии и практическое применение(внедрение) результатов интеллектуальной деятельности. К тому же оговорен механизм государственной поддержки в направлении предоставления из федерального бюджета субсидий «в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, юридическим лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании».

Одной из острейших проблем всегда был рост цен (тарифов) на электрическую энергию. Сложившаяся система мониторинга позволяет своевременно реагировать на отклонения цены от показателей, определяемых прогнозом социально – экономического развития страны, а также принимать меры по устранению таких отклонений. Так, в начале 2010 года в ряде муниципальных образований был зафиксирован значительный рост платежей граждан за коммунальные услуги. В соответствии с поручением Правительства РФ проведен мониторинг принятых решений по установлению тарифов и нормативов потребления коммунальных услуг на 2010 год с устранением фактов прироста более чем на 25 %. Министерству экономического развития РФ, Министерству регионального развития РФ, Министерству энергетики РФ разработать предложения по ценообразованию на возобновляемые источники энергии, а также разработать в 2012 году региональные программы по производству возобновляемых источников энергии. [130]

Для изучения динамики потребления энергетических ресурсов по годам, объема продукции, производимой за год, выполняемых работ, оказываемых услуг, технологических процессов производится «сбор, обработка, систематизация, анализ и использование данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований. Предусмотрены требования к систематизации и анализу данных энергетических паспортов, в том числе, по показателям использования вторичных энергетических ресурсов, альтернативных (местных) видов топлива и возобновляемых источников энергии». [131] Результаты анализа используются для подготовки

рекомендаций по применению опыта энергосбережения и повышения энергетической эффективности организаций.

В 2012 году Правительство утверждает ряд мероприятий, направленных на реализацию закона «Об электроэнергетике». В частности, вносит изменения в Правила оптового рынка электрической мощности, определяя механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии; существенные условия договоров купли-продажи (поставки) мощности в объеме производства электрической энергии на основе использования возобновляемых источников энергии и прочее. [132] При этом субъекты электроэнергетики обязаны предоставлять информацию по производству, передаче и сбыту электрической энергии, а именно, сведения о работе гидроэлектростанций и (или) иных генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии. [133] Гидроэлектростанции, гидроаккумулирующие электрические станции и иные электростанции на основе возобновляемых источников энергии, установленная генерируемая мощность которых составляет 100 МВт и выше, должны быть отображены на схемах территориального планирования РФ в области энергетики. [134]

3.2.7 Программы развития различных отраслей страны путем стимулирования использования возобновляемых источников энергии

Обсуждая развитие угольной промышленности страны, Правительство РФ утверждает Долгосрочную программу до 2030 года. Среди задачи Программы Правительство РФ поставило обеспечение технологического развития угольной отрасли и укрепление научно – технической базы компаний и научных центров. Реализация их предусматривает осуществление государственно – частного партнерства при использовании следующих мер государственного регулирования: стимулирование использования предприятиями отрасли возобновляемых источников энергии, а также экологически– и энергоэффективных технологий; создание институциональной основы использования возобновляемых источников энергии в угольной отрасли; установление запретов на использование энергорасточительных технологий. Реализация данных мероприятий к 2030 году позволит развить индустрию использования возобновляемых источников энергии в угольной отрасли. [135] Распоряжение Правительства РФ, утвердившее данную Долгосрочную программу, утратило силу. Позднее была утверждена Программа, в которой были сохранены все задачи, касающиеся внедрения и использования возобновляемых источников энергии. [136]

Обсуждая состояние сельского хозяйства, Правительство утверждает Государственную программу на 2013–2020 годы, в числе задач которой ставится «экологически регламентированное использование в сельскохозяйственном производстве земельных, водных и других возобновляемых природных ресурсов». [137]

Государство ставит перед собой задачи в области решения проблем снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду путем реализации

экологической политики на транспорте, принимая Транспортную стратегию РФ на период до 2030 года, в соответствии с которой экологические параметры становятся не ограничителем, а движущим фактором развития транспорта. В рамках такой политики предусматривается реализация комплекса мер, направленных на «мотивацию использования на транспорте инновационных технологий охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности транспорта». Приоритетное значение имеет экономическое стимулирование использования экологически чистых видов топлива, возобновляемых источников энергии, транспортных средств с гибридными и электрическими двигателями, материалов и технологий, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду, а также внедрение технических регламентов экологически безопасного обращения с отходами транспортного комплекса. Указанные основные направления транспортной политики тесно связаны с повышением энергоэффективности транспортного комплекса до уровня показателей передовых стран. Это потребует проведения специализированных научно-исследовательских и экспериментальных работ, направленных на отработку технологий и средств повышения энергоэффективности транспорта с учетом российских условий эксплуатации. Государственная политика развития транспортной системы предполагает реализацию фундаментальных и прикладных научных исследований в области снижения негативного воздействия транспорта на окружающую среду и повышения энергоэффективности транспорта. Для этого необходимо «повысить долю использования экологически чистых видов топлива, гибридных и электрических двигателей транспортных средств, материалов и технологий, что предусматривает, в том числе, мотивирование перехода к использованию экологически чистых видов топлива, гибридных, электрических, водородных двигателей транспортных средств, возобновляемых источников энергии, материалов и технологий, минимизирующих негативное воздействие на окружающую среду». [138]

Обсуждая развитие энергетической отрасли, учитывая первоочередную задачу создания условий для обеспечения перехода энергетической отрасли на инновационный путь развития, возникает необходимость эффективной государственной политики модернизации отрасли в среднесрочной перспективе. Однако использование потенциала инвестиций затрудняют инфраструктурные проблемы. Так, например, неразвитость транспортной и энергетической инфраструктур Сибири и Дальнего Востока является сдерживающим фактором, препятствующим активному вложению инвестиций в эти территории. Комплексное развитие энергетической отрасли требует стратегического планирования и прогнозирования, которые позволят реализовывать долгосрочные решения, согласовывать планируемые мероприятия, четко ориентировать субъекты РФ на деятельность, отвечающую интересам государства и поставленным задачам развития, обозначать долгосрочные ориентиры для бизнеса. В сложившейся ситуации в качестве мер государственной поддержки необходима реконструкция и модернизация действующих и создание новых

объектов малой энергетики, использование возобновляемых источников энергии. [139]

После включения в марте 2014 года Республики Крым и города Севастополь в состав Российской Федерации встал вопрос о порядке применения законодательства Российской Федерации в сфере электроэнергетики на территориях Республики Крым и г. Севастополя. В отношении генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии и расположенных на территориях Республики Крым и г. Севастополя, не применяются Правила квалификации. [140]

Анализируя социально-экономическое положение Крымского федерального округа особо отмечено, что в последние годы усложняется экологическая ситуация на полуострове, усиливается техногенная нагрузка на окружающую природную среду промышленных зон Крыма. Нерационально используется существующий природно-ресурсный энергетический потенциал, прежде всего в сфере применения нетрадиционных источников возобновляемой энергии (ветровой, солнечной, геотермальной). Таким образом, планируется модернизация и развитие объектов генерации. [141]

В октябре 2011 г. завершено строительство СЭС вблизи с. Охотниково, которая является крупнейшей в Центральной и Восточной Европе. Новая станция мощностью 80 МВт расположена более чем на 160 га и состоит примерно из 360 тыс. модулей. Станция «Охотниково» производит 100 тыс. МВт*ч электроэнергии в год, и сможет обеспечить снижение выбросов углекислого газа до 80 тыс. т в год.

Второе мест в структуре возобновляемых источников энергии Крыма занимает ветроэнергетика, одна из наиболее развивающихся и перспективных отраслей. Суммарный потенциал ветроэнергетики Крыма оценивается в 3700 МВт. Реализуется 16 инвестиционных проектов по строительству ВЭС общей проектной мощностью более 5 тыс. МВт с заявленной стоимостью около EUR8 млрд. Проекты ориентированы на установку ветроагрегатов мощностью 2–3 МВт. Наиболее близки к началу строительства Казантипская ВЭС (100 МВт), Бахчисарайская ВЭС (200 МВт), Западно-Крымская ВЭС (первая очередь 250 МВт), Сивашская ВЭС (180 МВт).

На территории АРК расположены четыре ВЭС. Это, в частности, ГП «Водэнергоремналадка» – 26,42 МВт, ГП «28 управление начальника работ» (Тарханкутская ВЭС) – 16,7 МВт, ГП «Восточно-Крымская ВЭС» – 2,8 МВт, а также ГП «Донузлавская ВЭС» – 17,7 МВт, которая передана в управление НАЭК «Энергоатом». На этих станциях установлено 544 ветроагрегата суммарной мощностью 63,7 МВт.

В недрах Крымского полуострова имеются термальные воды с температурой на выходе 50–80*С, потенциал которых оценивается в 500 тыс. куб. м в сутки. Прогнозная оценка суммарной энергетической мощности термальных вод – от 1000 до 1400 МВт. Для локального теплоснабжения объектов может также использоваться тепло земли. В с. Медведовка (Джанкойский район) уже действует

такой проект. Геоциркуляционный модуль обеспечивает теплоснабжением 11 объектов социально–культурной сферы с общей отапливаемой площадью более 8,5 тыс. кв. м. [142]

Одновременно Правительство РФ включает в план действий разработку механизмов стимулирования инвестиций в технологическую модернизацию отраслей экономики, обеспечивающих уменьшение антропогенного воздействия. [143]

Непрерывность процесса развития фундаментальной науки в мире, а также повышение эффективности использования потенциала фундаментальной науки как стратегической составляющей развития общества и государства создает необходимость организации научного обеспечения социально-экономического развития, технологического прорыва и национальной безопасности РФ. Возникает потребность в формировании Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук. Правительство РФ утверждает такую Программу на 2013–2020 годы. Среди основных ожидаемых результатов выполнения планов Программы в технических науках выделяется развитие научных основ управления энергоэффективностью и энергосбережением, технологиями новых и возобновляемых источников энергии. [144]

3.2.8 Механизмы поддержки и стимулирования использования возобновляемых источников энергии

В 2013 году Правительство РФ выносит Постановление, регулирующее механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности (то есть механизм продажи мощности квалифицированных генерирующих объектов, предусмотренный правилами оптового рынка). Подробно описывается методика определения доли затрат, компенсируемой за счет платы за мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, а также методика расчета составляющей цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, обеспечивающей возврат капитальных и эксплуатационных затрат. Также перечисляются условия, определяющие вклад отдельных элементов оборудования (оборудования в сборе) и работ в степень локализации по генерирующему объекту, функционирующему на основе энергии ветра; на основе использования фотоэлектрического преобразования энергии солнца, с использованием технологии на основе кристаллического кремния, либо с использованием тонкопленочной технологии; энергии потоков воды (в том числе энергии сточных вод), за исключением случаев использования такой энергии на гидроаккумулирующих электроэнергетических станциях. Подробно описываются Правила проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии. [145] В порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих

объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, юридическим лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании, предоставляются субсидии из федерального бюджета. [146]

С целью надежного обеспечения страны топливно – энергетическими ресурсами, повышения эффективности их использования и снижения антропогенного воздействия топливно-энергетического комплекса на окружающую среду Правительство РФ утверждает государственную Программу РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики». Программа предусматривает развитие использования возобновляемых источников энергии путем стимулирования производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии; совершенствования технологического и экономического потенциала возобновляемых источников энергии в РФ. Срок реализации задач: 1 января 2013 года – 31 декабря 2020 года. На реализацию подпрограммы из средств федерального бюджета выделяется 180500 тыс. рублей, в том числе: на 2014 год – 95000 тыс. рублей; на 2015 год – 85500 тыс. рублей. В ходе реализации Программы ожидается увеличение производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования энергии солнца, энергии ветра и энергии вод (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт), до 2,5 % к 2020 году; ввод установленной мощности генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии (без учета гидроэлектростанций установленной мощностью свыше 25 МВт), с 2014 по 2020 год - 3972 МВт. Для достижения стратегических целей развития электроэнергетики необходимо опережающее развитие возобновляемой энергетики (включая гидроэнергетику), направленное на снижение зависимости отрасли от природного газа, а также на диверсификацию топливно-энергетического баланса страны. [147]

Также в 2014 году были разработаны первые решения по мерам поддержки генерирующих объектов возобновляемых источников энергии на розничном рынке, на котором работают все такие объекты мощностью до 5 МВт, и могут работать генерирующие объекты мощностью от 5 до 25 МВт. Принятое Постановление Правительства РФ определило основные правила и меры поддержки генерации на основе возобновляемых источников энергии на розничном рынке электроэнергии. [148]

Чуть позже было принято распоряжение Правительства РФ, которое установило соответствующие индикаторы и условия для расчета долгосрочных тарифов на розничном рынке электроэнергии, на основании которых будет подготовлена также соответствующая методика Федеральной антимонопольной службы России, ей решением Правительства РФ были переданы летом 2015 года полномочия Федеральной службы по тарифам России в связи с ее ликвидацией. Эти решения Правительства расширили набор технологий генерации с трех

(солнце, ветер и малые ГЭС) на оптовом рынке до шести (добавились биомасса, биогаз и свалочный газ). Одновременно с этим идет обсуждение условий и индикаторов для генерации на основе сжигания твердых бытовых отходов.

Эти меры поддержки распространяются только на генерацию до 5 МВт, которая не может продавать свою энергию нигде, кроме розничного рынка, а также на генераторы в интервале мощности от 5 до 25 МВт, которые приняли решение стать субъектами именно розничного рынка электроэнергии по своему усмотрению.

Основными целями, которые преследует поддержка генераторов возобновляемых источников энергии, функционирующих на розничном рынке электрической энергии, являются:

- повышение надежности и снижение стоимости электроснабжения отдаленных и изолированных районов, в том числе за счет отказа от строительства линий электропередачи для присоединения к единой энергосистеме;

- развитие новых, дополнительных современных и более эффективных источников электроснабжения территорий;

- решение неэнергетических задач развития энергетики местного значения на основе возобновляемых источников энергии: создание зон рекреации, возможность энергетической утилизации отходов (животноводства, растениеводства, лесного хозяйства и лесопереработки) и использования местного топлива, регулирование стоков местных рек и защита водозаборов, создание новых рабочих мест и др.;

- уменьшение экологической нагрузки от электроэнергетики за счет снижения уровня выбросов выхлопных газов ввиду их замещения бестопливными технологиями и снижения эмиссии других типов парниковых газов, в первую очередь метана, посредством его сжигания для генерации электрической энергии.

В соответствии с принятыми в рамках Закона об электроэнергетике решениями поддержка генерирующих объектов возобновляемых источников энергии на розничном рынке будет осуществляться за счет обязательной покупки производимой ими электрической энергии сетевыми организациями для компенсации своих технологических потерь. Предельный индикатор доли таких потерь, компенсируемых за счет возобновляемой энергии, был установлен на уровне 5%. Покупка энергии сетевыми организациями будет осуществляться по повышенному тарифу, утверждаемому соответствующим подразделением местного органа власти, отвечающим за тарифное регулирование в регионе. Иногда такие органы называются "региональная энергетическая комиссия", иногда "департамент тарифной политики". Эти тарифные органы в регионах будут утверждать тарифы для покупки электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии у генераторов на розничном рынке на основе представленных органу доказанных капитальных и эксплуатационных затрат по проекту генерирующего объекта. Как и на оптовом рынке, здесь установлены предельные значения таких затрат, чтобы отсечь наиболее дорогие или неэффективные

проекты генерации. Эти органы будут утверждать долгосрочные тарифные индикаторы, на основе которых ежегодно будут утверждаться тарифы для генерации. Достоинством именно такой схемы: "долгосрочные тарифные индикаторы" - "ежегодные тарифы" является возможность корректировки самих долгосрочных индикаторов в случае существенного изменения экономических условий в регионе или в стране.

В отличие от механизма поддержки возобновляемых источников энергии на оптовом рынке, на котором дополнительная финансовая нагрузка на поддержку возобновляемых источников энергии распределяется между всеми участниками рынка - покупателями энергии пропорционально объемам покупки, дополнительные затраты на генерацию на розничном рынке будут компенсироваться не всеми потребителями, а только местными в пределах своего региона. В ситуации сохранения предельных индикаторов тарифов для конечных потребителей необходимость выделения повышенных затрат на поддержку возобновляемых источников энергии через тариф для таких генераторов будет означать простой факт, что будет осуществляться перераспределение всех средств в общем котле энергетиков в регионе в пользу генераторов возобновляемых источников энергии. Значит, кто-то другой должен будет получить меньше при сохранении общего размера котла средств в неизменном объеме. Скорее всего, решения будут находиться за счет инвестиционных программ сетевых и распределительных компаний в регионах, которые должны будут либо рационализировать свои программы, либо просто отказаться от части инвестиционных обязательств. Это означает, что региональные власти должны будут осознанно принимать решение о строительстве каждого генерирующего объекта и о социальной приемлемости дополнительных затрат на него, которые войдут в тариф конечных потребителей региона. Поэтому обязательным условием реализации подобных проектов и их поддержки на розничном рынке является их включение в региональные программы размещения объектов генерации электроэнергии.

Также предполагается использование конкурсных основ при отборе проектов возобновляемых источников энергии на розничном рынке в регионах, хотя мы считаем такое решение надуманным и весьма непростым для реализации на практике. Развитие системы поддержки возобновляемых источников энергии на розничном рынке может также дать импульс к развитию совсем малой генерации, которая пока никак не поддерживается в стране.

Постановлением Правительства уточняется, что критерием, устанавливающим генерирующий объект с государственной поддержкой, является работа исключительно на основе возобновляемых источников или их комбинированного использования.[149] Данное постановление претерпевает изменения в 2010 [150] и 2013 [151] годах, в частности, уточняются критерии квалификации генерирующего объекта, и в окончательной редакции постановление вступает в силу в 2014 году. [152] Во исполнение законодательного поручения было принято Постановление Правительства, [153]которым были утверждены критерии и

индикаторы для субсидий в целях присоединения генерирующих объектов на основе ВИЭ с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт. Соответственно после принятия данного Постановления Правительства РФ был подписан Приказ Минэнерго России, [154] которым утверждены необходимые для осуществления такой поддержки основные правила предоставления денежных субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения таких генерирующих. В настоящее время первые компании уже получили такую компенсацию из бюджета страны.

Закон предусматривает возможность использования других мер поддержки в рамках действующего бюджетного законодательства по разным уровням бюджетов: федерального бюджета и региональных.

Федеральный закон также оговаривает методы поддержки использования возобновляемых источников энергии и стимулирование использования энергетических эффективных технологий в соответствии с бюджетным законодательством РФ.

Осуществление функций по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере возобновляемых источников энергии возложено на Министерство энергетики РФ. [155]

В 2010 году в федеральный закон внесены поправки, [156] которые утверждают критерии для предоставления из федерального бюджета «субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или ином законном основании». (п. 2 ст. 23) Оговаривается механизм признания генерирующих объектов «квалифицированными генерирующими объектами», то есть функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии.

В 2011 г. в текст закона добавлен механизм стимулирования использования возобновляемых источников энергии путем продажи электрической энергии, «произведенной функционирующими на их основе квалифицированными генерирующими объектами, на оптовом рынке по равновесным ценам оптового рынка с учетом надбавки, определенной в установленном порядке». (ст. 21) [156]

Данные положения закрепляются в Федеральном законе «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России».[157] Статья 3 Закона конституировала набор источников энергии, относящихся к возобновляемым. Следует отметить, что самая первая версия проекта Закона содержала оба базовых подхода к поддержке возобновляемых источников энергии, составляющих основу аналогичного закона Германии: 1) обязательство покупки энергии на основе возобновляемых источников энергии сетевыми организациями; и 2) установление государством в законе фиксированных тарифов на покупку такой энергии. Однако первая идея была в дальнейшем разработчиками ограничена до объемов такого обязательства, не превышающего

величины технологических потерь на основе действующего по требованиям Закона "Об электроэнергетике" такого же ограничения возможностей сетевых организаций в России на покупку и продажу энергии. Вторая идея трансформировалась в схему фиксированной надбавки к рыночной цене энергии. Инициатива в использовании схемы с фиксированной надбавкой к рыночной цене, а не фиксированного тарифа на электроэнергию принадлежит А.Б. Чубайсу, и была высказана им на совещании в ОАО РАО "ЕЭС России" 16 февраля 2006 г.

В дальнейшем больших правок в законодательные основы поддержки ВИЭ в России не вносилось, кроме нового положения, предусматривающего возможность использования, помимо надбавки к цене, механизма платы за мощность.

3.3 Стандартизация в области возобновляемых источников энергии

Стандартам для развития возобновляемых источников энергии не отведено необходимого внимания, так как отсутствует закон «О стандартизации». Политическая воля правительства способствует появлению экономических методов. Технологиям возобновляемых источников энергии необходима государственная поддержка. Не исключается возможность использовать международные стандарты. Они последовательно и четко описывают технологии; используют сложившиеся современные знания в изучаемой области и опираются на международные договоренности.

Важность роли стандартизации в сфере развития нетрадиционной энергетики особо отмечена в совместном меморандуме Международного энергетического агентства и Международной организации по стандартам «Международные стандарты для разработки и продвижения энергоэффективности и возобновляемых источников энергии». Стандартизация – основа политики правительства, касаемо конкуренции, инноваций, защиты интересов потребителей и окружающей среды.

Совершенно очевидно, что необходимы эффективные национальные стандарты в сфере возобновляемой энергетики, и тогда будут обеспечены национальные интересы. Суть стандартов заключается в следующем: единая терминология и величины; использование известных инженерных практик и приемов менеджмента; использование идентичных методик испытаний и расчетов; научное сотрудничество; открытость и доступность информации. Современные международные стандарты могут быть применены в качестве национальных, и тогда современные достижения науки, техники и технологий могут быть быстро внедрены.

Международная организация по стандартизации и Международная электротехническая комиссия ведут активная работа в области стандартизации возобновляемых источников энергии. Ведется совместное сотрудничество Международной организации по стандартизации и Международной электротехнической комиссии в области новых источников энергии, в результате создается Совместный технический комитет №2 по направлению «Энергетическая

эффективность и возобновляемые источники энергии. Международная терминология». Россия участвует в каждом из международных технических комитетов по возобновляемым источникам энергии.

Стандартизация способствует развитию возобновляемых источников энергии и правительственных инициатив, поэтому крайне необходимо:

- закрепление основы стандартизации в правовом отношении, доработав и приняв закон «О стандартизации»;
- проработка и принятие закона «О возобновляемых источниках энергии»;
- формирование национальной базы стандартов возобновляемых источников энергии.

База национальных стандартов даст толчок распространению технических новшеств, что усилит конкуренцию, сформирует обширный рынок альтернативной энергетики. Применение международных стандартов позволит перенять опыт в сфере возобновляемой энергетики и стать полноправными участниками мирового рынка в этой области.

Таким образом, важность поддержания и развития национальной системы стандартов является приоритетной задачей для постепенного перехода к возобновляемым источникам энергии.

3.4 Система «зеленых» сертификатов как мера поддержки возобновляемых источников энергии

Закон № 250–ФЗ [157] ввел систему сертификатов возобновляемой энергии для возобновляемых источников энергии, на основании которых генерирующая компания подтверждает свое право на получение поддержки пропорционально объему МВт*ч, реализованному и подтвержденному администратором торговой системы на оптовом рынке электроэнергии за месяц. Данные сертификаты выдаются на имя квалифицированной генерирующей компании органом, отвечающим за выдачу сертификатов, некоммерческое партнерство "Совет рынка". Сертификаты выдаются на основании начисленного объема реализованных на рынке электроэнергии МВт*ч, подтверждаемого утвержденными Советом рынка сведениями из системы коммерческого учета. Процедуры квалификации применяются на основе Постановления Правительства РФ N 426 [158], определившего характеристики генерирующих объектов альтернативных источников энергии, чтобы признать их квалифицированными.

Однозначного законодательного и нормативно – методического толкования правового статуса и экономического содержания «зеленого» сертификата, используемых в разных странах, не существует. С одной стороны, это следствие различий в методологических основах национальных систем права. С другой стороны, это результат недостаточной проработанности вопроса как в области методологии, так и в методической сфере. Важность проблемы идентификации сертификата имеет несколько аспектов: юридический, экономический, учетный, налоговый, которые, конечно, тесно взаимосвязаны. От ответа на этот вопрос будет зависеть много практических следствий: установление принципиальной

возможности продажи сертификатов; тип договора при их продаже; статья бухгалтерского баланса и тип счета, куда покупатель или владелец должен отнести этот купленный (проданный) актив; порядок налогообложения сделок по купле-продаже сертификатов и налогообложения самого актива в балансе и др.

Существует множество попыток отнесения «зеленых» сертификатов к той или иной группе товаров или ценных бумаг. И не во всех странах, в том числе торгующих сертификатами, процесс идентификации "зеленых" сертификатов завершен. Исходя из разных систем национальных законодательств, предмет обращения (сертификат) может и (или) будет иметь разную юридическую природу.

Проблем возникает меньше, если сертификаты продаются вместе с физической энергией (комплементарный товар), как это сделано в России. Если же речь идет об отдельных от электроэнергии рынках сертификатов, то в одних странах сертификаты относят к ценным бумагам (например, Бельгия, Норвегия), в других (Великобритания, ряд штатов США) – к специфическим товарам (tradable commodity, soft commodity), продавая их через кассовые сделки, двухсторонние срочные договоры купли-продажи или форвардные соглашения. Процедуры выпуска и использования «зеленых» сертификатов иногда предлагается относить к услугам или инвестициям.

Рассмотрим разные варианты юридической и методической идентификации и толкования термина «зеленый» сертификат:

1) «Зеленый» сертификат – это просто учетный документ. Тогда можно сказать, что это справка. Генератор получает справку, в которой говорится об объеме произведенной им энергии на основе возобновляемых источников энергии. Далее по этой справке генератор может получить те варианты поддержки, на которые он имеет право и которые установлены действующим законодательством. Цена такой справки – условная и не привязана к стоимости актива, по поводу которого она выдается.

2) «Зеленый» сертификат – просто товар. Такая трактовка исходит из принципа «все, что можно продать, – товар». Такая характеристика основана на весьма упрощенном подходе, который не связан с исходными предпосылками (что такое материальное отчуждается при продаже «зеленого» сертификата?) и будет иметь много противоречивых последствий: нужно ли оформлять товаросопроводительные документы на сертификаты и какого вида из существующих; каково место сертификатов в товарных классификациях, как фиксировать момент передачи этого «товара», как вести расчеты по НДС и т.д.

3) «Зеленый» сертификат – аналог коносамента. Существует несколько разновидностей коносамента, классическим является так называемый «ордерный коносамент», в котором вместо получателя груза указано «по приказу». В этом случае груз должен быть выдан предъявителю коносамента. Это свойство коносамента в качестве товарораспорядительного коносамента (товарораспорядительного документа) широко применяется в международной торговле, позволяя перепродать груз во время его следования. Использование

коносаментов означает «разведение» товара и документов на него, обеспечение операций с этим документом.

4) «Зеленый» сертификат – товарный ярлык, подтверждающий специфические признаки товара. Товарный ярлык как документ имеет свою форму КОМИС-2 «Товарный ярлык», утвержденную Постановлением Госкомстата № 132 [159]. Обычно он применяется при приеме товара на комиссию и заключении договоров для идентификации физических единиц товара, передаваемых комиссионеру или покупателю. Как видно, сертификат выполняет во многом ту же задачу идентификации единицы товара – 1 МВт*ч электрической энергии. Сертификат, так же, как и ярлык, фиксирует те важные свойства товара, в данном случае – электроэнергии, на основе возобновляемых источников энергии, которые важны для потребителя. Однако, как мы указывали ранее, уже после отпуска энергии с шин трансформатора генератора она становится обезличенной, т.е. ярлык «теряется». В некоторых случаях отсутствие ярлыка совсем неважно для потребителя. В некоторых случаях требование его наличия устанавливается уже государством и становится обязательным. Иногда потребитель сам оказывается заинтересованным в ясной товарной идентификации происхождения и требует этого от поставщика. Всем трем ситуациям легко найти аналоги со многими другими видами товаров. Так же, по мнению автора, обстоит дело и с электроэнергией на основе возобновляемых источников энергии. Исходя из вышеприведенного продажа сертификата, по сути, представляет собой повторное присвоение ярлыка на товар, который прошел по всей цепочке, для тех потребителей, которые в силу каких-то причин заинтересованы в таком повторном присвоении определенного качества.

5) «Зеленый» сертификат – ценная бумага. Как известно, ценная бумага должна содержать предусмотренные законодательством [160] реквизиты, в противном случае она недействительна. Поэтому для утвердительного ответа на вопрос: «Является ли «зеленый» сертификат ценной бумагой?» необходимо определить, обладает ли он всеми этими обязательными реквизитами и насколько их список исчерпывающ с точки зрения законодателя.

Судя по предписываемым законом или предполагаемым признакам «зеленый» сертификат возобновляемых источников энергии более всего похож на негосударственную первичную, ордерную, товарную, неинвестиционную ценную бумагу, нерегистрируемую и бездоходную. Характеристика «первичный» свидетельствует о том, что в ее основе лежит сам товар того или иного рода, а не другая ценная бумага. Определение «ордерная» устанавливает право на реализацию держателем сертификата своих прав – как путем предоставления самой бумаги, так и путем совершения записей об операциях с ней (в силу его безбумажного характера надписей на ней не предполагается). «Товарная» и «неинвестиционная» означают, что «зеленый» сертификат обслуживает лишь денежное обращение на товарном рынке и не предоставляет эмитенту или держателю этой ценной бумаги прав на какой-либо капитал или его часть в долевой или долговой форме.

Сертификат как «бездоходная» ценная бумага не имеет оговоренной при выпуске нормы или величины дохода. Отсутствие необходимости в государственной регистрации вытекает из нашего определения «нерегистрируемая». Это лишь означает, что государство не ведет регистрации первичной эмиссии сертификатов и их дальнейшего движения.

3.5 Выводы по главе

В Российской Федерации сложился определенный опыт, в том числе и благодаря международному сотрудничеству, в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Ученые всего мира пришли к выводу, что необходимо повышение эффективности производства и энергоснабжения, переход на другие виды топлива (с угля на газ или биотопливо), внедрение возобновляемых и альтернативных источников энергии. Но эти пути снижения вредных выбросов отличаются высокими издержками. Следовательно, необходимы меры государственного и международного регулирования, в особенности законодательного.

Основой формирования и реализации политики РФ в области климата является «Климатическая доктрина РФ» 2009 года, которая максимально концентрирует усилия на снижении антропогенных выбросов парниковых газов и увеличении их абсорбции поглотителями и накопителями. С этой целью предусмотрены меры реализации данной политики, в частности, развитие использования возобновляемых и альтернативных источников энергии РФ. В качестве меры поддержки возобновляемых источников энергии в РФ введена система «зеленых» сертификатов. Необходимы эффективные национальные стандарты в сфере возобновляемой энергетики.

ГЛАВА 4

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ И СИСТЕМ НА БАЗЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

4.1. Основные требования системы критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии

Для установления критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии необходимо учитывать основные принципы системного подхода системы энергоснабжения на базе возобновляемых источников энергии как подсистемы общей энергетической системы. Каждое критериальное свойство характеризуется рядом критериев.

Критерии должны удовлетворять следующим требованиям:

- набор критериев должен быть полным и позволять проводить комплексный анализ рассматриваемой системы;
- вводимые критерии оцениваются как количественно, так и качественно;
- каждый критерий четко и определенно характеризует следствие;
- набор критериев должен учитывать фактор времени и степень неопределенности начальной информации.

Система критериев для оценки электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии должна соответствовать одному из основных требований – должна быть полной и всесторонне рассматривать объект исследования. Критерии, которые не играют существенной роли при оценке, допустимо исключить, если это не помешает в полной мере оценить рассматриваемый объект.

Применение методов системного анализа позволяет генерировать варианты эффективного вовлечения возобновляемых источников энергии согласно выбранным критериям. Выбранные критерии также зависят от временных показателей, экономической и политической ситуации, правовых особенностей и т.д. Критерии оценки могут выбираться исходя из прогнозируемого потребления энергии, используемых технологий преобразования первичных источников энергии и возможности удовлетворения определенных условий, таких, как снижение выделения парниковых газов в атмосферу, снижение зависимости от импорта энергоресурсов и повышение значимости их экспорта, и других.

На основании вышеизложенного выбран набор критериев для оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников. [161]

Классы критериев:

1. Отпуск требуемого количества энергии и графика нагрузки:
 - а) ожидаемое число ограничений;
 - б) ожидаемая длительность ограничений;
 - в) недоотпуск или относительный недоотпуск электроэнергии;
2. Обеспечение надежности энергоснабжения:
 - а) параметр потока отказов;
 - б) вероятность отказов;
 - в) среднее время восстановления;
 - г) вероятность восстановления;
 - д) коэффициент готовности;
 - е) вероятность безотказной работы;
3. Обеспечение качества энергии:
 - а) удовлетворение показателям качества энергии;
 - б) соответствие нормативам по отклонениям напряжения;
 - в) соответствие нормативам по колебаниям напряжения;
4. Выполнение дополнительных функций:
 - а) производство сырья;
5. Получение эффекта:
 - а) прибыль от реализации электроэнергии;
6. Энергетические ресурсы:
 - а) доля возобновляемости ресурсов в производстве электроэнергии;
 - б) доля не возобновляемых ресурсов;
 - в) энергоемкость;
 - г) коэффициент энергоотдачи;
7. Финансовые ресурсы:
 - а) капитальные вложения;
 - б) эксплуатационные издержки;
 - в) приведенные затраты;
 - г) средняя стоимость электроэнергии;
8. Временные ресурсы:
 - а) время на сооружение электросистемы;
9. Ущерб от перебоев электроэнергии:
 - а) прямой ущерб от перерывов в электроснабжении;
 - б) косвенный ущерб от перерывов в электроснабжении;
 - в) суммарный ущерб от перерывов в электроснабжении;
10. Ущерб экологии:
 - а) показатель загрязненности окружающей среды комплексный;

11. Ущерб биосфере, атмосфере, гидросфере, геосфере:

- а) выбросы;
- б) радиоактивные отходы;
- в) постоянное или временное отчуждение земель;

12. Социальный ущерб воздействия на здоровье людей:

- а) снижение уровня здоровья населения;
- б) уровень травматизма;
- в) снижение комфортности;
- г) необеспечение культурных потребностей населения.

Комплексное использование возобновляемых источников энергии, комбинирование различных комплементарных, т.е. взаимодополняющих друг друга источников на основе интегральной оценки их потенциала приводит к значительному у повышению эффективности не только отдельных установок, но и энергосистем различного масштаба. В сравнении с традиционными источниками эффективность комплексное использование возобновляемых источников энергии обладает синергетическим эффектом, изменяющимся в зависимости от потенциала и взаимосвязи различных источников. Таким образом, появляется необходимость создания новых методик анализа и оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии.

4.2. Классификация критериев оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии

Электротехнические комплексы и системы на базе возобновляемых источников энергии создаются, в конечном счете, для выполнения вполне определенной цели – удовлетворение спроса потребителей на энергию при минимальной потребности в ресурсах и наименьшем суммарном ущербе в течение определенного периода времени. Последний, как правило, включает в себя целый ряд составляющих: экологический, экономический, юридический и т.д. Система эффективна, если для нее характерны один или несколько составляющих, или критериев, которые помогают оценить и выбрать наилучший вариант обеспечения реализации заданной цели и проанализировать факторы, определяющие существование такого варианта.

Можно выделить несколько основных критериев:

1. Ресурсная значимость – технический потенциал категорий возобновляемых источников энергии и т.д.;

2. Экономическая значимость – средняя цена производства электрической и тепловой энергии на основе возобновляемых источников энергии и т.д. ;

3. Социальная значимость – создание дополнительных рабочих мест, содействие развитию местной промышленности и т.д;

4. Энергетическая значимость – величина энергоотдачи ресурса возобновляемых источников энергии, снижение дефицита электроэнергии, снижение завоза ископаемого топлива и т.д.;

5. Внеэнергетическая значимость – дополнительный доход от производства неэнергетической продукции и т.д.;

6. Бюджетная значимость – поступление налогов в местный бюджет, содействие развитию местной промышленности и т.д.;

7. Экологическая значимость – снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, в том числе парниковых газов, рациональное использование органического топлива и т.д.

Данные критерии позволяют оценить значимость для каждого объекта возобновляемой энергетики, выделить первоочередные объекты финансирования, а также перспективные направления развития возобновляемой энергетики. [162]

Рассмотрим подробнее каждый критерий.

4.2.1 Ресурсная значимость. При создании объектов возобновляемой энергетики речь идет о производстве дополнительной электрической и (или) тепловой энергии на основе использования энергии окружающих природных процессов. Поэтому при выборе первоочередных объектов, перспективных направлений и объемов использования возобновляемых источников энергии нужно учитывать перспективную значимость используемого возобновляемого ресурса для региона и сопредельных областей. Объем неиспользуемых возобновляемых ресурсов в регионе выражает потенциал возобновляемых источников энергии. Анализ имеющихся ресурсов выражает перспективы внедрения тех или иных объектов энергетики в регионе.

4.2.2 Экономическая значимость определяет прибыльность создания объекта возобновляемой энергетики как в целом для общества, так и для конкретного хозяйствующего субъекта, реализующего объект. Критерием является отношение суммарного дисконтированного дохода за расчетный период к суммарному дисконтированному расходу за этот же период. Если дисконтированные доходы за расчетный период превышают расходы, то объект возобновляемой энергетики считается более предпочтительным, чем альтернативный. Экономическое сопоставление объектов или вариантов развития возобновляемых источников

энергии осуществляется согласно экономическим показателям, дающим полное представление об экономической целесообразности объекта возобновляемой энергетики. Определяющим критерием является стоимость кВт/ч производимой электроэнергии или стоимость Гкалл производимой тепловой энергии. Удельная стоимость установленной мощности также является важным показателем, но не основным. Качественными экономическими индикаторами являются индекс доходности и внутренняя норма доходности – они используются как основные показатели при создании объекта возобновляемой энергетики или вовлечения ресурсов возобновляемых источников энергии.

При описании используются следующие обозначения:

K_t – капитальные вложения в год t ;

I_t – текущие издержки в год t ;

$\overline{I}_t = I_t - I_{ам·t}$;

$I_{ам·t}$ – текущие издержки без амортизации в год t ;

P_t – приток наличности в год t ;

\mathcal{E} – произведенная энергия за расчетный период в натуральном выражении;

$K \Sigma$ – суммарные инвестиции в объект;

T – расчетный период;

r – норма дисконтирования;

V_t – коэффициент одновременности затрат;

$V_t = \frac{1}{(1+r)^t}$;

n_r – годовая процентная ставка по депозитам;

$r = \frac{n_r - b}{1 + b}$

Определяются следующие основные критерии экономической эффективности [163, 164, 165], по которым следует осуществлять экономическое сопоставление вариантов развития возобновляемой энергетики в определенных объемах:

1. По затратам на создание объектов возобновляемых источников энергии и их функционирование – сумма полных затрат в объекты возобновляемых источников энергии (с учетом инфляционных процессов, дисконтирования, пользования кредитами и др.). За расчетный период, в пределах которого определяется экономическая оценка системы

$$Z = \sum_{t=1}^{T_c} (k_1 + \overline{I}_t) V_r$$

2. По усредненным удельным полным дисконтированным затратам в развитие ресурсов возобновляемых источников энергии, обеспечивающим выдачу потребителю полезной энергии в течение расчетного периода (цент/кВт·ч):

$$Z = \frac{3}{\mathcal{E}}$$

3. По суммарному чистому дисконтированному доходу (ЧДД) от развития ресурса возобновляемых источников энергии за расчетный период:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^{T_c} (P_t - K_t - \bar{Y}_t) \cdot B_t$$

Если $\text{ЧДД} > 0$, то развитие ресурсов ВИЭ в данном объеме экономически целесообразно.

4. По индексу доходности (ИД):

$$\text{ИД} = \frac{\text{ЧДД}}{K_{\Sigma}}$$

5. По сроку окупаемости T_o , определяемому с учетом дисконтирования из уравнения:

$$\sum_{t=1}^{T_o} (P_t - K_t - \bar{Y}_t) \cdot B_t = 0$$

6. По внутренней норме доходности (ВНД), определяемой из уравнения:

$$\sum_{t=1}^{T_o} (P_t - K_t - \bar{Y}_t) \cdot \frac{1}{(1+\text{ВНД})^t} = 0$$

Эти шесть экономических показателей позволяют дать полное представление об экономической целесообразности объекта возобновляемой энергетики или вовлечения определенных видов и объемов ресурса возобновляемых источников энергии. Определяющим критерием является стоимость 1 кВт·ч производимой электроэнергии или стоимость 1 Гкал производимой тепловой энергии. Удельная стоимость установленной мощности также является важным показателем, но не основным. Следующими по значимости наиболее качественными экономическими индикаторами являются индекс доходности и внутренняя норма доходности. Эти три показателя могут быть использованы в качестве основных показателей экономической значимости создания объекта возобновляемой энергетики или вовлечения ресурсов возобновляемых источников энергии.

4.2.3 Социальная значимость определяет важные характеристики объектов возобновляемой энергетики, которые зачастую упускаются или учитываются недостаточно. При оценке различных вариантов развития объектов возобновляемой энергетики учитывают различные социальные эффекты.

1. Вовлечение определенного количества работников трудовых ресурсов в объект на стадии строительства и эксплуатации и, тем самым, их отвлечение от других сфер деятельности. Учет вовлекаемых трудовых ресурсов в экономических расчетах осуществляется введением определенной платы за трудовые ресурсы. Причем эта плата может браться как с плюсом, так и с минусом, в зависимости от экономического состояния региона, наличия безработицы. Например, если состояние экономики кризисное, имеются невостребованные свободные трудовые ресурсы, то создание новых рабочих мест

снижает социальную напряженность, что является положительным фактором для общества.

«Социальный, доход» оценивается как затраты, которые должно нести общество, выплачивая пособия по безработице P_b (более правильно используя прожиточный минимум). В этой ситуации дисконтированный «социальный доход» берется с плюсом.

$$Z_{\text{тр}}^{\text{СТР}} = P_T \cdot T^{\text{СТР}}, Z_{\text{тр}}^{\text{ЭКСП}} = P_T \cdot T^{\text{ЭКСП}}, P_T = P_B, \text{ если } P_B < P_{\text{ФЗП}}, \text{ где}$$

$T^{\text{СТР}}$ – численность работающих на строительстве энергетического объекта;

$T^{\text{ЭКСП}}$ – численность эксплуатационного персонала энергетического объекта;

$P_{\text{ФЗП}}$ – фонд заработной платы.

Если же состояние экономики хорошее, трудовые ресурсы полностью востребованы, то имеет место дефицит трудовых ресурсов, что сдерживает производство. В силу ограниченности трудовых ресурсов регулирование их использования осуществляется через плату за трудовые ресурсы $P_{\text{тр}}$

$$Z_{\text{тр}}^{\text{СТР}} = P_T \cdot T^{\text{СТР}}, Z_{\text{тр}}^{\text{ЭКСП}} = P_{\text{тр}} \cdot T^{\text{ЭКСП}}$$

Этот «социальный ущерб» следует вычитать из суммарного дисконтированного дохода, т.е. брать со знаком минус.

2. Надежность энергоснабжения потребителей. Выражается в учете возможных ущербов от перерывов энергоснабжения и затрат на дублирование и (или) восстановление энергоснабжения потребителей.

3. Социальная цена, отражающая сопутствующие затраты или доходы общества при производстве энергии. В целом общество заинтересовано в создании энергетических объектов, производящих полезную энергию по минимальной цене. При оценке целесообразно определять минимальное количество прямых рабочих мест, создаваемых в различных технологиях производства энергии на основе возобновляемых источников энергии.

4.2.4 Внеэнергетическая значимость имеет место при создании объектов возобновляемой энергетики, когда возникает производство некоторых побочных продуктов или эффектов, например, производство на биогазовых установках высококачественных удобрений, повышение продуктивности скота при использовании систем электрообогрева за счет возможностей тонкой регулировки микроклимата и т.д. Реализация этой продукции увеличивает доходность объекта возобновляемой энергетики и улучшает его экономические показатели. Часто в литературе такие доходы называют «внеэнергетическими доходами». Оценка внеэнергетических эффектов возможна либо доведением сравниваемых объектов

до одинакового состояния, либо, при невозможности такого способа, оценкой разницы объемов дополнительно производимой продукции.

«Внеэнергетический доход» можно рассчитать по формуле:

$$Z_j^{\text{ВЭД}} = C_j \cdot P^j, \quad Z^{\text{ВЭД}} = \sum_{j=1}^n Z_j^{\text{ВЭД}}, \text{ где}$$

C_j – рыночная цена побочного продукта j ;

m – количество произведенных побочных продуктов;

P^j – объем производимого побочного продукта j .

4.2.5 Бюджетная значимость. На местные региональные власти в современных экономических условиях ложится основная финансовая и организационная нагрузка при сооружении объектов возобновляемой энергетики. Бюджетная значимость определяется объемами поступления налогов в бюджет, содействием развитию местной промышленности, доходами от снижения отвлекаемых денежных средств на покупку электроэнергии из соседних энергосистем и ископаемого топлива из других регионов. Бюджетная значимость показывает конкретные выгоды и снимает финансовую нагрузку с региональных властей в современных экономических условиях. Различные инвестиционные проекты возобновляемой энергетики дают разный объем поступлений денежных средств в бюджет, что необходимо учитывать при финансировании проектов непосредственно из бюджетных средств.

Кроме прямых эффектов от поступлений доходов в бюджет имеют место и косвенные эффекты, которые можно оценить по формуле:

$$Z_{\text{нал}} = R_{\text{н}} \cdot I_{\text{нал}}, \text{ где}$$

$I_{\text{нал}}$ – объем налоговых поступлений от реализации проекта возобновляемой энергетики;

$R_{\text{н}}$ – коэффициент, определяющий бюджетную значимость налоговых поступлений.

Также, более широкое использование местных материалов и оборудования содействует развитию местной промышленности, оставляя деньги в местном бюджете. Оценка социального эффекта осуществляется через среднюю доходность местной промышленности $R_{\text{п}}$, %

$$Z_{\text{мо}} \frac{R_{\text{п}}}{100} \cdot K_{\text{мо}}, \text{ где}$$

$K_{\text{мо}}$ – стоимость местных материалов и оборудования, используемых при создании объекта возобновляемой энергетики.

4.2.6 Экологическая значимость. Объекты возобновляемой энергетики оказывают различное воздействие на окружающую среду при их создании и функционировании. Размер ущерба можно определить либо непосредственно экономически и включить его в затраты, либо рассчитать затрат, необходимые

для поддержания окружающей среды в приемлемом состоянии, не превышение допустимых пределов вредности. Необходимо учитывать, что экологическая оценка различается территориально.

1. Оценка экологического ущерба. При производстве электроэнергии объектами возобновляемой энергетики вытесняется электроэнергия, поступающая из соседних энергосистем. При этом, если используется не топливная технология, то в этом случае экологический ущерб принято считать равным нулю. При использовании топливной технологии (торф, древесные отходы, щелок, биогаз и др.) экологический ущерб отрицательный – обусловлен сжиганием местного топлива для производства электроэнергии, а также вредными выбросами в атмосферу.

При производстве же тепловой энергии объектами возобновляемой энергетики местным топливом вытесняется привозное топливо (мазут, уголь, природный газ), так, что экологический эффект от внедрения объектов возобновляемой энергии будет положительным.

При комбинированном производстве электрической и тепловой энергии наблюдается и отрицательный, и положительный эффект. И тогда суммарный эффект может быть как отрицательным, так и положительным.

2. Оценка объема выбросов в атмосферу от сжигания топлива. Не подвергается сомнению экологическая чистота установок возобновляемой энергетики в сравнении с традиционной. Данный критерий особенно важен при установке энергообъектов в городах и других населенных пунктах, для которых характерна сложная экологическая ситуация, а также в местах массового отдыха людей, заповедниках, заказниках и т.д.

Расчет объемов выбросов в атмосферу производится по удельным показателям выбросов:

$$Q_{ij} = q_{ij} \cdot W^j, \text{ где}$$

i – вид выбросов;

j – вид топлива;

W^j – объем сжигаемого топлива вида j .

Годовые издержки на охрану окружающей среды (плата за выбросы) могут оцениваться по формулам:

$$I_t^{\text{ЭК}} = P_i \cdot Q_i, \text{ И}^{\text{ЭК}} = \sum_{i=1}^3 I_i^{\text{ЭК}}, \text{ где}$$

P_i – плата за выбросы

4.2.7 Энергетическая значимость выражена в снижении дефицита электрической энергии в регионе, республике, районе, на предприятии, в снижении потерь в сетях и снижении завоза топлива из других областей

Эффект от снижения дефицита энергии можно определить как часть денежных средств, уплаченных за электроэнергию, полученную из соседних энергосистем.

$$Z_d = \frac{R_d}{100} \cdot C_{\varepsilon} \cdot \varepsilon, \text{ где}$$

R_d – доходность по денежным средствам, оставленным в бюджете, %;

C_{ε} – цена за электроэнергию, получаемую из соседних энергосистем;

ε – выработка электроэнергии объектом возобновляемой энергетики.

Эффект от снижения потерь в сетях при создании нового ЭО определяется по формуле:

$$Z_{nom} = C_{\varepsilon} \cdot \varepsilon_{nom}, \text{ где}$$

C_{ε} – средняя цена за электроэнергию в местной энергосистеме;

ε_{nom} – снижение потерь в сетях при создании объекта возобновляемой энергетики.

Создание объектов возобновляемой энергетики приводит к снижению объема завозимого топлива. Эффекты от снижения объема завозимого топлива определяются как часть денежных средств, оставленных в бюджете.

$$Z_{\tau} = \frac{R_d}{100} \cdot C_{\tau} \cdot V_{\tau}, \text{ где}$$

R_d – доходность по денежным средствам, оставленным в бюджете, %;

V_{τ} – объем завозимого топлива, замещаемого местными видами топлива.

Данные критерии учитывают затраты на создание производственной базы энергетики и позволяют оценить эффективность использования систем с возобновляемыми источниками энергии в энергосистеме, а также могут служить основой для разработки оптимизационной модели вовлечения возобновляемых источников энергии.

4.3 Выводы по главе

Для оценки проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем на базе возобновляемых источников энергии установлены определенные критерии, позволяющие проводить комплексный анализ рассматриваемых систем. Необходимость создания новых методик анализа и оценки появляется в связи с комплексным использованием возобновляемых источников энергии и повышением эффективности не только отдельных установок, но и энергосистем различного масштаба. Оценить значимость каждого объекта возобновляемой энергетики, выделить первоочередные объекты финансирования, а также перспективные направления развития возобновляемой энергетики позволяют следующие критерии: ресурсная, экономическая, социальная, энергетическая, внеэнергетическая, бюджетная и экологическая значимость.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы была изучена история развития возобновляемых источников энергии, предпосылки становления и этапы формирования законодательства в области возобновляемой энергетики. В ходе работы сформированы основные принципы государственной политики в области возобновляемых источников энергии и определен комплекс мероприятий, направленных на устойчивое развитие альтернативной энергетики в России.

В целом, законодательство определяет общий инвестиционный и деловой климат государства в отношении возобновляемой энергетики. Опыт законодательства в отношении возобновляемых источников энергии формируется и на основе международного сотрудничества.

Законодательной и нормативной базой должны быть созданы благоприятные (удобные) институциональные условия развития возобновляемой энергетики в целом: общедоступные базы данных по возобновляемым источникам энергии, честная конкуренция, курсы обучения специалистов и создание рабочих мест, поддержка общественного мнения, социальные программы вовлечения населения и другие, программный подход государственных и территориальных администраций к развитию возобновляемой энергетики, моделирование, контроль и высокое качество пилотных проектов возобновляемой энергетики, высокая степень вовлеченности государства в крупные и в мега-проекты, связанные с использованием возобновляемыми источниками энергии, вовлечение крупных корпораций в инвестиции, в индустрии и сферы бизнеса, связанные с возобновляемой энергетикой.

Не нужно быть высоким профессионалом в энергетике и экологии, чтобы предвидеть развитие энергетической отрасли. Огромная территория и ресурсы, полезные ископаемые и леса у нас в России расположены так, что половина населения и регионов попадают в зону нецентрализованного энергообеспечения. Надежное энергообеспечение отдаленных районов – сложная и дорогая для государства задача. Более половины административных районов энергодефицитны (импортируют энергоресурсы из других регионов). Экология многих районов нуждается в существенном улучшении. Цены и тарифы на топливо и энергию неуклонно и быстро растут. Тому же, энергетика – крайне инерционная сфера экономики: освоение новых энергетических технологий занимает десятилетия. Нужна заблаговременная подготовка к изменению структуры энергетического хозяйства.

Необходимо разработать стратегию развития отрасли с учётом полноценного использования возобновляемых источников энергии. Таким образом, развитие возобновляемой энергетики является ключевым фактором роста энергетики и устойчивого развития. Россия имеет многолетний опыт в области научных исследований и практического освоения различных видов нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Основным препятствием развития этого направления является отсутствие законодательства по стимулированию возобновляемой энергетики и экономических механизмов его реализации,

недостаток финансирования и комплексного подхода к решению этой проблемы: наука – производство – широкомасштабное использование.

Существующие тенденции роста значения возобновляемых источников энергии в обеспечении энергетических потребностей общества при недостаточно активном развитии возобновляемой энергетики ведет к необходимости формирования долгосрочной политики развития возобновляемых источников энергии, учитывающей структуру и тенденции изменения прогнозного топливно – энергетического баланса.

На сегодняшний день в мире использование возобновляемых источников энергии достигло промышленного уровня, ощутимого в энергобалансе многих стран. И масштабы их применения непрерывно и интенсивно возрастают. Природоохранная идеология прочно укореняется в общественном сознании прогрессивной части мирового сообщества. Россия, выбирая политику энергосбережения, встала на путь устойчивого развития и реализации общенациональной стратегии использования энергетически эффективных технологий.

В целом же использование возобновляемых источников энергии рассматривается сегодня как альтернативная технология в области энергетики, развитие которой необходимо, поскольку наперед неизвестно, в какие сроки и какие масштабные ограничения могут быть наложены на традиционную углеродную и ядерную энергетику вследствие их влияния на окружающую среду. И для ее реализации потребуются соответствующие правовые и нормативные документы, раскрывающие их положения и (или) выдвигающие особые территориальные требования согласно общенациональной стратегии.

Электротехнические комплексы и системы на базе возобновляемых источников энергии создаются, в конечном счете, для выполнения вполне определенной цели – удовлетворение спроса потребителей на энергию при минимальной потребности в ресурсах и наименьшем суммарном ущербе в течение определенного периода времени. Последний, как правило, включает в себя целый ряд составляющих: экологический, экономический, юридический и т.д. Система эффективна, если для нее характерны один или несколько составляющих, или критериев, которые помогают оценить и выбрать наилучший вариант обеспечения реализации заданной цели и проанализировать факторы, определяющие существование такого варианта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Галанин, А.В. Энергетика Древней Руси / А.В. Галанин // Вселенная живая. – [Электронный ресурс] – Владивосток, 2013.
2. Коран. Правильная (хронологическая) последовательность сур. Перевод смыслов / пер. И.Ю. Крачковского. – Издательство Восточной литературы, 1063. – 235 с.[3: 113 (117)]
3. Умяров, Х.Б. Великий шёлковый путь: вихри в колодцах/ Х.Б. Умяров // Техника молодежи. – 2008. – № 8. – С. 20–23.
4. Спиридонов, А.В. Что немцу хорошо, то русскому - лень? / А.В. Спиридонов // Строительный эксперт. – 2011. – № 09–10.
5. От нефти и газа – к солнцу и ветру // Информационно – аналитическое агентство Cleander.
http://www.cleandex.ru/articles/2010/09/20/from_oil_and_gas_to_the_sun_and_wind.
6. Федеральный закон от 26 марта 2003 года N 35–ФЗ «Об электроэнергетике» (в ред. Федерального закона от 30 декабря 2015 г. N 450–ФЗ – Собрание законодательства Российской Федерации, 2016, N 1, ст. 70) (ст. 21)
7. «Декларация по окружающей среде и развитию» от 14 июня 1992 г., Рио–де–Жанейро (Саммит Земли) (пр. 3, 11)
8. Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации объединенных наций об изменении климата, Киото, 11 декабря 1997 года
9. Фалеев, М.И. Проблема глобального изменения климата и управление стратегическими рисками / М.И. Фалеев, В.А. Акимов, В.В. Лесных. – Управление риском, спец. выпуск, 2002. – С. 78–82.
10. Федеральный закон от 04 ноября 2004 N 128-ФЗ «О ратификации Киотского протокола к рамочной конвенции организации объединенных наций об изменении климата»
11. Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2011 N 780-р «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной Конвенции ООН об изменении климата» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 15.08.2012 г. N 826; от 29.06.2013 г. N 549)
12. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2007 г. N 332 «О порядке утверждения и проверке хода реализации проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» (в ред. Постановления Правительства РФ от 14.02.2009 № 108)
13. Уральская Сталь впервые в российской металлургии внедряет механизмы Киотского протокола // ИИС «Металлоснабжение и сбыт». – <http://www.metainfo.ru/ru/news/26393>.
14. Постановление Правительства РФ от 28 октября 2009 г. N 843 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»(в ред. Постановления Правительства РФ от 14.02.2009 № 108)

15. Постановление Правительства РФ от 29 июня 2013 г. N 549 «О внесении изменений в Постановление Правительства РФ от 15 сентября 2011 г. N 780»
16. Экологи раскритиковали позицию России по Киотскому протоколу. – <http://polit.ru/news/2011/12/20/kioto/>.
17. Утвержден "киотский" проект СИБУРа. –<http://www.mngz.ru/russia-world-sensation/26325-utverzhdn-kiotskiy-proekt-sibura.html>.
18. Распоряжения Правительства РФ от 28 июля 1992 г. N 1370-р «О подписании Соглашения между Правительством РФ и Правительством Французской Республики об экономическом и научно-техническом сотрудничестве в области агропромышленного комплекса» (п. 5 ст. 2)
19. Постановление Правительства РФ от 14 октября 1992 г. N 793 «О подписании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Республики Кипр о сотрудничестве в развитии причерноморского региона России (Краснодарский край)»
20. Постановление Совета Министров – Правительство РФ от 8 июля 1993 г. N 639 «О подписании Долгосрочной программы экономического, промышленного и научно-технического сотрудничества между Российской Федерацией и Португальской Республикой»
21. Постановление Совета Министров – Правительство РФ от 2 августа 1993 г. N 739 «О подписании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Чешской Республики об экономическом и научно-техническом сотрудничестве в области агропромышленного комплекса»
22. Распоряжение Совета Министров – Правительство РФ от 30 августа 1993 г. N 1539-р об одобрении Проекта Декларации «О намерениях по сотрудничеству между Правительством Российской Федерации и Федеральным советом Швейцарии» (ч. 2)
23. Постановление Правительства РФ от 21 октября 1994 г. N 1178 «О подписании Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Венгерской Республики об экономическом и научно-техническом сотрудничестве в области сельского хозяйства и пищевой промышленности» (п. 8 ст.2)
24. Постановление Государственной Думы Федерального Собрания РФ от 13.01.1995 г. N 450-І ГД «О примерной программе законопроектной работы Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации на 1995 год»
25. Приложение к Постановлению Государственной Думы Федерального Собрания РФ от 18.01.1995 г. N 459-І ГД «О календаре рассмотрения вопросов Государственной Думой с 19 по 27 января 1995 года»
26. Постановление Правительства РФ от 15 марта 1995 г. N 262 «О заключении Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Арабской Республики Египет о научно-техническом

- сотрудничестве» (ст. 4)
27. Постановление Правительства РФ от 28 апреля 1995 г. N 439 «О Программе Правительства Российской Федерации «Реформы и развитие российской экономики в 1995-1997 годах» (п. 5.4.)
 28. Указ Президента РФ от 7 мая 1995 г. N 472 «Об основных направлениях энергетической политики и структурной перестройки топливно – энергетического комплекса РФ на период до 2010 года»
 29. Распоряжение Правительства РФ от 6 сентября 1995 г. N 1239–р «О реализации договоренностей, достигнутых в ходе V сессии Российско –Американской комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству» (п. 10)
 30. Постановление Правительства РФ от 14 февраля 1996 г. N 143 «О подписании Соглашения между Правительством РФ и Правительством Французской Республики о сотрудничестве в области топлива и энергии»
 31. Распоряжение Правительства РФ от 22 апреля 1997 г. N 554–р «О проведении переговоров и заключении Соглашения между Минсельхозпродом РФ и Министерством сельского хозяйства и продовольствия Румынии об экономическом и научно-техническом сотрудничестве в области сельского хозяйства и пищевой промышленности»
 32. Распоряжение Правительства РФ от 18 февраля 1998 г. N 243–р «О проведении переговоров и заключении Соглашения с Министерством промышленности Итальянской Республики о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии» (ст.1, 4)
 33. Распоряжение Правительства РФ от 30 июня 1998 г. N 879–р «О мероприятиях по реализации договоренностей, достигнутых в ходе X сессии Российско-Американской комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству» (п. 5)
 34. Постановление Правительства РФ от 23 апреля 1999 г. N 462 «О заключении Соглашения между Правительством Российской Федерации и Правительством Королевства Швеция о сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии»
 35. Постановление Правительства РФ от 27 апреля 2001 г. N 316 «О подписании Долгосрочной программы развития торговли, экономического, промышленного и научно-технического сотрудничества между Российской Федерацией и Арабской Республикой Египет»
 36. Постановление Правительства РФ от 24 июля 2002 г. N 556 «О заключении Долгосрочной программы развития торговли, экономического, промышленного и научно-технического сотрудничества между Российской Федерацией и Исламской Республикой Иран на период до 2012 года» (Собрание законодательства РФ, 2002, N 31, ст. 3122)
 37. Постановление Правительства РФ от 12 декабря 2007 г. N 853 «О подписании Меморандума о намерениях развития долгосрочного

- торгово-экономического, промышленного и научно-технического сотрудничества между Правительством РФ и Правительством Исламской Республики Иран»
38. Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2002 г. N 842 «О подписании Среднесрочной программы развития торгово-экономического и научно – технического сотрудничества между РФ и Федеративной Демократической Республикой Эфиопией»
 39. Распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2002 г. N 1225–р «Экологическая доктрина РФ»
 40. Постановление Правительства РФ от 1 октября 2002 г. N 722 «О подписании Соглашения о сотрудничестве государств – участников Содружества Независимых Государств в области обеспечения энергоэффективности и энергосбережения»
 41. Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2006 г. N 1234–р «О подписании Соглашения о создании Международной организации ИТЭР по термоядерной энергии для совместной реализации проекта ИТЭР и других международных договоров, направленных на реализацию указанного Соглашения» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 15 октября 2008 г. N 1508–р)
 42. Федеральный закон РФ от 3 апреля 1996 года N 28–ФЗ «Об энергосбережении» (ст. 1) (в ред. ФЗ от 05.04.2003 г. N 42–ФЗ; от 18.12.2006 г. N 232–ФЗ; от 23.07.2008 г. N 160–ФЗ; от 30.12.2008 г. N 309–ФЗ; от 30.12.2008 г. N 313–ФЗ)
 43. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года N 261–ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» (п. 3 ст. 14) (в окончат. ред. ФЗ от 13 июля 2015 г. N 233–ФЗ – Собрание законодательства РФ, 2015, N 29, ст. 4359)
 44. Копылов А.Е. Разработка основ законодательной поддержки развития возобновляемой энергетики в России: к истории вопроса / А.Е. Копылов; под ред. П.Г.Лахно. – 2–е изд. – М.: Энергетика и право. Новая правовая культура, 2009. – С. 344–356.
 45. Постановление Государственной Думы РФ от 23 октября 1998 года N 3157 –II ГД «О Программе законодательных мер, направленных на преодоление экономического и финансового кризиса в РФ»
 46. Постановление Государственной Думы РФ от 19 мая 1999 года N 3968-II ГД «О Федеральном законе "О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
 47. Постановление Совета Федерации Федерального собрания РФ от 9 июня 1999 года N 236-СФ «О Федеральном законе «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
 48. Постановление Государственной Думы РФ от 27 октября 1999 года N 4473

- II ГД «О повторном рассмотрении Федерального закона «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
49. Постановление Совета Федерации Федерального собрания РФ от 11 ноября 1999 года N 436-СФ «О Федеральном законе "О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
50. Письмо Президента РФ от 25 ноября 1999 года N Пр-1544 «Об отклонении проекта федерального закона «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
51. Постановление Государственной Думы РФ от 19 апреля 2000 года N 301–III ГД «О создании специальной комиссии в связи с отклонением Президентом РФ Федерального закона "О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии"»
52. Постановление Совета Федерации Федерального собрания РФ от 17 мая 2000 года N 112-СФ «Об участии в работе специальной комиссии по Федеральному закону «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии»
53. Постановление Государственной Думы РФ от 17 октября 2003 года N 4479 –III ГД «О Федеральном законе «О государственной политике в сфере использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии» (проект N 98033104-2)
54. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 1996 г. N 1066 «О мерах по развитию энергетики Камчатской области на базе местных и нетрадиционных источников» (п. 1)
55. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 1996 г. N 480 «Об утверждении федеральной целевой программы «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Байкальского региона на период до 2013 года» (в окончат. ред. Постановления Правительства РФ от 26.11.2015 г. N 1272)
56. Постановление Правительства РФ от 6 декабря 2013 г. N 1128 «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 15 апреля 1996 г. N 480»
57. Постановление Правительства РФ от 19 марта 2002 г. N 169 «О федеральной целевой программе «Экономическое и социальное развитие Дальнего Востока и Забайкалья на 1996-2005 и до 2010 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 21.11.2007 г. N 801)
58. Постановление Правительства РФ от 9 августа 2006 г. N 478 «О федеральной целевой программе «Социально-экономическое развитие Курильских островов (Сахалинская область) на 2007-2015 годы» (в окончат. ред. Постановления Правительства РФ от 28.10.2015 г. N 1156)
59. Постановление Правительства РФ от 28 августа 1997 г. N 1093

- «О программе «Энергообеспечение районов Крайнего Севера и приравненных к ним территорий, а также мест проживания коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока за счет использования нетрадиционных возобновляемых источников энергии и местных видов топлива на 1997-2000 годы» (в ред. Постановления Правительства РФ от 27.08.99 г. N 966)
60. Постановление Правительства РФ от 6 марта 1996 г. N 263 «О федеральной целевой программе «Топливо и энергия» на 1996-2000 годы» (в ред. Указа Президента РФ от 18.08.96 г. N 1208; Постановления Правительства РФ от 28.08.97 г. N 1083)
61. Постановление Правительства РФ от 7 марта 2000 г. N 198 «О Концепции государственной поддержки экономического и социального развития районов Севера»
62. Постановление Правительства РФ от 7 июня 2002 г. N 765-р «Стратегия экономического развития Сибири»
63. Распоряжение Правительства РФ от 5 июля 2010 г. N 1120-р «Стратегия социально-экономического развития Сибири до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)
64. Распоряжение Правительства РФ от 7 февраля 2011 г. N 165-р «Стратегия социально-экономического развития Приволжского федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)
65. Распоряжение Правительства РФ от 5 сентября 2011 г. N 1535-р «План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Приволжского федерального округа на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 7 февраля 2011 г. N 165-р» (в ред. Постановления Правительства РФ от 16.08.2013 г. N 1449-р; от 26.03.2014 г. N 454-р; от 11.02.2015 г. N 206-р)
66. Распоряжение Правительства РФ от 6 сентября 2011 г. N 1540-р «Стратегия социально-экономического развития Центрального федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)
67. Распоряжение Правительства РФ от 18 ноября 2011 г. N 2074-р «Стратегия социально-экономического развития Северо-Западного федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)
68. Киреева, А. Ветроустановка в Мурманске будет поставлять электричество в сеть / А. Киреева// – <http://bellona.ru/2008/04/01/vetroustanovka-v-murmanske-budet-pos/>
69. Распоряжение Правительства РФ от 6 октября 2011 г. N 1757-р «Стратегия социально-экономического развития Уральского федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)

70. Распоряжение Правительства РФ от 6 сентября 2010 г. N 1485-р «Стратегия социально-экономического развития Северо – Кавказского федерального округа до 2025 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 28.10.2014 г. N 1108)
71. Постановление Правительства РФ от 8 августа 2001 г. N 581 «О федеральной целевой программе «Юг России» (в окончат. ред. Распоряжения Правительства РФ от 10.10.2007 г. N 1389-р)
72. Распоряжение Правительства РФ от 5 сентября 2011 г. N 1538-р «Стратегия социально-экономического развития Южного федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1505)
73. Распоряжение Правительства РФ от 17 апреля 2012 г. N 507-р «План мероприятий по реализации Стратегии социально-экономического развития Южного федерального округа на период до 2020 года» (в ред. Распоряжений Правительства РФ от 16.08.2013 г. N 1449-р; от 11.02.2015 г. N 206-р)
74. Кривошопка, И. Азовский ветер купила канадская компания / И. Кривошопка// Экологические системы. – 2007. –№ 3. – http://esco.co.ua/journal/2007_3/art21.htm
75. Указ Президента РФ от 17 января 1997 года N 11 «О федеральной целевой программе «Мировой океан» (п. 9)
76. Постановление Правительства РФ от 10 августа 1998 г. N 919 «О федеральной целевой программе «Мировой океан» (в окончат. ред. Постановления Правительства от 18.12.2012 г. N 1335)
77. Постановление Правительства РФ от 30 сентября 2008 г. N 731 «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 10 августа 1998 г. N 919»
78. Постановление Правительства РФ от 24 июля 1998 г. N 832 «О Концепции инновационной политики Российской Федерации на 1998-2000 годы» (ч. III)
79. Распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 г. N 2227-р «Стратегия инновационного развития РФ на период до 2020 года»
80. Указ Президента РФ от 7 июля 2011 г. N 899-р «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в РФ и перечня критических технологий РФ» (в ред. Указа Президента РФ от 16.12.2015 г. N 623)
81. Указ Президента РФ от 18 июня 1996 года N 933 «О Федеральной целевой программе стабилизации и развития агропромышленного производства в РФ на 1996-2000 годы» (В ред. Указа Президента РФ от 07.11.97 г. N 1175)
82. Постановление Правительства РФ 6 июля 1994 г. N 791 «О Программе аграрной реформы в Российской Федерации на 1994-1995 годы» (в ред. Постановления Правительства РФ от 07.03.95 г. N 215)

83. Постановление Правительства РФ 27 июня 1996 г. N 753 «О федеральной целевой программе "Свой дом" (в ред. Постановления Правительства РФ от 27.08.99 г. N 966)
84. Постановление Правительства РФ от 21 августа 2001 г. N 605 «О федеральной целевой научно-технической программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 14.11.2002 г. N 825; от 12.10.2004 г. N 540)
85. Постановление Правительства РФ от 14 ноября 2002 г. N 825 «О внесении изменений и дополнений в федеральную целевую научно-техническую программу «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы»
86. Постановление Правительства РФ от 8 ноября 2001 г. N 779 «Об утверждении федеральной целевой программы «Национальная технологическая база» на 2002-2006 годы» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 13.11.2002 г. N 816; от 07.05.2006 г. N 274)
87. Постановление Правительства РФ от 17 ноября 2001 г. N 796 «О федеральной целевой программе «Энергоэффективная экономика» на 2002-2005 годы и на перспективу до 2010 года» (в ред. Постановления Правительства РФ от 29.12.2001 г. N 923)
88. Постановление Правительства РФ от 29 января 2007 г. N 54 «О федеральной целевой программе «Национальная технологическая база» на 2007–2011 годы» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 26.11.2007 г. N 809; от 01.07.2011 г. N 531; от 06.10.2011 г. N 820)
89. Указ Президента РФ от 30 сентября 2013 г. N752 «О сокращении выбросов парниковых газов»
90. Рамочная конвенция ООН об изменении климата: подготовка нового глобального соглашения по проблеме изменения климата на период с 2020 года и действия до 2020 года. Информационные материалы по состоянию после Конференции сторон РКИК ООН в Лиме. Декабрь 2014 г.
91. Меморандум «О сотрудничестве в области повышения энергоэффективности и использования возобновляемых источников энергии между Министерством энергетики РФ и Министерством экономики, торговли и промышленности Японии» (подписан в г. Токио 12 мая 2009 года)
92. Меморандум «О сотрудничестве в области энергоэффективности и возобновляемых источников энергии» между Министерством энергетики РФ и Министерством экономического развития Италии»
93. Распоряжение Правительства РФ от 12 ноября 2010 г. N 1981–р «О подписании Соглашения между Правительством РФ и Правительством Социалистической Республики Вьетнам о сотрудничестве в сфере энергетики»
94. Распоряжение Правительства РФ от 18 мая 2011 г. N 865-р «О подписании

- Соглашения между Правительством РФ и Правительством Королевства Марокко о сотрудничестве в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов»
95. Распоряжение Правительства РФ от 24 октября 2011 г. N 1857-р «О заключении Соглашения между Правительством РФ и Правительством Исландии о сотрудничестве в сфере геотермальной энергетики»
96. Распоряжение Правительства РФ от 16 ноября 2012 г. N 2117-р «О подписании Протокола к Соглашению между Правительством РФ и Правительством Китайской Народной Республики о создании и организационных основах механизма регулярных встреч глав правительств России и Китая от 27 июня 1997 года»
97. Распоряжение Правительства РФ от 14 марта 2015 г. N 434-р «О подписании Меморандума о сотрудничестве в сфере науки, технологий и инноваций между Правительством Федеративной Республики Бразилии, Правительством РФ, Правительством Республики Индии, Правительством Китайской Народной Республики и Правительством Южно-Африканской Республики»
98. Распоряжение Правительства РФ от 24 ноября 2015 г. N 2394-р «О подписании Соглашения между Правительством РФ и Правительством Республики Куба о Межправительственной Российско-Кубинской комиссии по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству»
99. Сборник материалов третьего Международного форума "Возобновляемая энергетика: пути повышения энергетической и экономической эффективности" - REENFOR-2015 г. // Под ред. д.т.н. Э.А. Бекирова и к.т.н. Э.М. Перминова - ООО «Форма», 2015. – 240 с.
100. Распоряжение Правительства РФ от 22 февраля 2008 г. N 215-р «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года»
101. Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»
102. Распоряжение Правительства РФ от 25 августа 2008 г. N 1243-р «Перечень технологий, имеющих важное социально-экономическое значение или важное значение для обороны страны и безопасности государства (критические технологии)» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 24.06.2013 г. № 1059-р)
103. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. N 1663-р «Основные направления деятельности Правительства РФ на период до 2012 года» (в ред. Распоряжений Правительства РФ от 08.08.2009 г. N 1120-р; от 02.11.2009 г. N 1622-р)
104. Построена первая в России солнечная электростанция. – <http://vragi-naroda.net/>.

105. Распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. N 1662-р «Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 года» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 08.08.2009 г. N 1121-р)
106. Распоряжение Правительства РФ от 8 января 2009 г. N 1-р «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2024 года» (в ред. Распоряжений Правительства РФ от 28.05.2013 г. N 861-р; от 28.07.2015 г. N 1472-р)
107. Распоряжение Правительства РФ от 4 октября 2012 г. N 1839-р «Комплекс мер стимулирования производства электрической энергии генерирующими объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 28.07.2015 г. N 1472-р)
108. Распоряжение Правительства РФ от 19 мая 2009 г. N 691-р «Программа развития конкуренции в РФ» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 17.12.2010 г. N 2295-р)
109. Распоряжение Правительства РФ от 28 декабря 2012 г. N 2579-р «План мероприятий («дорожная карта») «Развитие конкуренции и совершенствование антимонопольной политики» (в ред. Распоряжений Правительства РФ от 26.03.2013 г. N 440-р; от 17.08.2013 г. N 1459-р; от 19.12.2013 г. N 2417-р; от 02.07.2014 г. N 1211-р; от 24.11.2014 г. N 2343-р; от 23.12.2014 г. N 2664-р)
110. Распоряжение Правительства РФ от 28 августа 2003 г. N 1234-р «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 15.06.2009 г. N 799-р)
111. «Бюджетное Послание Президента РФ о бюджетной политике в 2010 –2012 годах» от 25 мая 2009 года
112. Послание Президента РФ Федеральному Собранию РФ от 12 ноября 2009 года. Официальный сайт Президента РФ: <http://www.kremlin.ru/>
113. Распоряжение Правительства РФ от 13 ноября 2009 года N 1715-р «Энергетическая стратегия России на период до 2030 года»
114. Энергетическая стратегия России на период до 2035 года. Основные положения. (ред. от 7 февраля 2014 года)
115. Дмитрий Медведев посоветовал челябинцам генерировать ветер / Новости Челябинска от 26 апреля 2016 года. Источник: <http://uralpress.ru>, <http://chelyabinsk-news.net/incident/2016/04/26/130612.html>.
116. Федеральный закон от 23 ноября 2009 года N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» (в окончат.

- ред. ФЗ от 13 июля 2015 г. N 233-ФЗ – Собрание законодательства РФ, 2015, N 29, ст. 4359)
117. Постановление Правительства РФ от 17 июня 2015 г. N 600
«Об утверждении перечня объектов и технологий, которые относятся к объектам и технологиям высокой энергетической эффективности»
118. Игнатьева, И.А. Правовое регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности: особенности и проблемы / И.А. Игнатьева // Энергетическое право. – 2011. – № 1
119. Указ Президента РФ от 13 мая 2010 года N 579 «Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления городских округов и муниципальных районов в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности»
120. Постановление Правительства РФ от 01 июня 2010 года N 391 «Правила создания государственной информационной системы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности и условий для ее функционирования» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 26.03.2014 г. N 230; от 04.09.2015 г. N 941)
121. Никифоров О. Энергоэффективность по остаточному принципу. На внедрение в России энергосберегающих технологий бюджетных средств не хватит / О. Никифоров // Независимая газета. – 23.04.2010.
122. Федеральный закон от 26 марта 2003 года N 35-ФЗ
«Об электроэнергетике» (в окончат. ред. ФЗ от от 30 марта 2016 г. N 74-ФЗ – Собрание законодательства РФ, 2016, N 14, ст. 1904)
123. Указ Президента РФ от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики»
124. Распоряжение Президента РФ от 17 декабря 2009 года N 861-рп
«О Климатической доктрине РФ»
125. Постановление Правительства Оренбургской области от 27 мая 2010 г. N 368-пп «Областная целевая программа Оренбургской области «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в Оренбургской области на 2010-2015 годы и целевые установки на период до 2020» (в ред. Постановления Правительства Оренбургской области от 13.05.2011 N 328-пп)
126. Орская солнечная фотоэлектрическая станция имени Александра Влазнева. –<http://www.ensav.ru/news/46929/>
127. Распоряжение Правительства РФ от 25 апреля 2011 г. N 730-р
«Комплексный план реализации Климатической доктрины РФ на период до 2020 года» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 30.07.2012 г. N 1384-р)

128. Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2010 г. N 2446-р «Государственная программа РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года»
(в ред. Постановления Правительства РФ от 18.08.2011 г. N 688; Распоряжения Правительства РФ от 16.02.2013 г. N 200-р)
129. Распоряжение Правительства РФ от 16 февраля 2013 г. N 200-р «Изменения, которые вносятся в государственную программу РФ «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 г.» (ред. Постановления Правительства РФ от 06.06.2013 г. N 479)
130. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания РФ от 28 сентября 2011 года N 364-СФ «О мониторинге цен (тарифов) на электрическую и тепловую энергию, в сфере деятельности организаций коммунального хозяйства»
131. Постановление Правительства РФ от 25 января 2011 г. N 19 «Об утверждении Положения о требованиях, предъявляемых к сбору, обработке, систематизации, анализу и использованию данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных и добровольных энергетических обследований»
132. Распоряжение Правительства РФ от 5 мая 2012 г. N 744-р «План мероприятий по реализации Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике»
133. Приказ Министерства энергетики РФ от 23 июля 2012 г. N 340 «Об утверждении перечня предоставляемой субъектами электроэнергетики информации, форм и порядка ее предоставления» (зарег. Минюстом России 6 сентября 2013 г. Регистрационный N 25386)
134. Распоряжение Правительства РФ от 9 февраля 2012 г. N 162-р «Перечень видов объектов федерального значения, подлежащих отображению на схемах территориального планирования РФ в области энергетики»
135. Распоряжение Правительства РФ от 24 января 2012 г. N 14-р «Долгосрочная программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года» (в ред. Распоряжения Правительства РФ от 21.06.2014 г. N 1099-р)
136. Распоряжение Правительства РФ от 21 июня 2014 г. N 1099-р «Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года»
137. Постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы» (в ред. постановлений Правительства Российской Федерации от 15.07.2013 г. N 598; от 15.04.2014 г. N 315; от 19.12.2014 г. N 1421)

138. Распоряжение Правительства РФ от 11 июня 2014 г. N 1032-р «Изменения, которые вносятся в Транспортную стратегию РФ на период до 2030 года»
139. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания РФ от 10 октября 2012 года N 278-СФ «О мерах Правительства РФ по реализации государственной политики в области энергетики, транспорта и связи»
140. Постановление Правительства РФ от 11 августа 2014 г. N 792 «Об особенностях применения законодательства РФ в сфере электроэнергетики на территориях Республики Крым и г. Севастополя» (в ред. постановлений Правительства РФ от 26.12.2014 г. N 1542; от 04.09.2015 г. N 941; от 25.12.2015 г. N 1428)
141. Постановление Правительства РФ от 11.08.2014 N 790 «Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 27.12.2014 г. N 1589; от 15.06.2015 г. N 589; от 20.08.2015 г. N 873; от 02.03.2016 г. N 160)
142. Крым альтернативный. – <http://uaenergy.com.ua/post/9425>
143. Распоряжение Правительства РФ от 18 декабря 2012 г. N 2423-р «План действий по реализации Основ государственной политики в области экологического развития РФ на период до 2030 года» (в ред. Распоряжения Правительства Российской Федерации от 23.01.2014 г. N 64-р)
144. Распоряжение Правительства РФ от 3 декабря 2012 г. N 2237-р «Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013-2020 годы» (в ред. распоряжений Правительства РФ от 12.04.2013 г. N 589-р; от 31.10.2015 г. N 2217-р)
145. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. N 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности» (в ред. постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 г. N 116; от 10.11.2015 г. N 1210)
146. Приказ Министерства энергетики РФ от 22 июля 2013 г. N 380 «Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, юридическим лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании»
147. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 321 «Об утверждении государственной программы РФ «Энергоэффективность и развитие энергетики» (в ред. постановлений Правительства РФ от 09.10.2015 г. N 1079; от 07.12.2015 г. N 1339)

148. Постановление Правительства РФ от 23 января 2015 г. N 47 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электрической энергии»
149. Постановление Правительства РФ от 3 июня 2008 г. N 426
«О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»
(в ред. Постановлений Правительства РФ от 05.02.2010 г. N 58;
от 28.05.2013 г. N 449; от 17.02.2014 г. N 116)
150. Постановление Правительства РФ от 5 февраля 2010 г. N 58
«О внесении изменений в Правила квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»
151. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2013 г. N 449
«О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности»
(в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 г. N 116;
от 10.11.2015 г. N 1210)
152. Постановление Правительства РФ от 17 февраля 2014 N 116 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства РФ по вопросам квалификации генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, и признании утратившим силу подпункта "б" пункта 1 изменений, которые вносятся в акты Правительства РФ по вопросам стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности, утвержденных постановлением Правительства РФ от 28 мая 2013 г. N 449»
153. Постановление Правительства РФ от 20 октября 2010 г. N 850
«Об утверждении критериев для предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании»
154. Приказ Министерства энергетики РФ от 22 июля 2013 г. N 380
«Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета субсидий в порядке компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов с установленной генерирующей мощностью не более 25 МВт, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования возобновляемых источников энергии, юридическим лицам, которым такие объекты принадлежат на праве собственности или на ином законном основании»

155. Постановление Правительства РФ от 28 мая 2008 г. N 400 «О Министерстве энергетики РФ» (в окончат. ред. Постановлений Правительства РФ от 25.12.2015 г. N 1430)
156. Федеральный закон от 6 декабря 2011 года N 394-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» (Собрание законодательства РФ, 2011, № 50, ст.7336)
157. Федеральный закон от 4 ноября 2007 года N 250-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с осуществлением мер по реформированию Единой энергетической системы России» (в ред. федеральных законов от 26.07.2010 г. N 187-ФЗ; от 07.02.2011 г. N 8-ФЗ; от 18.07.2011 г. N 242-ФЗ; от 06.12.2011 г. N 394-ФЗ)
158. Постановление Правительства РФ от 3 июня 2008 г. N 426 «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии»(в ред. Постановлений Правительства РФ от 05.02.2010 г. N 58; от 28.05.2013 г. N 449; от 17.02.2014 г. N 116)
159. Постановление Государственного комитета РФ по статистике от 25 декабря 1998 г. N 132 «Об утверждении унифицированных форм первичной учетной документации по учету торговых операций»
160. Федеральный закон от 22 апреля 1996 года N 39-ФЗ «О рынке ценных бумаг» (в ред. ФЗ от 30.12.2015 г. – Собрание законодательства РФ, 2016, N 1, ст. 81)
161. Симанков В.С., Бучацкий П.Ю. Формирование дерева целей и системы критериев эффективности в альтернативной энергетике на основе системного подхода // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки, 2007
162. Симанков В.С., Бучацкий П.Ю. Оценка эффективности вовлечения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в энергобаланс региона // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 4: Естественно-математические и технические науки, 2012
163. Безруких П.П., Сидоренко Г.И. Основные методические положения выбора демонстрационных объектов возобновляемой энергетики (на примере Республики Карелия) // Энергетическая политика . 2004. № 4. С. 8-21.
164. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбору для финансирования. Официальное издание № 7-12/47 от 13 марта 1994 г. М., 1994. 80 с.
165. Сидоренко Г. Программная система экономического обоснования выбора способов энергоснабжения региона . ЦНТИ № 40-93. Сер. Р.67.29.59, 1993.