

Мария Шклярук

Возобновляемая энергетика:
экономические инструменты поддержки и
оценка их нормативно-правового закрепления

Возобновляемая энергетика: экономические инструменты поддержки и оценка их нормативно-правового закрепления. Автор: Шклярук М.С., СПб, 2015.

Автор:

Шклярук М.С. – юрист, к.э.н, научный сотрудник Института проблем правоприменения при Европейском университете в Санкт-Петербурге. Имея юридическое и экономическое образование, автор в основном занимается междисциплинарными исследованиями в области правоприменения. В 2011 году автор закончила программу «Международное экономическое право», организованную Торговой палатой Гамбурга, Университетом г. Гамбурга и СПбГУ и поступила на юридический факультет Университета г. Гамбург. В 2012 году получила в Гамбургском университете академическую степень магистр права (LL.M.), защитив магистерскую работу – «Правовая оценка экономической поддержки возобновляемой энергетике (на примере Федерального закона ФРГ «О приоритете возобновляемых источников энергии»). В феврале 2013 года защитила кандидатскую диссертацию «Разработка методики выбора экономических инструментов поддержки возобновляемых источников энергии» (<http://elib.spbstu.ru/dl/2893.pdf/info>) в Санкт-Петербургском политехническом университете по специальности «Экономика и управление народным хозяйством».

Среди научных интересов автора сравнительное правоведение, экономический анализ публичного права, уголовное и уголовно-процессуальное право, социология права, экономическая преступность, оценка регулирующего воздействия государства.

Контакты:

Санкт-Петербург, ул. Гагаринская 3,
Европейский университет в Санкт-
Петербурге

<http://eu.spb.ru/>
mshklyaruk@eu.spb.ru

Настоящее издание может свободно и без получения особого разрешения правообладателя распространяться в электронном виде при условии, что копирование и/или распространение не преследует целей извлечения прибыли, сохраняется указание имен авторов и правообладателя и не модифицируется, включая конвертацию в другие форматы файлов, оригинальная электронная версия издания, которую можно загрузить с сайта.

Оглавление

Резюме	4
Введение	6
1. ВИЭ в России – долгое пробуждение	7
2. ВИЭ в ЕС: политические цели из экологической повестки и свобода выбора экономических инструментов поддержки	10
3. Экономические инструменты поддержки использования ВИЭ: классификации	11
<i>3.1 Модели поддержки возобновляемой энергетики</i>	<i>12</i>
3.1.1 Модель минимальных, гарантированных ставок оплаты (Feed-in-Tariff, FIT)	12
3.1.2 Модель надбавок к рыночной цене (Feed-in-Premium)	13
3.1.3 Модель квот с «зелеными сертификатами»	13
3.1.4 Модель тендеров	13
<i>3.2 Системы поддержки развития возобновляемой энергетики: классификация элементов для сравнительного анализа</i>	<i>16</i>
4. Как выбрать систему поддержки?	20
4.1 Нормативный подход в ЕС	21
4.2 Институциональный подход	22
4.3 Комплексная оценка систем поддержки возобновляемой энергетики: от целей к затратам	24
4.3.1 Первый этап оценки: жизнеспособен ли проект системы поддержки?	24
4.3.2 Второй этап оценки: какой проект результативней?	25
4.3.3 Третий этап оценки: прибыль инвестора vsзатраты потребителей	27
5.Российские системы поддержки возобновляемой энергетики – проблемы отложенного старта	28
Рекомендации	32
Приложение 1. Характеристики системы поддержки развития ВИЭ, основанной на принципе фиксированной оплаты в ФРГ	34
Приложение 2. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Испании, основанной на введении надбавок к рыночной цене	36
Приложение 3. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Швеции, основанной на использовании квот и сертификатов	38
Приложение 4. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Дании (морские ВЭС)	40
Список источников	42

Резюме

Одной из характерных тенденций последних 15-ти лет развития мировой энергетики стал бурный рост использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ), происходящий благодаря появлению новых технологий. Традиционной возобновляемой энергетикой можно считать крупные гидроэлектростанции (ГЭС). Среди новых технологий лидирующую роль заняла генерация электроэнергии с использованием солнца, ветра, биомассы и геотермальной энергии.

Развитие возобновляемой энергетики повсеместно имеет государственную поддержку. В первом приближении поддержка ВИЭ именно со стороны государства – результат выбора среди нескольких теоретических моделей поддержки. Если же провести более пристальный анализ, мы увидим, что участие государства является определяющим фактором с точки зрения полноты реализации принятого решения и формирования общего видения системы поддержки использования ВИЭ: как на уровне экономической модели, так и на уровне последующего закрепления в нормативно-правовых актах. Разные страны выбирают разные модели стимулирования и пути регулирования, но даже если два решения выглядят сходными, они оказываются в разной степени успешны в достижении целевых показателей. Сейчас вопрос выбора наиболее результативного механизма поддержки ВИЭ стал актуальным и для России: с 2013-го г. после долгого периода неопределенности наша страна сделала первые практические шаги в развитии возобновляемой энергетики.

Среди проблем развития ВИЭ Правительство РФ отмечает барьеры институционального характера, связанные с отсутствием необходимых нормативных правовых актов, стимулирующих использование возобновляемых источников энергии в сфере электроэнергетики, отсутствием федеральной и региональных программ поддержки широкомасштабного использования ВИЭ [Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 N 1-р].

Настоящая аналитическая записка имеет целью продемонстрировать принципы создания практических систем поддержки, основываясь на теоретических моделях, выборе между этими системами и их корректировками по мере внедрения. Выбор и внедрение системы поддержки возобновляемой энергетики рассматриваются как комплексное решение, имеющее экономические, политические и правовые аспекты. При том что практические рекомендации для России известны¹, анализ европейского опыта показывает, что основа успеха – синтез работы ученых, закладывающих теоретическую базу, исследователей, переводящих теоретические подходы в практические рекомендации по формированию экономической политики, и юристов, формирующих нормативные акты.

Сначала рассмотрена предыстория поддержки использования ВИЭ в России (раздел 1). После определения целей стимулирования развития ВИЭ в 2009-м году первые практические шаги были сделаны лишь в 2013-м. Именно тогда были отобраны первые

¹Наиболее значимой является серия аналитических материалов в рамках программы IFC по развитию возобновляемых источников энергии в России (Russia Renewable Energy Program, RREP), статьи и работы А.Е. Копылова, ориентированные на описание возможных и реализуемых систем поддержки развития ВИЭ в России, обобщенных в книге 2015 г. [Копылов 2015].

проекты для поддержки; достижение же целевых показателей, пусть невысоких, было перенесено с 2020 на 2024 год. Далее (в разделе 2) затрагивается появление политической цели стимулирования использования ВИЭ в Европейском союзе (ЕС); последующее принятие нормативных актов, закрепивших обязанности государств-членов ЕС по увеличению доли ВИЭ в энергопотреблении, и их права на использование систем поддержки ВИЭ.

В разделе 3 описаны известные модели поддержки использования ВИЭ, основанные на разных механизмах, но теоретически обеспечивающие одинаковый результат. После краткого теоретического описания мы переходим к главному вопросу статьи: **почему модели, равнозначные между собой в теории, при практической реализации приводят к разным результатам?** Результат зависит также от состава и структуры дополнительных элементов модели и от адекватности процесса формирования целостной системы поддержки ВИЭ условиям конкретной страны. В статье показан способ подбора альтернативных вариантов для последующего окончательного решения (раздел 3.2), рассмотрен вопрос оценки системы в целом (раздел 4) с опорой на теоретические разработки идеологов формирования систем поддержки ВИЭ в Европейском союзе (ЕС). Особое внимание уделено немецкому опыту, поскольку Германия – бесспорный лидер развития «зелёной» энергетики в ЕС. В конце статьи (раздел 5) кратко обсуждаются проблемы развития стимулирования развития ВИЭ в России. В заключении формулируются условия, при которых вопрос изменения системы поддержки возобновляемой энергетики в России становится актуальным и изложенные в записке подходы к оценке и формирования национальных систем поддержки могут быть востребованы.

Из-за экстремального разнообразия климатических условий Российской Федерации, огромной территории и большой географической удалённости ряда промышленных предприятий и населённых пунктов от крупных производителей электроэнергии, задача распределённой генерации с использованием местных возобновляемых источников приобретает стратегическую важность. Эта задача не может быть решена без единой последовательной и в то же время гибкой политики, проводимой государством на всех уровнях в тесном сотрудничестве с экспертным сообществом и опорой на лучший зарубежный опыт. Анализ этого опыта, представленный в настоящей записке, призван помочь избежать административной зарегулированности процессов стимулирования развития возобновляемой энергетики и сделать возобновляемые источники энергии частью коммерчески успешного инновационного актива нашей страны.

Основные рекомендации

- принятие политического решения о признании серьёзного отставания России в области развития возобновляемой энергетики и корректировка целей развития для преодоления отставания;
- создание системы стимулирования развития ВИЭ, ориентированной на достижение скорректированных целей и **ее закрепление в едином законе (кодификация)**.

Введение

Несмотря на текущие кризисы, есть основания ожидать, что в долгосрочной перспективе потребность мировой экономики в энергии будет лишь возрастать. В настоящее время эта потребность в основном удовлетворяется за счет традиционных энергоносителей (нефть, газ, уголь, ядерная энергия). Но эти ресурсы или ограничены, или их использование отрицательно влияет на окружающую среду в целом (в частности на климат) и – как следствие – на здоровье населения. Экологическая повестка последних десятилетий способствовала пониманию высокой цены, которую платит общество, используя традиционные технологии получения энергии. В настоящее время мировая тенденция развития энергетики состоит в расширении использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ). К ним относятся: энергия солнца, энергия ветра, энергия вод, энергия приливов, энергия волн, геотермальная энергия, биомасса, биогаз, свалочный газ, газ, образующийся на угольных разработках². Если рассматривать степень развития возобновляемой энергетики, ориентируясь на долю ВИЭ в общемировых поставках первичной энергии (ОППЭ), внушительных цифр мы не увидим. Всего 2,5% поставок приходится на гидростанции (ГЭС), в основном крупные, и лишь 1,3% – на ВИЭ, наиболее часто упоминаемые в контексте развития возобновляемой энергетики: солнечной, ветровой и геотермальной энергии [IEA Statistics 2015, с.3].

Львиная доля возобновляемой энергии в ОППЭ – биомасса и древесный уголь, используемые развивающимися странами в некоммерческих целях (10,4%). Однако если ОППЭ с 1990 г. растут в среднем на 1,9% в год, то рост использования ВИЭ составляет 2,2%. Наибольший вклад в рост «новых» ВИЭ вносят страны, входящие в ОЭСР (ОECD): На развитые страны приходится 66,1% (2013 г.) использования энергии солнца, ветра, приливов, биогаза и переработки городских отходов [IEA Statistics 2015, с.3]. Высокая степень использования энергетики на основе ВИЭ стала показателем развитой страны и практически синонимом эффективной инновационной политики.

В области производства электроэнергии ВИЭ (э)³ в 2013 г. в мире занимали 3-е место, после угля и газа, обгоняя атомные станции и нефть [IEA Statistics 2015, с. 5]. В мировой энергетике в целом и в производстве электроэнергии в частности основная доля возобновляемой энергетики приходится на ГЭС (16,3% от мирового производства электроэнергии) [IEA Statistics 2015, с 5], но строительство новых крупных ГЭС в развитых странах скорее редкость, и будущий рост вероятно будет обеспечен новыми технологиями: из года в год ВИЭ (малые ГЭС, ВЭС, СЭС) обеспечивают все большую долю новых вводимых в эксплуатацию генерирующих мощностей. Так, например, в США в 2014 г. ВИЭ обеспечили 49,8% новых генерирующих объектов (7,7 ГВт установленной мощности), а газ – только 48,6% [Renewable energy world 2015]. В глобальном масштабе в 2014 г. ВИЭ составили 58,5% чистого прироста мощности: по оценкам авторов Доклада о состоянии возобновляемой энергетики [Ren 21 2015, с. 6] 27,7% установленной мощности, достаточной для производства ориентировочно 22,8% электроэнергии в мире. Проблема

² В статье используются определения разных видов ВИЭ, введенные ст. 3 Федерального закона от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об электроэнергетике".

³ В статье используются традиционные для русскоязычной литературы сокращения, когда возобновляемые источники энергии, с использованием которых осуществляется производство электроэнергии, обозначаются как ВИЭ (э), для конкретизации области применения.

регулирования поддержки ВИЭ (э) является центральной для настоящей статьи, тем более что из всех областей возможного развития возобновляемой энергетики только в электроэнергетике Россия поставила внятные цели и внедрила системы поддержки.

1. ВИЭ в России – долгое пробуждение

В российской энергетике еще в 2009 г. [Энергетическая стратегия России 2009] был взят курс на стимулирование использования ВИЭ. Было начато формирование системы поддержки ВИЭ (э). Оценки объема технически доступных ресурсов возобновляемых источников энергии в Российской Федерации разнятся от 24 млрд. [Энергетическая стратегия России 2009] до 4,6 млрд. тонн условного топлива в год [Аналитический отчет делегации Европейской комиссии в России 2009]. Даже по самой консервативной оценке объем технически доступных ресурсов в 5 раз превышает объем потребления всех топливно-энергетических ресурсов России на современном этапе, а экономический потенциал ВИЭ оценивается в 270 млн. тонн, что составляет около 25% годового внутреннего потребления энергоресурсов в стране [Аналитический отчет делегации Европейской комиссии в России 2009]. По современным оценкам, доля электроэнергии, вырабатываемой в России с использованием возобновляемых источников в 2008 г. составила около 1% без учета ГЭС мощностью свыше 25 МВт, а с учетом последних – свыше 17% [Энергетическая стратегия России 2009]. Распоряжением Правительства РФ № 1-р от 08.01.2009 г. были утверждены основные направления государственной политики в области развития электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 г. и установлены целевые показатели использования ВИЭ в сфере электроэнергетики, согласно которым доля использования э/э от ВИЭ и ее потребления в совокупном объеме производства и потребления электрической энергии⁴ (кроме ГЭС мощностью свыше 25 МВт) должна была вырасти с 0,9% в 2008 г. до 1,5% к 2010-му, до 2,5% – к 2015-му и до 4,5% к 2020-му году,⁵ что составило бы около 80 млрд. кВт*ч выработки электроэнергии с использованием ВИЭ в 2020 г.

Внимание российских исследователей все это время было сосредоточено на технико-экономическом обосновании проектов использования ВИЭ, оценке ресурсов ВИЭ в разных регионах, конкурентоспособности ВИЭ с традиционными энергетическими системами, экономических перспективах их внедрения. Российские специалисты обосновали эффективность использования ВИЭ в изолированных от энергоснабжения регионах, предложили ранжирование ВИЭ по степени эффективности использования, оценили влияние поддержки ВИЭ на рыночное равновесие, в том числе при интернализации внешних издержек; произвели анализ проблем правового регулирования сферы использования ВИЭ [Безруких 2009, Марченко, Соломин 2010, Попель и др. 2010, Копылов 2009, 2010, 2011, Васильев и др. 2008, Сидоренко и др. 2008].

⁴Мы оставляем за рамками статьи целесообразность использования авторами нормативно-правового акта одинакового значения для одновременно производства и потребления электроэнергии, тем более, что как показано дальше, фактическими ориентирами стали более точные показатели установленной мощности.

⁵ Минэнерго России осуществляет дифференцирование указанных значений по каждому из видов возобновляемых источников энергии, а также введение дополнительных индикативных целевых показателей (установленная мощность, производство электрической энергии и иные), характеризующих достижение установленных целей.

Однако ни наличие основы для импорта технологий, ни экономические обоснования, ни закрепление стратегических целей и целевых показателей не привели к созданию реально работающей системы поддержки ВИЭ в нашей стране. Долгое время оставалось неясным, какую модель поддержки выберет Россия. Энергетическая стратегия и федеральный закон от 26.03.2003 № 35-ФЗ "Об электроэнергетике" (далее ФЗ «Об электроэнергетике») закрепляли базовый подход к поддержке ВИЭ через установление надбавки к рыночной цене. В 2011 г. дополнительно был введен принцип поддержки через рынок мощности. В мае 2013 г. Правительство РФ приняло постановление, закрепившее поддержку ВИЭ через рынок мощности [Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449]. Предполагалось, что с введением этого механизма стимулирования использования ВИЭ нормы, закрепляющие систему надбавок, должны быть отменены. Однако на законодательном уровне сохранились основы для обеих систем поддержки развития ВИЭ [Аналитический отчет МФК, 2011, с. 5-10].

Итак, только в 2013 г. были сделаны первые практические шаги: произведены первые конкурсные отборы проектов строительства генерирующих объектов, работающих на основе ВИЭ, ввод которых в эксплуатацию запланирован на 2014, 2015, 2016 и 2017 годы. Их поддержка должна осуществляться через рынок мощности. При отборе проектов ВИЭ были рассмотрены лишь три вида объектов (гидро-, ветро- и солнечные станции)⁶. Среди них производились отборы объектов на каждый отдельный год в период с 2014 по 2017⁷. В ходе прошедшего в 2014 г. отбора проектов ВИЭ не получили поддержки проекты ветровой генерации на 2016-2018 гг. (на 2015 был заявлен всего 1 объект) и проекты малой гидрогенерации в 2015, 2016 и 2018 гг. (в связи с отсутствием заявок). На 2017 год были отобраны три объекта малых⁸ ГЭС, суммарной установленной мощностью 20,6 МВт. Основная конкуренция тогда была зафиксирована при отборе проектов солнечной генерации⁹. В 2015 г. отбор перенесен на осень.

Кроме того, в 2015 г. произошла корректировка целей. Целевые показатели основных направлений государственной политики в сфере повышения эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии были изменены: перспективный показатель доли в 4,5% в энергобалансе был отодвинут на 2024 г., также введены целевые показатели величин объемов ввода установленной мощности генерирующих объектов по видам возобновляемых источников энергии. Это было сделано для проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов строительства генерирующих объектов, работающих с использованием возобновляемых источников энергии на 2014 - 2024 г. К 2024 г. установленная мощность ВИЭ (э) должна достичь 5,8 ГВт [Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009, ред. 28.07.2015]. Для сравнения: электрическая мощность одного энергоблока Ленинградской атомной станции – 1 ГВт, а 4 блока обеспечивают 50% энергопотребления Санкт-Петербурга и Ленинградской области.

⁶Введенная система поддержки ориентирована на оптовый рынок мощности и требует от объектов ВИЭ (э) иметь установленную мощность не менее 5 МВт.

⁷Информация по отбору проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии доступна на сайте ОАО АТС (www.atsenergo.ru)

⁸Малыми ГЭС считаются ГЭС с установленной мощностью менее 25 МВт.

⁹В рамках второго этапа конкурса была подана 171 заявка на 50 объектов. Всего было отобрано 25 МВт мощности по таким проектам на 2015 год, 40 МВт – на 2016 год, 155 МВт - на 2017 год и 285 МВт – на 2018-й год.

То есть планируемая мощность ВИЭ(э) в целом по России будет равноценна всего 6 энергоблокам атомной станции. Но сильная сторона возобновляемой энергетики – возможность реализации небольших проектов в изолированных от энергоснабжения регионах. Так в 2013-м г. в Крыму была введена в эксплуатацию крупная солнечная электростанция «Перово». Её установленная мощность равна 105,5 МВт, что эквивалентно пиковым нагрузкам Симферополя.

Поставленная цель в 5,8 ГВт: много это или мало? В мире в 2014 году установленная мощность генерирующих объектов, функционирующих с использованием ВИЭ, без ГЭС достигла 657 ГВт (и 1712 ГВт с учетом ГЭС) [Ren 21, 2015, с. 9]. Планируемый целевой показатель в России в 16 раз меньше, чем Германии в 2014, где установленная мощность всех генерирующих объектов, функционирующих на основе использования ВИЭ (э) составила 93,1 ГВт, из которых 40,5 ГВт пришлось на ВЭС и 38,2 ГВт на СЭС [Erneuerbare Energien 2014, с. 5-6].

Спустя 4 года после первого законодательного закрепления система поддержки ВИЭ в России начала работать. На первый взгляд может показаться, что вопрос о том, насколько правильным был выбор этой системы, уже не особенно актуален.

Действительно, развитие ВИЭ в России сдвинулось с мертвой точки. Кроме поддержки через рынок мощности в России развивается и система поддержки объектов ВИЭ установленной мощностью меньше 5 МВт, работающих на розничном рынке. Такие генерирующие объекты обычно играют важную роль при развитии систем энергоснабжения на муниципальном и региональном уровне. Наконец, предусмотрены и требования по локализации производства отдельных элементов оборудования генерирующих объектов, что должно стимулировать отечественного производителя. Тем не менее, пока не ясно, будет ли рост использования ВИЭ в секторе небольших установок (то есть за пределами поддержки через оптовый рынок) существенным и какова будет установленная мощность таких генерирующих объектов в 2024 году. Ориентировочные расчеты общей установленной мощности для достижения 4,5% в производстве электроэнергии показывали необходимость достижения показателя в 25,45 ГВт к 2020-му г. [Понкратов 2010], вероятность чего выглядит сомнительной.

Любые политические и экономические решения через определенное время должны проходить стадию оценки эффективности, успешности реализации, перспектив достижения целевых показателей. В этот момент снова становится актуальной комплексная оценка и последующая корректировка принятых решений. Страны, внедрявшие у себя системы поддержки ВИЭ, периодически решают вопрос изменения политики поддержки ВИЭ, меняют эти системы или значительно их корректируют. Ниже мы рассмотрим опыт стран Евросоюза в области выбора и формирования систем стимулирования использования возобновляемой энергетики. Сосредоточимся на двух аспектах. Во-первых, нас интересует спектр экономических инструментов, в котором производят выбор за рубежом. Во-вторых – подходы к решению ключевой задачи: осуществить обоснованный и точный выбор способа поддержки развития ВИЭ, наиболее эффективного в условиях конкретной страны.

2. ВИЭ в ЕС: политические цели из экологической повестки и свобода выбора экономических инструментов поддержки

Как мы указывали выше, ни в одной из стран мира, развивающих возобновляемую энергетику, этот процесс не обошелся и не обходится без поддержки государства. В основном государственная поддержка в условиях рынка ориентирована на создание условий, при которых инвестиции в ВИЭ станут для инвесторов экономически оправданными. В Директиве ЕС № 2009/28/EG от 23.04.2009 «О поддержке использования энергии из возобновляемых источников» (далее – Директива ЕС «О поддержке ВИЭ»/Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments) прямо сказано, что государственная поддержка ВИЭ необходима до тех пор, пока формируемая на рынке цена электроэнергии, полученной из традиционных источников, не отражает в полной мере сопутствующие социальные издержки и ущерб окружающей среде [Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments]. Идеологически такой подход базируется на положениях экономической теории, в которых оправданием государственного вмешательства для поддержки развития ВИЭ являются «провалы рынка» (market failures). Этот термин отражает неспособность рыночных механизмов учитывать упомянутые выше отрицательные внешние эффекты (экстерналии), что не позволяет ВИЭ самостоятельно достигнуть конкурентоспособности. Вторым основанием государственной поддержки является создание стимулов для инновационного развития. В результате действий государства развиваются дорогостоящие на текущий момент технологии, которые в будущем создадут обществу преимущества, компенсирующие затраты на поддержку этого вида энергетики. Иными словами, изначальное обоснование поддержки ВИЭ базировалось на признании того факта, что значительная часть положительного эффекта развития ВИЭ проявляется не в энергетике, а других сферах экономики.

Политика поддержки ВИЭ ориентирована на поддержание роста использования ВИЭ при условии их изначально низкой конкурентной способности. В последние годы прослеживается тенденция снижения капитальных вложений и себестоимости производства электроэнергии (э/э) от ВИЭ [Безруких 2009], однако при текущем уровне рыночных цен на э/э инвестиции в ВИЭ не окупаются. В связи с этим решающую роль в развитии ВИЭ играет государственная поддержка [International Energy Agency (IEA) 2010, с. 10-11]. По оценке Международного энергетического агентства, на период до 2035 года объем только государственной поддержки, без учета частных инвестиций, в мире оценивается в 205 млрд. долларов США, при этом 63% дотаций придется на сектор производства электроэнергии.

В странах Европейского союза инвестиции в сектор возобновляемой энергетики стали приоритетными после нормативного закрепления целевых показателей для каждой из стран ЕС¹⁰ и общего для ЕС – в виде 20% от валового энергопотребления в 2020 г. По оценкам Еврокомиссии, для достижения целевых показателей к 2020 г., начиная с 2011 г. ежегодные инвестиции в сектор возобновляемой электроэнергетики должны вырасти с 35 млрд. евро до 70 млрд. евро [ECOFYS 2011, с. 113].

¹⁰Страны ЕС имеют различные целевые показатели от 10% для Мальты до 49% для Швеции.

Особая сложность государственного регулирования в области развития ВИЭ состоит в необходимости моделирования рыночных механизмов через правовые нормы. Эти нормы должны обеспечивать результат, минимально отличающийся от того, который мог быть достигнут рынком без вмешательства государства. Кроме того, государству необходимо находить оптимальные варианты привлечения частных инвестиций [Попель и др. 2010, с.4].

Итак, государства ЕС обязаны обеспечить достижение целевых показателей, однако выбор способов развития возобновляемой энергетики оставлен на усмотрение стран-членов ЕС. Они свободны в выборе конкретных экономических инструментов развития возобновляемой энергетики. Что же понимают европейцы под стимулированием использования ВИЭ?

В Директиве ЕС «О поддержке ВИЭ» в ст. 2, подстатья 2 лит. «к» [Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments] дано следующее определение мерам поддержки ВИЭ: «инструмент регулирования и (или) механизм, применяемые государством-членом ЕС или группой государств-членов ЕС и поддерживающие использование ВИЭ таким образом, чтобы снизить издержки ВИЭ, повысить цену продажи или объема сбыта через обязанности по использованию ВИЭ или иным путем». Такое определение имеет широкий характер, но на самом деле охватывает короткий список теоретических моделей.

3. Экономические инструменты поддержки использования ВИЭ: классификации

Экологическая повестка развитых стран Европы не только определила постановку политических целей поддержки ВИЭ, но и стимулировала исследования в этом направлении. Исследования ориентированы как на теоретические, так и на практические аспекты решений в сфере поддержки ВИЭ.

Существуют различные классификации инструментов поддержки развития ВИЭ. Еспей выделял финансовые, институциональные инструменты (прежде всего нормативно-правовое регулирование и организационные мероприятия) и инструменты, ориентированные на установление объемов производства э/э от ВИЭ, а также программы поддержки и добровольные мероприятия [Espey 2001, с. 26-30]. Бехбергер в своем исследовании разделял инструменты поддержки ВИЭ по ориентированности их влияния на спрос и предложение [Bechberger etc. 2003, с.2-10].

Наиболее распространенной является классификация экономических инструментов поддержки ВИЭ, основанная на объекте влияния: в первую группу включаются инструменты, оказывающие влияние на цену э/э, во вторую – инструменты, влияющие на объемы электроэнергии. В том или ином виде эта классификация присутствует в большинстве научных работ, в обзорах опыта поддержки развития ВИЭ, а также в нормативно-правовых актах, как на европейском (Директива ЕС, ст. 2 абзац 2 лит. к и l) [Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments], так и национальном [Erneuerbare Energien in Zahlen 2010] уровнях. Кроме того, такая классификация позволяет сравнивать между собой наиболее часто реализуемые на практике инструменты. ООН, рассматривая мероприятия по сокращению выбросов, классифицировала действия государств в этой

области как политические инструменты. Экономические инструменты были выделены в отдельную группу, которая, в свою очередь, была разделена на ценовые инструменты и инструменты, ориентированные на квоты [UNFCCC guidelines 2000, с. 84-86]. Поскольку теоретические разработки в области регулирования выбросов CO₂ стали основанием для выработки инструментов поддержки развития ВИЭ [Weitzman 1974], мы видим закономерную преемственность моделей регулирования.

Цель поддержки ВИЭ (э) – создание условий на рынке, при которых компенсируется низкая конкурентноспособность ВИЭ на современном этапе, а инвестирование в создание генерирующих мощностей в этом секторе энергетики становится экономически выгодным [Mitteilung der Kommission des Europäischen Parlament und den Rat 2011]. Однако в настоящее время цель поддержки ВИЭ увязывается также с достижением определенного, как правило, минимального объема производства э/э от ВИЭ [Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments, с. 16-62.]. Поэтому целесообразно использовать определение **экономических инструментов поддержки ВИЭ (э) как мероприятий, осуществляемых государством и направленных на создание таких условий в экономике страны, при которых в результате деятельности субъектов рынка достигается внедрение ВИЭ в экономику на уровне, обеспечивающем производство э/э от ВИЭ в минимально заданном объеме в определенный промежуток времени.**

3.1 Модели поддержки возобновляемой энергетики

При рассмотрении принципов действия описываемых экономических инструментов в научных работах непосредственным предметом служат в первую очередь модели, которые представляют собой обобщенные и условные описания совокупности нескольких инструментов, отражающих существенные свойства поддержки ВИЭ. Дальше в статье используются понятия:

- модели поддержки развития использования ВИЭ – обобщенное, условное описание совокупности нескольких инструментов, отражающее существенные свойства, условия и принципы поддержки ВИЭ;
- система поддержки использования ВИЭ – совокупность экономических инструментов, реализуемых конкретным государством и направленных на достижение целевых показателей развития ВИЭ.

Исследование эффективности инструментов поддержки ВИЭ на основе Закона ФРГ «О приоритете возобновляемой энергии» 2008 г. [Diekmann 2008, с.12-17], позволило сделать несколько важных выводов относительно применяемых в Европе инструментов поддержки ВИЭ; они изложены ниже. Теоретических моделей стимулирования развития ВИЭ четыре.

3.1.1 Модель минимальных, гарантированных ставок оплаты (Feed-in-Tariff, FIT)

Данная модель заключается в закреплении на законодательном уровне гарантированной, фиксированной оплаты ($\Gamma_{\text{ВИЭ}}$) э/э от ВИЭ, которая превышает рыночную цену ($C_{\text{рын}}$). При этом закрепляемая в законе оплата равна совокупным предельным издержкам ($\Gamma_{\text{ВИЭ}} = \text{MC}(q)$), где q – общий объем э/э от ВИЭ). При внедрении этой модели должен быть обеспечен прием в сеть всего объема предложения э/э от ВИЭ, а также должно быть

установлено, кто будет нести затраты на поддержку ВИЭ ($Z_{\text{виз}} = \Gamma C_{\text{виз}} - C_{\text{рын}}$) (например, налогоплательщики или потребители электроэнергии).

Подробно формирование фиксированной оплаты и математическая интерпретация модели фиксированной оплаты рассмотрены в научной литературе [Baumol, Oates 1971, Schaller 2006]

3.1.2 Модель надбавок к рыночной цене (Feed-in-Premium)

Эта модель предусматривает внедрение вместо фиксированной оплаты надбавки ($H_{\text{виз}}$) к рыночной цене. Общая оплата э/э от ВИЭ составляет $C_{\text{рын}} + H_{\text{виз}}$. Общая сумма в этом случае также возникает из предложения э/э от ВИЭ и соответствует функции предельных издержек, при условии $(C_{\text{рын}} + H_{\text{виз}})q = MC(q)$. Для продажи э/э от ВИЭ в этом случае существует две возможности: напрямую на рынке и через обязательные квоты. В данном случае затраты на поддержку ВИЭ ($Z_{\text{виз}}$) будут равны установленным надбавкам ($H_{\text{виз}}$).

3.1.3 Модель квот с «зелеными сертификатами»

В отличие от ценовых моделей, при использовании модели с торгующимися на рынке «зелеными сертификатами» задается только объем э/э от ВИЭ (q^*). При этом существует одновременно два рынка:

I. *Общий рынок электроэнергии.* Э/э от ВИЭ продается на общем рынке (образуя $C_{\text{рын}} * q$).

II. *Рынок «зеленых сертификатов».* На нем между собой конкурируют производители э/э от ВИЭ. На этом рынке выручка извлекается из продажи «зеленых сертификатов» (возникает $C_{\text{серт}} * q^*$).

Спрос на сертификаты создается путем введения квот на э/э от ВИЭ. Предложение э/э и сертификатов ориентируется на предельные издержки. Цена сертификатов вытекает из разницы между предельными издержками и рыночной ценой (из условия $(C_{\text{рын}} + C_{\text{серт}})q^* = MC(q^*)$). В этом случае возникающие дополнительно затраты ($Z_{\text{виз}} = C_{\text{серт}} q$) прямо или косвенно через сертификаты переносятся на потребителей э/э.

Более подробно вопросы ценообразования при введении модели квот рассмотрены в работе Шварца [Schwarz etc. 2008].

3.1.4 Модель тендеров

В этой модели воздействие на рынок осуществляется через тендер, в котором задаются параметры мощности и объема производства. При этом могут быть предусмотрены различные условия участия в конкурсе и пути последующего финансирования проектов (или условий покупки определенного объема электроэнергии). Конкуренция среди участников конкурса может привести к тому, что оплата (стоимость контракта) ($C_{\text{тендер}}$) будет равна предельным издержкам при заданном объеме (q). В случае Pay-as-bid-Auction (пошагового аукциона) даже может быть достигнута ситуация, когда из цены будет исключена прибыль [Diekmann 2008, с. 27].

Первые две модели относятся к ценовым инструментам, третья и четвертая представляют модели квот. Данные модели представляют собой основные способы поддержки ВИЭ. К дополнительным экономическим инструментам поддержки ВИЭ традиционно относят субсидии, налоговые льготы и льготные кредиты [Bechberger etc. 2003, Espey 2001, ECOFYS 2011, Diekmann 2008].

При соответствующей интенсивности поддержки, независимо от выбранной системы поддержки, принципиально может быть достигнут одинаковый результат использования ВИЭ при статистически равных затратах (рис.1). Теоретически это выражается следующим образом (без учета транзакционных издержек и факторов риска):

$$ПЦ_{виэ} q = (Ц_{рын} + H_{виэ})q = (Ц_{рын} + Ц_{серт})q^* = Ц_{тендер}(q) = MC(q).$$

где:

$ПЦ_{виэ}$ - гарантированная цена для э/э от ВИЭ (на кВт*ч),

$Ц_{рын}$ - рыночная цена э/э,

$H_{виэ}$ - надбавки к цене для э/э от ВИЭ (на кВт*ч),

$Ц_{серт}$ - цена сертификатов (номиналом кВт*ч),

$Ц_{тендер}$ - цена для э/э от ВИЭ (на кВт*ч), установленная по итогам тендера.

MC – функция предельных издержек э/э от ВИЭ

(q) – заданный объем э/э от ВИЭ, (q*) – объем квоты, при q=q*

Доход производителей э/э от ВИЭ: $R = ПЦ * q$, то есть $R_{ПЦ} = R_H + R_{рын.цена} = R_{серт.} + R_{рын.цена} = R_{тендер} = MC(q)$, теоретически одинаков в каждой модели [65, с. 14].

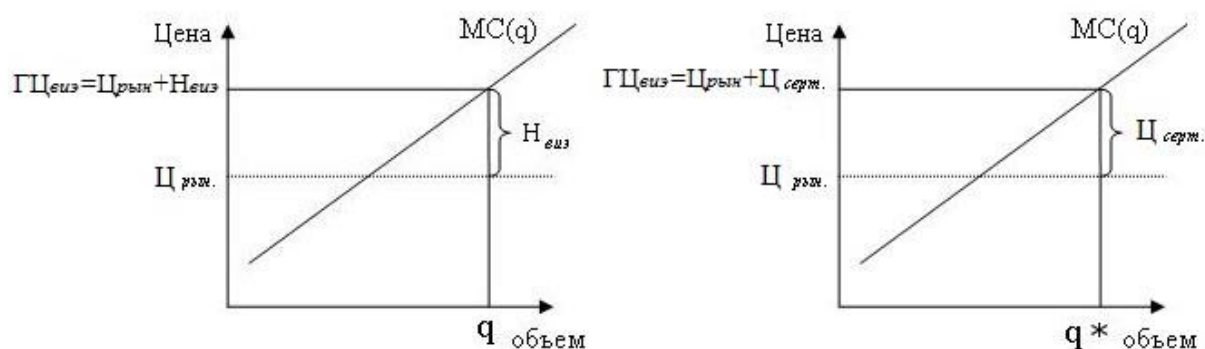


Рисунок 1. Ценовые модели и модели квот в статическом сравнении [на основе [Diekmann 2008, с. 17].

Главным теоретическим различием моделей является зависимость затрат на поддержку ВИЭ от изменения рыночной цены. Сама рыночная цена в этом случае может меняться из-за цены энергоносителей, изменения рентабельности традиционных электростанций, торговли выбросами.

Сравнительный статистический анализ показывает различия реакции моделей, на повышение рыночной цены э/э и снижение предельных издержек (Таблица 1)

Таблица 1. Сравнительное влияние рыночной цены и снижения предельных издержек на производство э/э от ВИЭ в различных моделях поддержки

Модель поддержки	Реакция на повышение рыночной цены	Реакция на снижение предельных издержек
Минимально фиксированная оплата	Объем производства э/э от ВИЭ остается неизменным или происходит рост объема производства э/э от ВИЭ.	Рост объема производства э/э от ВИЭ.
Модель надбавок	Рост объема производства э/э от ВИЭ.	Рост объема производства э/э от ВИЭ.
Модель квот	Сокращение объема производства.	Объем производства э/э от ВИЭ остается неизменным.
Модель тендеров	Объем производства э/э от ВИЭ остается неизменным.	Объем производства э/э от ВИЭ остается неизменным.

Резюмируя теоретическое сопоставление моделей, отмечаются следующие основные различия между ценовыми моделями и моделями квот:

1. Если при ценовых моделях надбавка (цена) задается извне, и сумма затрат на поддержку ВИЭ зависит от объема э/э от ВИЭ на рынке, то при введении квот задается объем э/э от ВИЭ и дополнительные затраты на поддержку ВИЭ возникают на рынке сертификатов или в результате торгов. Таким образом при ценовых моделях общие затраты будут зависеть от объема э/э от ВИЭ, а при модели квот – от цены на рынке электроэнергии и рынке сертификатов.

2. Без учета транзакционных издержек и инвестиционных рисков при правильном установлении надбавок, фиксированной оплаты, идеальном функционировании рынка сертификатов и прохождении торгов будет соблюдаться условие $R_{ГЦ} = R_{Н.} + R_{рын.цена} = R_{серт.} + R_{рын.цена} = R_{тендер} = MC(q)$. Затраты на поддержку развития ВИЭ в этом случае уравниваются, независимо от выбранной модели.

3. Различие моделей выражается в реакции предложения э/э от ВИЭ и дохода производителей на изменение рыночной цены и снижение предельных издержек

производства э/э от ВИЭ, а также в изменении объема затрат на поддержку ВИЭ и общих затрат покупателей э/э при изменении рыночной цены.

3.2 Системы поддержки развития возобновляемой энергетики: классификация элементов для сравнительного анализа

Несмотря на то, что в мировой практике применяются различные экономические механизмы для стимулирования развития ВИЭ, мнения экспертов и ученых при обсуждении эффективности этих механизмов не совпадают, однозначных выводов о целесообразности выбора того или иного механизма из существующих вариантов в литературе не сделано [Марченко, Соломин 2010, с. 15]. В отличие от ученых-экономистов, которые по-прежнему спорят об оптимальных инструментах поддержки ВИЭ, на практике большинство стран сделали выбор в пользу ценового стимулирования, а не введения квот или сертификатов, хотя в последние годы заметна тенденция расширения использования сертификатов.

Система тендеров ни в одной стране не используется как единственный и основной инструмент поддержки использования ВИЭ. Как правило, она применяется как часть общей системы в отношении отдельных проектов, например, крупных морских ветропарков. При этом следует сказать, что практика ее применения также расширяется. Возможно постепенное расширение использования квот и тендеров – это некий признак «зрелости» государственной поддержки ВИЭ (э). Если в начальный период наиболее результативными оказались методы, которые гарантировали прибыль инвесторам, часто в ущерб конкурентным, рыночным механизмам, то теперь представители государственных структур присматриваются к механизмам, стимулирующим конкуренцию в секторе ВИЭ. Подобные механизмы устанавливают дополнительные выплаты ВИЭ путем торгов на рынке (квоты и сертификаты), а также гарантируют точный объем по конкретным видам генерирующих объектов (тендеры) [Ren 21, 2015, s. 15]. Создав экосистему развития использования ВИЭ, государство получает возможность использовать в дальнейшем рыночные механизмы, а не заменять их полным регулированием.

Но в первую очередь практика показала, что для поддержки ВИЭ имеет значение не только принципиальный выбор между моделями поддержки, но и то, как будет реализован на практике принцип действия, заложенный в каждой из моделей. Поэтому при рассмотрении вопросов формирования систем поддержки и их сравнительной оценки выделяют различные элементы, определяющие конкретное воплощение модели поддержки [Langniß etc. 2007, с. 71, Sensfuß, Ragwitz 2007 с.4, Diekmann 2008].

Многочисленные детализированные классификации экономических инструментов поддержки, не выделяющие основного теоретического принципа поддержки, затрудняют сравнение национальных систем между собой. Как определить, чем различаются система поддержки возобновляемой энергетики, например, Германии, Австрии и Кипра, если все они используют модель фиксированной оплаты э/э от ВИЭ? Различаются ли они в деталях? Есть ли нюансы систем поддержки, повлиявшие на быстрое развитие использования одного из видов ВИЭ? Произошло это в конкурентной борьбе между ВИЭ или за счет самой системы поддержки? Если верно последнее, на чей счёт это отнести: авторов экономической модели или тех, кто предложил инструменты нормативного

регулирования? Для такого сравнения и нужна более детальная классификация. В рамках одной из предыдущих работ [Шклярук, 2013] нами было выделено 18 элементов, из которых 4 первых носят альтернативный характер, а 14 последующих дополняют друг друга и конкретизируют принцип поддержки (см. Таблицу 2). Элементы сгруппированы по 4 модулям: описывающим принцип (1-й модуль), объем (2-й), динамику (3-й) поддержки и влияющим на затраты (4-й). Для описания системы поддержки по приведенной системе основой является совокупность нормативно-правовых актов, регламентирующих стимулирование развития возобновляемой энергетики в конкретной стране). Таким образом, национальная система стимулирования развития ВИЭ(э) сводится к описанию 15 элементов. Принцип описания приведен на рис. 3.

Таблица 2. Элементы системы поддержки развития ВИЭ

№	Название элемента	Описание
Модуль 1. Альтернативные элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Фиксированная оплата	Установление фиксированной цены для э/э от ВИЭ.
1.	Надбавки к рыночной цене	Введение надбавки для э/э от ВИЭ.
2.	Квоты	Введение обязательной квоты потребления э/э от ВИЭ, подтверждаемой сертификатами.
3.	Тендер	Условия поддержки определяются в результате конкурсного отбора.
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
4.	Тип установления цены/объема	Цена или объем устанавливаются в виде доли от рыночной цены или объема потребления, или абсолютных значений.
5.	Адаптация заданных цен, надбавок, квот	Механизм, изменяющий цены (квоты) при изменении рыночных условий, определен заранее или изменение цен (квот) происходит отдельным решением уполномоченного органа.
6.	Гарантия приобретения э/э от ВИЭ	Вводится обязанность по приобретению э/э от ВИЭ в полном объеме, в определенном объеме или только обязанность по приобретению сертификатов.
7.	Продаваемость сертификатов	Сертификаты, подтверждающие производство э/э от ВИЭ, выступают отдельным предметом купли-продажи.
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
8.	Длительность	Срок поддержки может быть ориентирован на срок окупаемости инвестиций, срок эксплуатации объекта ВИЭ или определен в абсолютном значении – в случае

		длительной поддержки. Помощь также может ограничиваться прямой поддержкой на этапе проектирования или ввода в эксплуатацию, то есть быть разовой.
9.	Интенсивность	Интенсивность поддержки зависит от размера и длительности фиксированной оплаты, надбавок, заданных квот, их повышения, штрафов за их несоблюдение или объема и процедуры тендера.
10.	Снижение/Дегрессия	В механизме поддержки может быть предусмотрен механизм постепенного сокращения поддержки – путем снижения тарифов, надбавок, квот.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты на поддержку		
11.	Дифференциация поддержки	Поддержка может быть различна для разных технологий использования ВИЭ и их видов. Кроме того, поддержка может быть ориентирована как на уже существующие генерирующие мощности, так и только на вводимые в будущем.
12.	Субъекты, на которых возложена обязанность по поддержке	Непосредственно обязанность по поддержке (путем приобретения ээ или сертификатов) может быть возложена на сетевые или сбытовые компании, а также на потребителей.
13.	Финансирование	Финансирование затрат, обусловленных поддержкой ВИЭ, может осуществляться через бюджет, специально создаваемые фонды или потребителей.
14.	Механизм компенсации затрат	Определяет распределение затрат между участниками рынка и процедуру компенсации.
15.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Предусматривает снижение затрат на поддержку при росте рыночной цены и их увеличение при снижении
16.	Транзакционные издержки и издержки институциональных преобразований	Издержки государства на планирование и поиск информации, создание системы контроля качества поддержки, а также издержки, связанные с необходимостью введения новых субъектов рынка или создания новых рынков (затраты государства). Дополнительные сервисные услуги, иные издержки, обусловленные изменениями для поддержки ВИЭ существующей структуры, возникающие у субъектов рынка (потери рынка, транзакционные издержки)

18.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Поддержка создает конкуренцию внутри сектора ВИЭ или дифференцирована так, что конкуренции не возникает.
-----	-------------------------------	--

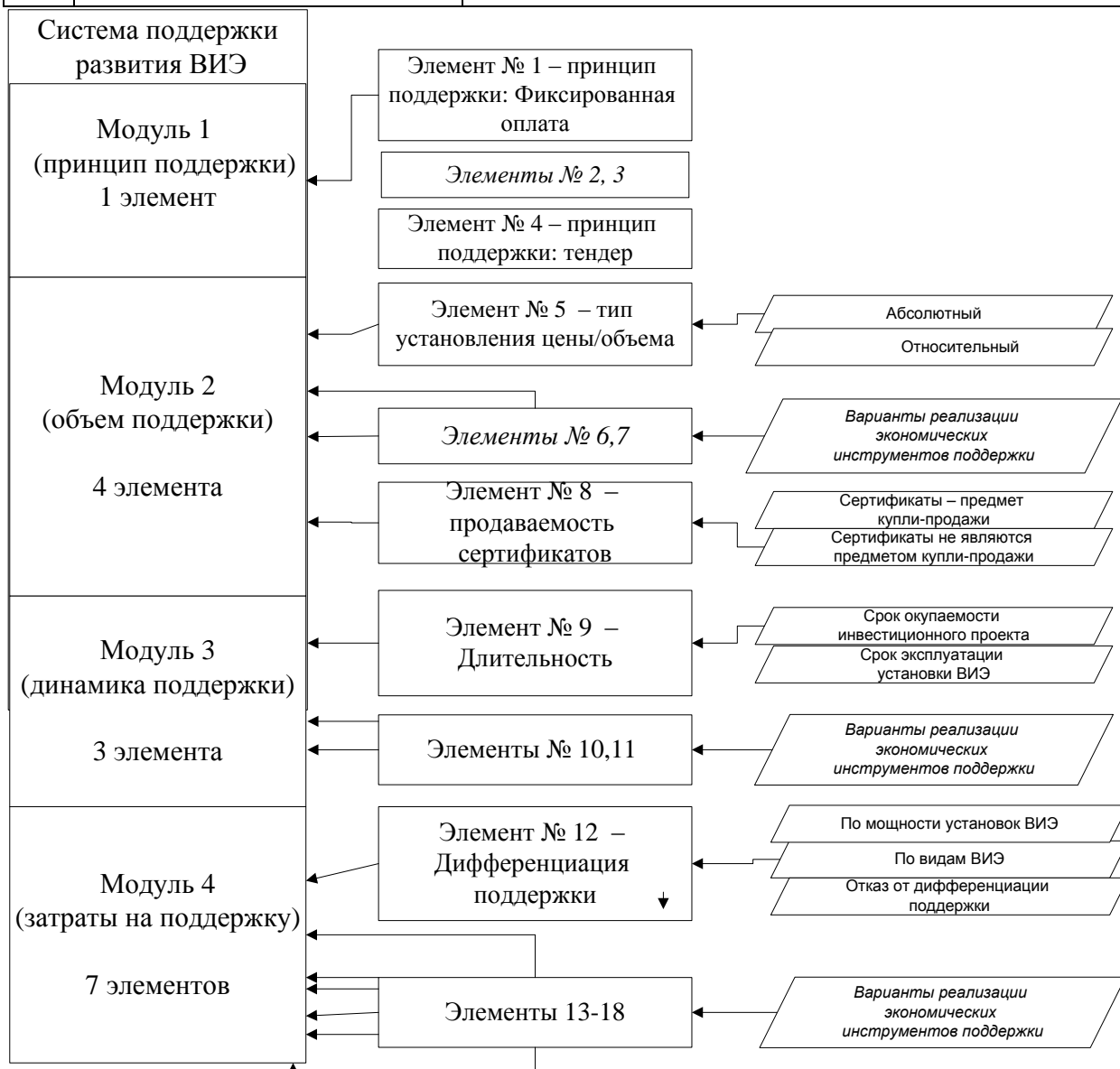


Рисунок 2. Принцип использования модульной классификации для описания системы поддержки развития ВИЭ

Данная классификация позволяет учесть при сравнении не только основной принцип экономической поддержки, но и элементы, оказывающие существенное влияние на её функциональность и эффективность. Она позволяет описать любую существующую систему поддержки развития ВИЭ, а также сформировать теоретическую модель, которая более детально, чем обычно рассматриваемые модели, что делает возможным и наглядным сравнение теоретических и существующих систем и облегчает сравнительный анализ. Кроме того, она облегчает как реконструкцию экономической модели поддержки из законодательного регулирования (независимо от того, имеется в стране один основной закон или комплекс нормативно-правовых актов), так и постановку задач экономистами юристам, призванным внедрить государственную поддержку в национальное законодательство.

В приложениях 1-4 приведены описания нескольких систем поддержки:

- практическое внедрение модели минимальной фиксированной оплаты в ФРГ (как наиболее удачный способ реализации данной модели);
- функционирование модели надбавок в Испании;
- модель квот в Швеции;
- применение системы тендеров в Дании для крупных проектов в области ветроэнергетики (как дополнительный инструмент поддержки именно крупных проектов).

4. Как выбрать систему поддержки?

Очевидно, что оценка экономического инструмента поддержки ВИЭ, при использовании которого планируется достижение нескольких целей, часть из которых не имеет заданных количественных параметров (как в случае с большинством экологических целей), сложна. Более того, теоретически лучшее решение, достигающее одновременно оптимальных результатов экономической эффективности и максимальных результатов в охране окружающей среды, недостижимо. Любое политическое вмешательство в рынок приводит к потере эффективности при распределении дефицитных ресурсов. Это означает, что при выборе или создании системы поддержки развития ВИЭ происходит поиск так называемых вторых лучших решений [Менгес 2001, с. 393, Krol etc. 2006, с.10], которые Баумоль и Оутс применительно к мероприятиям по защите климата обозначали как «эффективность без оптимальности» [Baumol, Oates 1988, с. 159].

Рассматривая экономические критерии оценки инструментов поддержки ВИЭ, можно выделить два подхода. Первый, применяемый в аналитических документах Европейского союза, основан на оценке результативности системы поддержки с точки зрения достижения целевых показателей¹¹ и привлекательности для инвестора.

¹¹Предложенный Европейской комиссией индикатор \mathcal{E}_t^i :

$$\mathcal{E}_t^i = \frac{G_t^i - G_{t-1}^i}{ADD - POT_{t-1}^i},$$

где

\mathcal{E}_t^i - индикатор эффективности i-той технологии ВИЭ для года t;

G_t^i - планируемый объем генерации э/э i-той технологии ВИЭ для года t;

$ADD - POT_t^i$ - остаточный реализуемый потенциал генерации э/э i-той технологии ВИЭ для года t (для Европейского союза до 2020 года), где ADD - общий потенциал генерации, POT – реализованный потенциал генерации э/э i-той технологии ВИЭ.

Данный индикатор может применяться и к оценке эффективности поддержки при использовании не плановых, а фактических показателей. Подобный подход может быть адаптирован для оценки иных заданных целей, а не технически реализуемого потенциала, и не применительно к объему, а например, к

установленной мощности ($\frac{N_t^y}{N_t^u}$, где N_t^y - установленная мощность установок ВИЭ, введенных в

эксплуатацию в год t, N_t^u - мощность, заданная в качестве цели к году t) [Lienert, Wissen 2006, с.133-140].

Линерт [ibidem] также отмечал, что должно оцениваться развитие общей системы, без разграничения на отдельные технологии ВИЭ, при этом, технологически ориентированные по видам ВИЭ индикаторы также

4.1 Нормативный подход в ЕС

Нормативно в ЕС закреплены индикаторы результативности поддержки развития ВИЭ, определяемые как отношение планируемого роста объема генерации электроэнергии (э/э) от ВИЭ за определенный период к остатку технического реализуемого потенциала по каждому виду ВИЭ (Θ_i^t)¹² и индикатора ожидаемой средней прибыли инвестора (А) [Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2005, с. 27-29].

Для оценки эффективности системы поддержки развития ВИЭ с точки зрения частного инвестора Европейской комиссией [Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2005, с. 44] предложен индикатор ожидаемой средней прибыли инвестора (А) на кВт*ч. Несмотря на то, что этот индикатор закреплен в документах Еврокомиссии, исследователи к 2012 г. отказались от него и используют индикатор среднего значения между минимально возможной себестоимостью э/э от ВИЭ и максимально возможным доходом инвестора в конкретной стране (Р (profit), прибыль) за каждый оцениваемый год [Ragwitz et al. 2012, с. 15].

Фактически последний индикатор (в любом варианте) в условиях Европейского союза служит показателем, влияющим на выбор инвестором страны для капиталовложений, а в дальнейшем выбор наилучшего варианта инвестиционного решения происходит на основе стандартных методов оценок целесообразности и эффективности инвестиций.

Проблема индикаторов в том, что их использование позволяет получить информацию об ожидаемой прибыли и темпах развития ВИЭ в странах ЕС, однако не позволяет выяснить факторы успешного или неуспешного внедрения системы стимулирования ВИЭ. Так, например, ветроэнергетика в Великобритании при высокой (в сравнении с иными странами) средней прибыли инвестора длительное время имела один из самых низких показателей результативности, т.е. низкий темп прироста использования потенциала ветра. В Германии высокий показатель результативности развития наземной ветроэнергетики совмещается с одним из самых низких в Европе индикаторов прибыльности.

Очевидно, что применение этих индикаторов позволяет получить только общую информацию о развитии ВИЭ в стране и демонстрирует, что сам по себе доход

имеют значение настолько, насколько в поддержке заложена ориентированность на стимулирование отдельных видов ВИЭ.

¹² Страны ЕС при этом используют свои показатели результативности, иногда - как часть национальной системы поддержки. Так в ФРГ показатель результативности поддержки внедрен в закон и представляет собой абсолютные значения установленной мощности генерирующих объектов, введенных в эксплуатацию в отдельные годы. Этот показатель является частью механизма постепенного снижения фиксированного тарифа в солнечной электроэнергетике. Степень снижения тарифа зависит от успешности реализуемых мероприятий в сфере расширения использования данной технологии. В законе (§ 20) отдельно предусмотрено ускоренное снижение надбавки при высоких показателях ввода новых мощностей и замедление снижения в противном случае. Например, в 2013 г. снижение тарифа могло составить от 1,5%, если за год будет введено меньше 1 500 МВт установленной мощности, до 26%, если будет введено больше, чем 7 500 МВт.

инвесторов, обеспечиваемый реализованной системой поддержки, не является определяющим фактором для развития ВИЭ. Средние показатели по стране, даже дифференцированные по технологиям, не позволяют достоверно оценивать эффективность системы стимулирования ВИЭ. Следовательно, требуется найти другой способ определения эффективности систем стимулирования использования ВИЭ.

4.2 Институциональный подход

Второй подход предусматривает комплексную оценку системы поддержки: с точки зрения инвесторов, потребителей, субъектов всей энергосистемы, а также государства. Принятие решений странами-членами ЕС о формировании систем поддержки возобновляемой энергетики базировалось и сопровождалось теоретическими и практико-ориентированными исследованиями об эффективности сочетания различных экономических инструментов, в ходе которых производилась сравнительная и качественная оценка различных инструментов поддержки ВИЭ. Наиболее значимыми были работы о способах поддержки развития ВИЭ в ФРГ в 1999 г. [Nitsch, Fischeidick 1999], исследование Берлинского университета в 2003 г. [Bechberger etc. 2003], исследовательские проекты по мониторингу эффективности поддержки использования ВИЭ в 2006 [Ragwitz etc. 2006], 2008 [Klein etc. 2008], 2012 [Ragwitz et al 2012], аналитический проект Европейского Союза – «Оценка и оптимизация схем поддержки возобновляемой энергии на европейском рынке электроэнергии» [OPTRES 2007].

В Германии наиболее разработанные принципы оценки систем поддержки ВИЭ(э) базировались на методике оценки политических мероприятий, разработанной Гроссекеттлером [Grossekettler 1991] и Реннигсом [Renning 1996]. Их работы выполнены в традиции немецкой теории экономических порядков и сосредоточены на нормативном анализе оптимальных способов государственного вмешательства в экономику. В 2000-е гг. в ходе внедрения немецкой политики развития использования ВИЭ (э), их система оценки была дополнена идеями новой институциональной экономической теории. В рамках этой теории применительно к оценке системы поддержки развития ВИЭ формируется оценка соответствия комплекса действий государства состоянию институциональной среды, а также деятельность государства по созданию новых институтов.

Как отмечалось выше, система поддержки ВИЭ в любой стране в итоге закрепляется законом и связанной с ним системой нормативно-правовых актов. Законы и нормативно-правовые акты создают набор формальных норм, которые вместе с неформальными правилами образуют рамки, ограничения для деятельности субъектов, то есть *институты*, деятельность которых и рассматривается в новой институциональной экономической теории [Vanberg 1994].

Применяя методологию институциональной теории в части оценки эффективности самих институтов, необходимо учитывать, что изучение формальных институтов, закрепленных в правовых нормах, происходит в рамках экономического анализа права, одного из самых молодых разделов институциональной экономики. Но основные методологические разработки и, в первую очередь, теория игр, а также изучение эффективности институтов,

сосредоточены в области частного права, регулирующего отношения права собственности и заключение контрактов.

Экономический анализ публичного права, к которому относится и нормативное закрепление системы поддержки ВИЭ, менее развит и не столь формализован. Традиционно законы оцениваются с точки зрения эффективности (степени реализации в социально-экономических практиках их предписаний), результативности (степени достижения с их помощью запланированных целей) и действенности, определяемой способностью законов приводить к ожидаемым юридическим последствиям [Олейник 2005, с.561-562]. В тоже время отдельные области, регулируемые законодательным путем в области поддержки ВИЭ, непосредственно относятся и к областям частного права, устанавливая правила поведения для негосударственных организаций, а также требуя анализа обусловленных ими транзакционных издержек и методов обеспечения исполнения контрактов.

В большинстве работ по проблемам оценки эффективности систем поддержки развития ВИЭ выделяются такие критерии как экономическая эффективность, результативность, практичность, возможность (реальность) внедрения, принятие обществом, влияние на конкуренцию (приближение к рыночным механизмам) [Drillisch etc. 2000, с. 10, Langniß etc. 2007, с. 23-33, с. 70-80, Diekmann 2008, Nitsch, Fishedic 1999, Voß etc. 2000, Wietschel etc. 2009, Brauer 2002, с. 61-103, Lienert, Wissen 2006, с. 133-140, Sensfus, Ragwitz 2011, Schaller 2006].

Кроме того, в случае с поддержкой ВИЭ выбранные механизмы должны согласовываться с актуальной политической и экономической стратегией страны и иными проводимыми в энергетике мероприятиями. В последнее время одним из требований к системам поддержки развития ВИЭ также является обеспечение конкуренции внутри сектора ВИЭ [Nitsch, Fishedic 1999, с. 15, Diekmann 2008, с. 5].

Представленная ниже методика комплексной оценки систем поддержки развития ВИЭ(э) призвана оценивать системы поддержки развития ВИЭ с учетом институциональной среды. Предусматривая относительную оценку, а не абсолютную и часто оперируя описательными категориями, она, тем не менее, дает возможность:

- Оценивать не только принцип поддержки развития ВИЭ, но и всю систему поддержки развития ВИЭ.
- Учитывать не только вопрос обеспечения окупаемости инвестиций в ВИЭ, но и вопрос функциональной работоспособности системы поддержки.
- Обеспечивать комплексную оценку эффективности системы поддержки развития ВИЭ, ее сравнение с альтернативными вариантами, быть практически применимой.
- Принимать во внимание разницу между теоретическими моделями, функционирующими в условиях идеального рынка, и реальными системами, внедряемыми в условиях неполноты информации, наличия транзакционных издержек, сформировавшейся институциональной среды.

4.3 Комплексная оценка систем поддержки возобновляемой энергетики: от целей к затратам

В условиях, когда важен не принципиальный выбор между основными моделями, а выбор правильной совокупности экономических инструментов, принципиальной становится комплексная оценка различных аспектов системы поддержки, а также наличие способа выбора оптимального варианта в зависимости от политических целей.

Для этого целесообразно применить оценку в несколько последовательных этапов. Рассмотрим вариант оценки системы поддержки использования ВИЭ, содержащий три этапа оценки по следующим критериям:

- Критерии, по которым оценивается работоспособность системы поддержки.
- Критерии, по которым оценивается прогнозируемая успешность системы поддержки ВИЭ.
- Критерии, по которым оценивается эффективность отобранных на этапах 1-2 вариантов системы поддержки в зависимости от заданных целей.

Оценка функциональности, результативности и эффективности системы поддержки развития ВИЭ состоит из трех этапов. Первые два этапа содержат критериальные модели, первая из которых нацелена на оценку работоспособности системы, а вторая – на оценку результативности и эффективности систем поддержки развития ВИЭ с точки зрения государства и обеспечение возможности их сравнения.

4.3.1 Первый этап оценки: жизнеспособен ли проект системы поддержки?

На первом этапе происходит оценка элементов поддержки (описанных в таблице 2) и системы в целом на предмет ее работоспособности по следующим критериям:

1. **Формулирование целей.** Основой данного критерия являются принципы стратегического планирования. По данному критерию оценивается, определены ли желаемые экологические, экономические и социальные цели, а также сформулирована ли иерархия целей, так как при отсутствии целей и их иерархии невозможно разрешить конфликты, возникающие при формировании системы поддержки.

2. **Наличие целевых индикаторов** (например, показателей ввода установленной мощности или объемов производства э/э). Отсутствие целевого индикатора (индикаторов) не позволяет оценивать эффективность проводимых мероприятий.

3. **Полнота определения ответственных субъектов.** Оценивается, насколько полно учтены существующие условия развития ТЭК и экономики страны, определено ли зачем, как и кем должен реализовываться инструмент поддержки. Кроме того, дается оценка тому, насколько полно закреплены экономические механизмы в нормативно-правовых актах. Так, любому праву, предоставленному владельцу ВИЭ, должна соответствовать обязанность определенного субъекта по обеспечению возможности реализации права.

4. **Анализ на конфликтность.** По данному критерию оценивается наличие конфликта целей и интересов. Это один из центральных институциональных критериев оценки инструментов поддержки ВИЭ. При конфликте целей и интересов возникающее в результате этого политическое противодействие может привести к неудаче во внедрении инструмента.

5. Практичность и возможность внедрения. Данный критерий подразумевает оценку согласованности и взаимосвязи выбранного инструмента с иными предпринимаемыми в стране мероприятиями, прежде всего, в области защиты климата и окружающей среды, а также налогами в области энергетики.

На первом этапе элементы оценивают с использованием шкалы «положительная/отрицательная оценка» («да/нет») в отношении возможных (или уже определенных) вариантов реализации элементов системы поддержки развития ВИЭ. Отрицательные оценки на первом этапе, при невозможности восполнения пробелов на нижестоящих уровнях регулирования, указывают на неработоспособность системы.

4.3.2 Второй этап оценки: какой проект результативней?

Целью второго этапа является сравнительная оценка систем поддержки и выбор наиболее результативных вариантов. Для этого системы поддержки – или уже внедренные или их альтернативные проекты – оцениваются в баллах. В европейской традиции [Nitsch, Fishedick] такая методика применялась к системам поддержки в целом, а применение к отдельным элементам является новым способом. Такое развитие методики обеспечивает комплексный, качественный анализ планируемых или внедренных систем поддержки развития ВИЭ, оценивая влияние каждого элемента на эффективность поддержки ВИЭ и затраты потребителей. Одновременно применение критериальной модели с балльной шкалой устраняет теоретический характер системы оценки Гроссекеттлера-Реннинга, ранее использовавшейся только для анализа теоретических моделей поддержки ВИЭ [Springmann 2005]. Особенностью методики является ее универсальный характер и возможность применения на любом уровне, как федеральном, так и на региональном. Для изменения уровня ее применения необходимо изменение целей и целевых индикаторов. Оценка производится по другим предложенным критериям, что существенно отличает ее от оригинальной методики.

Свойства каждого элемента системы поддержки ВИЭ оцениваются по сформированной критериальной модели, состоящей из 9 критериев (таблица 2), с применением балльной шкалы с вариантами оценки «0 – низкая», «1 – средняя», «2 – высокая». В случае, если критерий является отрицательным (например, элемент системы приводит к высоким транзакционным издержкам), баллы также приобретают отрицательное значение (0, -1, -2). Баллы по всем критериям суммируются. Критерии оценивают результативность и системную совместимость (критерии 1 и 2), статическую (критерии 3 и 4) и динамическую (критерии 5,6,7 и 8) эффективность системы поддержки развития ВИЭ, а также институциональную управляемость (критерий 9).

Таблица 3. Критериальная модель оценки результативности и эффективности системы поддержки развития ВИЭ

№	Критерий	Оценка	Баллы
1	2	3	4
1.	Результативность: оценивается эффективность элемента по отношению к цели, то есть способность элементов поддержки обеспечивать достижение целевых показателей, в том числе при изменении условий.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
2.	Совместимость с существующей системой экономических и	Высокая	2

	правовых условий в энергетике.	Средняя	1
		Низкая	0
3.	Точность: способность предотвращать распространение льгот на тех, кто не имеет на них права (например, на конкурентоспособные технологии использования ВИЭ), а также охват всех ВИЭ, обеспечивающих вклад в достижении целей.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
4.	Оценка транзакционных издержек и издержек институциональных преобразований	Высокая	-2
		Средняя	-1
		Низкая	0
5.	Степень стимулирования инноваций и минимизации издержек при развитии ВИЭ.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
6.	Адаптация инструмента к изменяющимся рыночным условиям (в частности к изменению рыночных цен) с целью предотвращения необоснованных издержек на развитие ВИЭ.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
7.	Интеграция в систему энергоснабжения – оценивается степень стимулирования учета производителями ВИЭ факторов спроса на рынке электроэнергии и графиков нагрузки потребителей.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
8.	Надежность инвестиций – оценивается способность гарантировать инвесторам возврат инвестиций и прибыль независимо от изменения рыночных условий.	Высокая	2
		Средняя	1
		Низкая	0
9.	Потребность в регулировании и контроле (со стороны государственных органов после внедрения системы поддержки развития ВИЭ).	Высокая	-2
		Средняя	-1
		Низкая	0

В рамках «cases study» [Шклярчук, 2013] нами были проанализированы нормативные документы, исследования и статистические данные по системам поддержки развития ВИЭ в ФРГ, Испании и Швеции: странах, являющихся лидерами по использованию ВИЭ в ЕС. Основные элементы систем поддержки в каждой стране классифицированы по модульной системе (приложения 1-4) и выступили объектами оценки в рамках 1 и 2 этапа¹³. Результаты оценки по второму этапу приведены в табл.4.

Таблица 4. Результаты оценки эффективности системы поддержки ВИЭ в странах ЕС критериальной модели 2-го этапа

Страна (основной принцип поддержки развития ВИЭ)	Сумма оценок по критериям 2 этапа									Сумма
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Критерии 2-го этапа (№)										
Швеция (система квот с сертификатами)	7	15	6	-9	10	4	6	4	-6	37
Испания (система надбавок к рыночной цене э/э на примере ветроэнергетики)	11	12	6	-5	3	4	0	13	-6	38

¹³ Оценка каждому элементу («0 – низкая», «1 – средняя», «2 – высокая») присваивалась на основе анализа свойств отдельных экономических инструментов в исследованиях эффективности поддержки возобновляемой энергетики [121, 71, 50, 120, 149, 147].

ФРГ (обязательная система фиксированной оплаты)	12	9	6	-4	4	3	0	13	-5	38
ФРГ (альтернативная система надбавок к рыночной цене э/э)	9	12	6	-7	8	4	5	7	-5	39

Таким образом, эффективные системы поддержки незначительно различаются по сумме баллов, и средняя сумма в 38 баллов может быть принята как ориентир эффективности, достижимой на современном этапе.

При этом полученный показатель достигается за счет различных элементов. Так, для оценки системы, применяемой в Швеции, важными факторами стали наличие конкуренции между ВИЭ и высокие стимулы к снижению издержек при развитии (5-й критерий), а для модели надбавок в Испании и фиксированной оплаты в ФРГ – надежность инвестиций (8-й критерий). Во всех системах большое значение имеет высокий показатель совместимости с экономическими и правовыми рамками функционирования электроэнергетики относительно этих формальных и неформальных институтов в каждой стране.

Кроме того, методика оценки позволяет при наличии альтернативных вариантов поддержки осуществить выбор в зависимости от иерархии целей. В этом случае оценку предлагается производить путем введения повышающего двукратного коэффициента по отношению к критериям, наиболее тесно связанным с достижением приоритетной цели.

Например, для оценки системы при приоритетности быстрого роста объемов использования ВИЭ повышающий коэффициент устанавливается для критериев «результативность» и «надежность инвестиций». При заданной государством приоритетной цели в виде интеграции производителей э/э от ВИЭ в систему энергоснабжения и минимизации издержек общества на развитие ВИЭ, повышающий коэффициент устанавливается для критериев «стимулирование инноваций и снижение издержек» и «интеграция в систему энергоснабжения страны». При этом изначально близкие или равные по оценкам системы поддержки получают различные итоговые суммы за счет различных стимулов, заложенных в их внутренней структуре. Разница обеспечивается за счет наличия критериев, оценивающих различные свойства одних и тех же элементов, и взаимосвязи оценок по этим критериям, в зависимости от теоретически известных свойств моделей поддержки¹⁴.

4.3.3 Третий этап оценки: прибыль инвестора vs затраты потребителей

Если на первом и втором этапах происходит выбор одного или нескольких наиболее эффективных вариантов формирования системы поддержки развития ВИЭ с точки зрения государства, то на последнем этапе оценивается влияние выбранной для внедрения системы поддержки (или ее альтернативных вариантов) на прибыль инвесторов и затраты потребителей или иных субъектов, на которых будет возложена обязанность

¹⁴ Так, в Германии с 2012 г. параллельно введены две системы поддержки. При оценке без повышающих коэффициентов показатели системы фиксированной оплаты и системы надбавок к рыночной цене э/э были практически равны (38 и 39 баллов). При приоритетности цели – «рост объемов производства э/э от ВИЭ» система фиксированной оплаты получит 63 балла против 55 баллов для системы надбавок, при приоритетности цели – «достижение стабильности и надежности энергосистемы и снижение издержек» – система надбавок набрала 52 против 42 баллов для системы фиксированной оплаты.

компенсировать дополнительные затраты. Оценка производится по таким критериям, как эффективность поддержки с точки зрения инвесторов (оценка по системе взаимосвязанных показателей: чистого дисконтированного дохода, индекса доходности, срока окупаемости и внутренней нормы доходности) и влияние выбора экономических инструментов поддержки на затраты конечных потребителей или иных субъектов, на которых будет возложено финансирование поддержки.

Чем описанный подход важен для России и где потенциал его применения?

5. Российские системы поддержки возобновляемой энергетики – проблемы отложенного старта

Принципиальное решение о поддержке ВИЭ закреплено в Энергетической стратегии-2030. Согласно указанной стратегии, государственная политика России в сфере использования возобновляемых источников энергии на период до 2030 г. должна предусматривать ряд мер для обеспечения роста доли потребления электроэнергии от ВИЭ:

- координацию мероприятий в области развития электроэнергетики и возобновляемой энергетики;
- рациональное применение мер государственной поддержки развития возобновляемой энергетики, в том числе путем оплаты электрической энергии, произведенной с использованием возобновляемых источников энергии, при ее реализации на оптовом рынке, с учетом надбавок к равновесной цене оптового рынка, а также путем возмещения платы за технологическое присоединение к сетям;
- создание благоприятных условий для привлечения внебюджетных инвестиций с целью сооружения новых и реконструкции существующих генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, и использование механизма венчурных фондов для инвестирования в объекты возобновляемой энергетики.

Как отмечалось в разделе 1, долгое время Россия не могла внедрить ни одной системы поддержки ВИЭ. ФЗ «Об электроэнергетике» закреплял принцип поддержки использования ВИЭ (э) на основе введения системы надбавок.

В 2011 г. в закон «Об электроэнергетике» были внесены изменения, дополнившие возможность поддержки через рынок мощности. В отличие от большинства стран в мире, закреплявших все основные элементы системы поддержки в специальном законе, российские законодатели урегулировали законом только основной принцип поддержки. Тем самым, фактическое создание системы стимулирования развития ВИЭ должно было происходить путем принятия подзаконных актов, требующих долгого согласования в отдельных министерствах.

На то, чтобы система стимулирования развития ВИЭ приобрела конкретные черты потребовалось еще два года. В мае 2013 года было принято Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых

источников энергии» на оптовом рынке электрической энергии и мощности», закрепившее основные черты системы поддержки использования ВИЭ (э), в первую очередь, через правила определения цены на мощность генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ. Детальное регулирование происходит через положения договора о присоединении к торговой системе оптового рынка, содержащего регламенты, распространяющие свое действие на оптовые рынки электроэнергии и мощности, а в отдельных случаях и на розничный рынок электроэнергии, регулируемые постановлением Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 1172 «Об утверждении Правил оптового рынка электрической энергии и мощности (ред. от 04.09.2015)¹⁵. Наиболее подробный анализ создаваемой в России системы поддержки приведен в аналитическом отчете IFC [IFC 2013] и работе одного из создателей системы поддержки А.Е. Копылова [Копылов, 2015]. Отразим лишь основные параметры: основным элементом, является установление фиксированной цены на мощность для проектов ВИЭ (э), отобранных по итогам тендера, поддержка осуществляется 15 лет, исходя из нормы доходности капитала, инвестированного в генерирующий объект 14% для конкурсов 2013-24 года и 12% для последующих. Риском внедрения системы поддержки через рынок мощности эксперты называли то, что ВИЭ характеризуются плохой предсказуемостью поставки мощности и зачастую не так легко поддаются диспетчеризации, что требует создания для них отдельных правил на рынке [Балацкий 2011, с. 36] – в итоге требования к ним были смягчены по сравнению с другими генерирующими объектами. Кроме того, внедрение принципиально новых подходов, не реализованных до этого на других рынках, как правило, характеризуется более высокими издержками, нежели внедрение уже отработанных механизмов, по которым накоплен значительный опыт [Безруких 2011, с. 19]. Теоретически система стимулирования использования ВИЭ (э) в России сходна с моделью тендеров (раздел 3.1.4). Но обычно в ходе конкурса отбираются заявки на реализацию конкретного инвестиционного проекта в определенном государством месте, для использования определенного ВИЭ, с определенной мощностью и так далее. В ходе тендера таким образом формируется только конечная стоимость проекта, которая затем возмещается, например, путем введения фиксированного тарифа. Использование фиксированного тарифа как основного инструмента предполагает, что инвесторы сами выберут наиболее привлекательные места строительства установок ВИЭ, их мощность, вид ВИЭ и т.д. В российском же варианте государство задает требования к заявкам:

¹⁵В нормативном регулировании также необходимо отметить Постановление Правительства Российской Федерации от 3 июня 2008 года № 426 (с изменениями от 28.05.2013) «О квалификации генерирующего объекта, функционирующего на основе использования возобновляемых источников энергии» (далее «О квалификации генерирующего объекта ВИЭ»), Постановление Правительства РФ от 29.12.2011 N 1178 (ред. от 04.05.2012) "О ценообразовании в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике" (вместе с "Основами ценообразования в области регулируемых цен (тарифов) в электроэнергетике", "Правилами государственного регулирования (пересмотра, применения) цен (тарифов) в электроэнергетике") с изменениями и дополнениями на 1.07.2013 (далее «Постановление № 1178»), Приказ Министерства энергетики Российской Федерации (Минэнерго России) от 29 июля 2011 г. N 316 "Об утверждении схемы размещения генерирующих объектов электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на территории Российской Федерации». В данную схему на 01.07.2012 было включено 64 объекта, из которых 1 генерирующий объект использует биомассу, 1 – энергию ветра и 52 – энергию воды. Одновременно механизм поддержки ВИЭ на розничных рынках (введенный в 2015-м году) предусматривает, что на этапе квалификации генерирующего объекта ВИЭ устанавливается требование по обязательному включению такого объекта в схему перспективного развития электроэнергетики субъекта Федерации.

- по локализации оборудования;
- по общему объему мощности от ВИЭ (без привязки к региону и месту);
- по использованию только солнечной, ветровой или гидрогенерации;
- предельные значения капитальных затрат на возведение 1 кВт установленной мощности.

Таким образом и место строительства конкретного генерирующего объекта, и его мощность, и окончательная стоимость проекта задается участниками рынка. Отбор заявок производится коммерческим оператором рынка (см. раздел 1).

В июле 2015 г. были скорректированы Основные направления гос. политики в области поддержки использования ВИЭ [Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009, ред. 28.07.2015], были введены конкретные целевые показатели по годам использования ВИЭ (э) в России, достижение которых планируется через рынок мощности (таблица 5).

Таблица 5. Целевые показатели величин объемов ввода установленной мощности генерирующих объектов по видам возобновляемых источников энергии для проведения конкурсных отборов инвестиционных проектов по строительству генерирующих объектов, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии на 2014 - 2024 годы

Виды генерирующих объектов	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	Всего
	год	год	год	год	год	год	год	год	год	год	год	
	Установленная мощность, МВт											
ВЭС¹⁶	-	51	50	200	400	500	500	500	500	500	399	3600
СЭС¹⁷	120	140	200	250	270	270	270	-	-	-	-	1520
Малые ГЭС¹⁸	18	26	124	124	141	159	159	-	-	-	-	751
Иные	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Итого	138	217	374	574	811	929	929	500	500	500	399	5871

Система поддержки использования ВИЭ на розничных рынках электроэнергии сформировалась еще позже: 23 января 2015 г. было принято Постановление Правительства №47 «О стимулировании использования возобновляемых источников энергии на розничных рынках электроэнергии», внесшее ряд изменений, необходимых для начала применения повышенных тарифов для поддержки использования ВИЭ на розничных рынках.

¹⁶ Генерирующие объекты, функционирующие на основе энергии ветра, ветроэлектростанции.

¹⁷ Генерирующие объекты, функционирующие на основе фотоэлектрического преобразования энергии солнца, солнечные электростанции.

¹⁸ Генерирующие объекты установленной мощностью менее 25 МВт, функционирующие на основе энергии вод, малые гидроэлектростанции.

Через розничные рынки предполагается стимулировать использование всех ВИЭ(э), а не только тех трех, на которые ориентирована поддержка через рынок мощности. Основные характеристики системы поддержки через розничные рынки: ориентированность на окупаемость проектов за 15 лет, с базовым уровнем нормы доходности капитала, инвестированного в создание генерирующих объектов, функционирующих на основе ВИЭ (14% – для объектов, вводимых в эксплуатацию до 2017 года, 12% – с 1.01.2017); возложение обязанности приобретения э/э от ВИЭ на сетевые компании, в объеме до 5% от объема планируемых в очередном году потерь э/э.

Контуры систем поддержки сформированы почти полностью, проведены два конкурсных отбора, реализуются первые региональные проекты. Однако, насколько столь неторопливо создающиеся системы поддержки соответствуют целям России в области расширения использования ВИЭ?

Как мы отмечали в первом разделе, планируемые целевые показатели на фоне развития использования ВИЭ в мире выглядят не амбициозно, а результаты первых конкурсных отборов показали, что инвесторы заинтересованы только в создании СЭС, потенциал же ветроэнергетики остается нереализованным. Система же на розничном рынке пока не заработала так, чтобы обеспечить бурный рост использования ВИЭ. Право установления тарифов на э/э ВИЭ были делегированы ФТС, которая к осени 2015 г. была ликвидирована. Передача полномочий ФАС займет время и можно ожидать нового затягивания завершения формирования системы поддержки.

Рекомендации

Причиной отставания России в области развития возобновляемой энергетики является многолетнее промедление в создании работающих систем стимулирования использования ВИЭ, в то время как в промышленных зарубежных странах такое стимулирование стало одним из определяющих факторов инновационного развития. Отсутствие явной заинтересованности Правительства в создании отдельной отрасли энергетики снизило веру инвесторов в серьезность официальных намерений развивать технологии использования ВИЭ в России. Поставленные сейчас цели также уступают масштабностью планам развития в других странах. При скептическом взгляде столь ограниченные перспективы могут создать впечатление чисто формального подхода, направленного на создание картины отчетности о наличии сферы «зелёной энергетики» в России.

Есть несколько путей для изменения ситуации. Один можно обозначить, как консервативный, предусматривающий развитие в рамках существующей системы стимулирования и поставленных целей. В нем есть два направления.

Во-первых, возможным решением проблемы медленной работы структур федерального уровня было бы скорейшее фактическое делегирование принятия решений на заинтересованные уровни, то есть субъектам федерации (для розничного рынка). Этот шаг позволит реализовывать поддержку ВИЭ в регионах, где сопротивление институциональной среды невелико или интересы элит направлены на развитие ВИЭ. Собственно, такие шаги предпринимаются, но медленно. Наибольшую перспективу имеет развитие ВИЭ в изолированных районах, таких как Крым, Камчатка, Дальний Восток, но и многие северные и центральные регионы России имеют потенциал использования ВИЭ. Так, первыми внедряли системы поддержки ВИЭ Карелия, где может быть восстановлена система малых ГЭС, и Белгородская область, которая еще в 2010-м выдвинула инициативу по поддержке производства электроэнергии с использованием возобновляемых источников, одобрив специальные эко-тарифы.

Во-вторых, показательны были бы крупные проекты в виде заказа «федерального правительства», что могло бы быть реализовано и через рынок мощности, но пока строящиеся генерирующие объекты установленной мощностью 5 (редко 15 МВт) сложно назвать крупными.

Но, если учитывать то, какую сложную историю имеет развитие ВИЭ в России, то вряд ли ситуация серьезно изменится при продолжении медленной, консервативной политики, создающей впечатление, что государство как основной актор в деле стимулирования возобновляемой энергетики в развитии не заинтересовано. Тем более что невозможно простимулировать использование ВИЭ только прямой экономической поддержкой (установлением повышенных цен, тарифов). Так, по предложениям TASIC, план развития ВИЭ включает 13 направлений, среди которых: создание современной и эффективной проектно-изыскательской базы ВИЭ, ускоренное создание системы подготовки профессиональных кадров для ВИЭ, создание и развитие отечественной производственной базы ВИЭ, создание сертификационных и испытательных центров ВИЭ, создание инфраструктуры ремонтно-эксплуатационного обеспечения ВИЭ [TASIC 2009, с.44]. Отдельным фактором, требующим учета при согласовании с иными

мероприятиями в ТЭК, является текущий избыток мощностей, с их одновременной изношенностью и отсутствием стимулов к выводу из эксплуатации устаревших мощностей [Хабачев 2012, с. 7].

Альтернативой может стать политика изменения отношения к возобновляемой энергетике, постановка амбициозных целей и формирование комплексных инструментов поддержки на федеральном уровне, в том числе законодательном. В этом и может помочь методика анализа результативности и полноты создания систем поддержки, оценки и выявления направлений корректировки созданных систем, описанная в настоящей аналитической записке.

Ближайший подходящий момент для комплексной оценки наступит при подведении итогов 2015 г. К тому времени пройдут два полных года функционирования системы поддержки на оптовом рынке и станет возможным оценить устойчивость заметных сейчас тенденций низкого предложения ВЭС и малых ГЭС; бурный рост предложения объектов, использующих солнечную энергию; темпы достижения установленных целевых показателей; роль субъектов федерации и активность на розничном рынке сетевых компаний по приобретению электроэнергии для компенсации потерь в сетях.

Начать надо с ясной постановки целей, признания как серьезного отставания, так и будущей роли возобновляемой энергетике, ее взаимосвязи с внедрением технологий энергосбережения и управления потреблением электроэнергии – когда компенсируются недостатки технологий ВИЭ в устойчивой выработке электроэнергии. Современные целевые показатели целесообразно существенно, в разы, увеличить, создав ясные индикаторы серьезности намерений в развитии, при достижении которых мощность генерирующих объектов, использующих ВИЭ, выйдет из пределов статистической погрешности в общем энергобалансе страны.

Показательным шагом для преодоления сопротивления институциональной среды и создания ясных сигналов инвесторам крупных проектов в области ВИЭ (э), может стать создание системы стимулирования развития ВИЭ, ориентированной на достижение скорректированных целей и **ее закрепление в едином законе** (кодификация).

При этом, несомненно, нужно учесть опыт регулирования в подзаконных актах и выработанный операторами рынков электроэнергии. Но именно принятие отдельного закона «О поддержке возобновляемой энергетике» – создающего завершённую систему поддержки развития ВИЭ, ориентированной на более амбициозные цели – может стать импульсом к преодолению отставания в области возобновляемой энергетике.

Приложение 1. Характеристики системы поддержки развития ВИЭ, основанной на принципе фиксированной оплаты в ФРГ

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
Модуль 1. Элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Минимальная, фиксированная оплата	Фиксированный тариф устанавливается при вводе установки ВИЭ в эксплуатацию.
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
2.	Тип установления цены	Абсолютный
3.	Адаптация заданных цен	Предварительно предусмотренная, а также путем внесения изменений в закон в случае существенного отклонения от запланированного (распространяется только на установки ВИЭ, вводимые после вступления в силу изменений).
4.	Гарантия приобретения электроэнергии от ВИЭ	Существует гарантия приобретения электроэнергии в полном объеме.
5.	Продаваемость сертификатов	Нет.
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
6.	Длительность поддержки	Закреплена в законе на длительные сроки (как правило, на 20 лет).
7.	Интенсивность поддержки	Размер оплаты установлен по каждому виду ВИЭ, в зависимости от мощности и места расположения.
8.	Снижение (депрессия) поддержки	Заранее предусмотрена.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты		
9.	Дифференциация поддержки	Да.
10.	Субъекты, на которые возложена обязанность по поддержке	сетевые компании, потребители
11.	Финансирование	Конечные потребители через надбавку к цене электроэнергии.
12.	Механизм компенсации затрат (распределение затрат между	Первоначально расходы несут передающие компании, окончательно – потребители.

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
	участниками рынка)	
13.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Да, с 2010 года.
14.	Транзакционные издержки и издержки институциональных преобразований	До 1.01.2010 были обусловлены обязательностью технического распределения электроэнергии от ВИЭ в равном объеме по стране. С 01.01.2010 включают в себя только стандартные сервисные услуги и затраты на сбыт. С учетом длительности функционирования и стабильности системы, издержки государства ограничиваются проведением исследования опыта исполнения закона и контролем корректности расчета затрат передающими компаниями через Национальное сетевое агентство.
15.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Нет.

Приложение 2. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Испании, основанной на введении надбавок к рыночной цене

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
Модуль 1. Элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Надбавки к рыночной цене	Общая система: поддержка ВИЭ путем введения обязанности по приобретению всего объема электроэнергии от ВИЭ по рыночным ценам с выплатой надбавки к рыночной цене (fixed premium).
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
2.	Тип установления цены/объема (относительный или абсолютный)	Абсолютный.
3.	Адаптация заданных цен, надбавок, квот (предварительная или итоговая)	Предусмотрена возможность пересмотра надбавок в зависимости от достижения целевых показателей, надбавки автоматически изменяются в зависимости от рыночной цены в пределах заданных границ.
4.	Гарантия приобретения электроэнергии от ВИЭ или только сертификатов	Гарантия приобретения электроэнергии в полном объеме.
5.	Продаваемость сертификатов	Нет.
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
6.	Длительность	Не ограничена, фактически – по сроку эксплуатации.
7.	Интенсивность	Зависит от достижения целевых показателей, размеры надбавок установлены по видам ВИЭ.
8.	Дегрессия (снижение)	Не предусмотрена.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты		
9.	Дифференциация поддержки	Да.
10.	Субъекты, на которые возложена обязанность по поддержке	Сетевые компании, потребители.

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
11.	Финансирование (бюджет, фонды, потребители)	Конечные потребители через надбавку к цене электроэнергии.
12.	Механизм компенсации затрат (распределение затрат между участниками рынка)	Первоначально расходы несут передающие компании, окончательно – потребители.
13.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Предусмотрена путем изменения надбавки при повышении и понижении рыночных цен.
14.	Трансакционные издержки и издержки институциональных преобразований	В связи с длительностью функционирования системы в настоящее время – только затраты на контроль действия поддержки и сбор информации, а также на установление размеров надбавок.
15.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Нет.

Приложение 3. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Швеции, основанной на использовании квот и сертификатов

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
Модуль 1. Элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Квоты	Общая система: поддержка ВИЭ путем введения обязанности по приобретению сертификатов электроэнергии от ВИЭ с установление квоты сертификатов.
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
2.	Тип установления цены/объема (относительный или абсолютный)	Относительный (квота устанавливается в процентах к объему покупаемой электроэнергии).
3.	Адаптация заданных цен, надбавок, квот (предварительная или итоговая)	Нет, размер квот установлен на длительное время (до 2030 года).
4.	Гарантия приобретения электроэнергии от ВИЭ или только сертификатов	Гарантия приобретения электроэнергии и сертификатов отсутствует.
5.	Продаваемость сертификатов	Да.
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
6.	Длительность	До 15 лет (право на получение сертификатов сохраняется не дольше, чем 15 лет с момента ввода в эксплуатацию) или до 2030 года (в зависимости от того, какой срок короче).
7.	Интенсивность	Заранее предусмотрена, путем установления размеров квот на каждый год.
8.	Дегрессия (снижение)	Заранее предусмотрена, путем снижения размеров квот после 2010 года.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты		
9.	Дифференциация поддержки	Нет.
10.	Субъекты, на которые возложена обязанность по поддержке	Энергосбытовые компании, потребители.

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
11.	Финансирование (бюджет, фонды, потребители)	Конечные потребители через надбавку к цене электроэнергии.
12.	Механизм компенсации затрат (распределение затрат между участниками рынка)	Первоначально расходы несут энергосбытовые компании, окончательно – потребители через надбавку к цене электроэнергии.
13.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Да, путем снижения цен на сертификаты на рынке сертификатов, наличие верхней границы (в виде штрафа) и нижней границы стоимости сертификатов (первые 5 лет).
14.	Трансакционные издержки и издержки институциональных преобразований	На создание и функционирование рынка сертификатов.
15.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Да.

Приложение 4. Характеристика системы поддержки развития ВИЭ в Дании (морские ВЭС)

<i>№</i>	<i>Название элемента</i>	<i>Описание его реализации</i>
Модуль 1. Элементы, определяющие принцип поддержки		
1.	Тендер	Государство определяет желаемое место и установленную мощность установок ВИЭ и проводит тендер на осуществление проекта.
Модуль 2. Элементы, определяющие объем поддержки		
2.	Тип установления цены/объема (относительный или абсолютный)	Абсолютный – путем установлений гарантированной цены.
3.	Адаптация заданных цен, надбавок, квот (предварительная или итоговая)	Нет, размер устанавливается на весь срок.
4.	Гарантия приобретения электроэнергии от ВИЭ или только сертификатов	Гарантия приобретения электроэнергии в объеме, определенном в предмете конкурса.
5.	Продаваемость сертификатов	Нет
Модуль 3. Элементы, определяющие динамику поддержки		
6.	Длительность	До момента выработки фиксированного объема часов работы установленной мощности.
7.	Интенсивность	Фиксирована на этапе аукциона.
8.	Дегрессия (снижение)	Отсутствует.
Модуль 4. Элементы, определяющие затраты		
9.	Дифференциация поддержки	Да, только для морских (шельфовых) ветропарков.
10.	Субъекты, на которые возложена обязанность по поддержке	Энергосбытовые компании, потребители, сетевая компания.
11.	Финансирование (бюджет, фонды, потребители)	Конечные потребители через надбавку к цене электроэнергии.
12.	Механизм компенсации затрат (распределение затрат между участниками рынка)	Первоначально расходы несут энергосбытовые компании, окончательно - потребители через надбавку к цене электроэнергии.

13.	Адаптация затрат к изменению рыночных цен	Нет.
14.	Транзакционные издержки	На проведение аукциона, выбора места реализации проекта и проведение экспертиз.
15.	Наличие конкуренции между ВИЭ	Нет

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Baumol, Oates 1971 – Baumol W. J., Oates W. E. The Use of Standards and Prices for Protection of the Environment // Swedish Journal of Economics – 1971 - Vol. 73, c. 42-54.

Baumol, Oates 1988 – Baumol W. J., Oates W. E. The theory of environmental policy, 2. Ed., Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1988. 299 c..

Bechberger etc. 2003 – Bechberger M., Korner S., Reiche D.. Erfolgsbedingungen von Instrumenten zur Förderung erneuerbarer Energien im Strommarkt. FFU-Report 01-2003, Forschungsstelle für Umweltpolitik, FU Berlin, 2003.

Brauer 2002 – Brauer W. Ordnungspolitischer Vergleich von Instrumenten zur Förderung erneuerbarer Energien im deutschen Stromsektor. // Zeitschrift für Umweltpolitik und Umweltrecht. 2002. № 1. С. 61-103.

Diekmann, 2008– Analyse und Bewertung der Wirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) aus gesamtwirtschaftlicher Sicht. Kapitel 5. Analyse und Bewertung des EEG im Vergleich zu anderen Instrumenten zur Förderung Erneuerbarer Energien im Strommarkt. Forschungsvorhaben des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit / Koordination: Jochen Diekmann (DIW Berlin) - Berlin, Stuttgart, Saarbrücken, 2008.

Drillisch etc. 2000 – Drillisch J., Schulz W., Starrmann F. Charakterisierung und Bewertung verschiedener Instrumente zur Förderung erneuerbarer Energien und der Kraft-Wärme-Kopplung. Kurzexpertise im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Energiewirtschaftliches Institut an der Universität Köln. 2000.

ECOFYS 2011 – ECOFYS et al. Financing Renewable Energy in the European Energy Market. Final report. ECOFYS, Ernst & Young, Fraunhofer ISI, TU Wien. 2.01.2011.

Erneuerbare Energien 2014 – Erneuerbare Energien im Jahr 2014 / Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015

Erneuerbare Energien in Zahlen 2010 - Erneuerbare Energien in Zahlen 2010 / Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). 1. Auflage. Stand 11.07.2011

Espey 2001 – Espey S. Internationaler Vergleich energiepolitischer Instrumente zur Förderung regenerativer Energien in ausgewählten Industrieländern. Bremen, 2001, 364 c.

Grossekettler 1991 – Grossekettler H. Zur theoretischen Integration der Wettbewerbs- und Finanzpolitik in die Konzeption des ökonomischen Liberalismus // Systemvergleich und Ordnungspolitik, Jahrbuch für Neue Politische Ökonomie - Band 10 – Tübingen, 1991. - c. 103-144.

IEA Statistics, 2015 – International Energy Agency: Renewables Information, Key renewables trends - 2015.

IFC 2013 – Новая схема поддержки возобновляемой энергетики на основе платы за мощность: анализ Постановления № 449 // Программа IFC по развитию возобновляемых источников энергии в России. Аналитический отчет. 2013.

Klein etc. 2008 – Klein A., Pfluger B., Held A. und andere. Evaluation of different feed-in tariff design options – Best practice paper for the International Feed-In Cooperation 2nd edition, update by October 2008.

Krol etc. 2010 – J-G., Hartwig K.-H., Malina R. Auflagen, Abgaben und Zertifikate als Instrumente der Umweltpolitik. 2006. Darstellung und vergleichende Beurteilung.

- Langniß etc. 2007 – Langniß O., Diekmann J., Lehr U. (2007a): Fortentwicklung des Instrumentariums zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Berichte zur Umweltforschung. BWPLUS-Forschungsberichte. März 2007.
- Lienert, Wissen 2006 – Lienert M., Wissen R. Bewertung von Fördersystemen für erneuerbare Energien: Eine kritische Analyse der aktuell geführten Diskussion. // Zeitschrift für Energiewirtschaft – 2006 - № 30 (2) - c. 133-140
- Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament 2011 – Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament und den Rat. Erneuerbare Energien: Fortschritte auf dem Weg zum Ziel für 2020. KOM(2011) 31 endgültig. Brüssel, den 31.1.2011.
- Mitteilung der Kommission der Europäischen Gemeinschaften 2005 – Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Förderung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Mitteilung der Kommission vom 7.12.2005. KOM(2005) 627. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader.
- Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit 2010 – Erneuerbare Energien in Zahlen 2010. Nationale und internationale Entwicklung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). 1. Auflage. Stand 11.07.2011.
- Nitsch, Fishedick 1999 – Studie im Auftrag des BMU und des UBA 1999 – Klimaschutz durch Nutzung erneuerbarer Energien. Studie im Auftrag des BMU und des UBA. DLR, WI, ZSW, IWR, Forum. Bonn, Munster, Stuttgart, Wuppertal, 1999.
- OPTRES, 2007 – OPTRES. Assessment and optimization of the renewable energy support schemes in the European electricity market. Final report. 2007.
- Ragwitz etc 2006 – Ragwitz M., Held A., Resch G. und andere. Monitoring and evaluation of policy instruments to support renewable electricity in EU Member States. 2006.
- Ragwitz et al. 2012 – Ragwitz M. et al. Shaping an effective and efficient European renewable energy market. European research project RE-Sharing. Final report. Karlsruhe, 2012.
- Ren 21, 2015 – Renewables 2015 Global status report. Key Findings.
- Renewable energy world, 2015 – Renewables Beat Natural Gas, Provide Half of New US Generating Capacity in 2014. February 4, 2015 // <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2015/02/renewables-beat-natural-gas-provide-half-of-new-us-generating-capacity-in-2014.html>
- Rennings 1996 – Rennings K. Nachhaltigkeit, Ordnungspolitik und freiwillige Selbstverpflichtung, Heidelberg: Physica-Verlag, 1996. 292 c.
- Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments – Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG // Amtsblatt der Europäischen Union - № L 140 - 05.6.2009 - c. 16-62.
- Schaller 2006 – Schaller M. Subventionierung von erneuerbarer Energie : eine industrieökonomische Analyse des strategischen Wettbewerbs in der Erneuerbaren-Energieindustrie bei unterschiedlichen staatlichen Regulierungen. Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften an der Fakultät für Wirtschaft - und Sozialwissenschaften der Universität Heidelberg, 2006
- Schwarz etc. 2008 – Schwarz H.-G., Dees P., Lang C., Meier S. Quotenmodelle zur Förderung von Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien: Theorie und Implikationen. IWE Working Paper Nr. 01-2008. Erlangen, Februar 2008.

Sensfuß, Ragwitz 2007 — Sensfuß, F., Ragwitz, M. Diskussion der möglichen Modelle für die Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Endbericht des Projekts „Fortentwicklung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) zur Marktdurchdringung Erneuerbarer Energien im deutschen und europäischen Strommarkt“. Karlsruhe, 2007.

Springmann 2005 - Springmann J.-P. Förderung erneuerbarer Energieträger in der Stromerzeugung – Ein Vergleich ordnungspolitischer Instrumente. Dissertation an der Technischen Universität Clausthal, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag, 2005.

TASIC 2009 -Разработка национального плана развития ВИЭ в России. Аналитический отчет делегации Европейской комиссии в России. TASIC. EuropeAid/116951/C/SV/RU. 2009.

UNFCCC guidelines 2000 – Review of the implementation of commitments and of other provisions of the convention UNFCCC guidelines on reporting and review FCCC/CP/1999/7 16 February 2000

Vanberg 1994 – Vanberg V. J. Rules and Choice in Economics. London, Routledge, 1994 - 320 с.

Voß etc. 2000 – Voß A., Dicke N., Rath-Nagel S. Konzeption eines effizienten und marktkonformen Fördermodells für erneuerbare Energien. Gutachten im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg. Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung. Universität Stuttgart. Stuttgart, 28.02.2000.

Weitzman 1974 – Weitzman M.L. Prices vs quantities. // The Review of Economic Studies – 1974 - № 41 (4) – с. 477–491.

Wietschel etc. 2009 – Wietschel M., Fichtner W., Rentz O. Regenerative Energieträger. Der Beitrag und die Förderung regenerativer Energieträger im Rahmen einer Nachhaltigen Energieversorgung. WILEY-VCH Verlag, 2009. 224 с.

Аналитический отчет МФК 2011–Политика России в области возобновляемых источников энергии: пробуждение Российского великана. Аналитический отчет «Доклад МФК». Международная финансовая корпорация (IFC).

Балацкий 2011 – Балацкий Е.В. Функциональные свойства институциональные ловушек [Электронный ресурс] // Капитал Страны: [сайт]. - М., 19.02.2011.

Безруких 2009 – Безруких П.П. О стоимостных показателях энергетических установок на базе ВИЭ // Доклад на 6 международной конференции «Возобновляемая и малая энергетика 2009»

Безруких 2011 – Безруких П.П. О состоянии и перспективах развития возобновляемой энергетики мира и России. // "Энергетическое право" – 2011 – № 1 – с. 10-18.

Васильев и др. 2008 - Васильев Ю.С., Безруких П.П., Елистратов В.В., Сидоренко Г.И. Оценки ресурсов возобновляемых источников энергии. справочник – учеб. пособие. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. – 250 с.

Копылов 2009 - Копылов А.Е., Зерчанинова И.Л. Механизм «зеленых» сертификатов возобновляемой энергии и возможности его использования в России, 2009.

Копылов 2010 - Копылов А.Е. Поддержка возобновляемой энергетики в России: следующие шаги. 12.01.2010. /Российская ассоциация ветроиндустрии, 2010

Копылов 2011 - Копылов А.Е. Новый подход к поддержке ВИЭ в России на основе оплаты мощности генерации // "Энергетическое право" – 2011 – № 1 – с. 36-42.

Копылов, 2015 – Копылов Е.А., Экономика ВИЭ, М.: Грифон, 2015

Марченко, Соломин 2010 – Марченко О.В., Соломин С.В. Системные исследования эффективности возобновляемых источников энергии. // Теплоэнергетика – 2010 - № 11 с. 12-17

Менгес 2001 –Менгес Р. Поддержка возобновляемых источников энергии на либерализованных рынках: рыночный механизм или плановая экономика? // Экономика электроэнергетики: рыночная политика. Новосибирск: Издательство СО РАН - 2001 - с. 393-433.

Олейник 2005 –Институциональная экономика: Учебник / под общ. Ред. А. Олейника. – М.: ИНФРА-М, 2005. – 704 с.

Понкратов 2010 – Понкратов П.А. Нормативно-правовое обеспечение развития использования возобновляемых источников энергии на основе ФЗ № 35 «Об электроэнергетике». // Доклад на международном конгрессе "Дни чистой энергии в Петербурге" 15-16 апреля 2010 года.

Попель и др. 2010 – Попель О.С., Реутов Б.Ф., Антропов А.П. Перспективные направления использования возобновляемых источников энергии в централизованной и автономной энергетике. // Теплоэнергетика – 2010 - №11 – с. 2-11.

Постановление Госкомитета Республики Карелия по ценам и тарифам от 13.12.2010 № 273 «О государственном регулировании тарифов на электрическую энергию, производимую малой гидроэлектростанцией "Ляскеля" закрытого акционерного общества "Норд Гидро"».

Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии» на оптовом рынке электрической энергии и мощности».

Правительства РФ от 08.01.2009 N 1-р (ред. от 28.07.2015 N 1472-р) «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года».

Распоряжение правительства Белгородской области №300-рп от 19 июля 2010 года «Об утверждении временных правил расчета экономически обоснованного регулируемого экотарифа на электрическую энергию (мощность), произведенную на объектах электроэнергетики, использующих возобновляемые источники энергии».

Сидоренко и др. 2008 - Сидоренко Г.И., Кудряшева И.Г., Пименов В.И. Экономика установок нетрадиционных и возобновляемых источников энергии. Техно-экономический анализ: Учеб. пособие /под общей ред. В.В. Елистратова и Г.И. Сидоренко. – СПб.: Изд-во Политехн.ун-та, 2008

Федеральный закон «Об электроэнергетике» – Федеральный закон от 26.03.2003 N 35-ФЗ (ред. от 29.06.2012) «Об электроэнергетике». Доступ из справочно-правовой системы «Консультант-Плюс».

Хабачев 2012 – Хабачев Л.Д. Повышение эффективности функционирования и развития электроэнергетики. // Современные методы обеспечения эффективности и надежности в энергетике: Труды Всероссийской научной конференции с международным участием. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012 - 366 с.

Шклярук, 2013 – Шклярук М.С. Разработка методики выбора экономических инструментов поддержки развития возобновляемых источников энергии. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. / Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. Санкт-Петербург, 2013

Энергетическая стратегия России 2009 - Энергетическая стратегия России на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р. Доступ из справочно-правовой системы "Консультант-Плюс".