

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Ланьшина Т.А.

**Исследование актуальных инструментов экономической
политики в сфере возобновляемой энергетики
в России и в мире**

Москва 2020

Аннотация. Исследованы механизмы регулирования и поддержки ВИЭ в России и за рубежом, разработаны предложения по проведению политики в сфере ВИЭ на период с 2025 по 2035 гг., с учетом лучшего мирового опыта и особенностей российской энергетической отрасли. Результаты исследования содержат рекомендации на период до 2035 года.

Ланьшина Т.А., научный сотрудник Центра экономического моделирования энергетики и экологии и Лаборатории исследования корпоративных стратегий и поведения фирм ИПЭИ Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Данная работа подготовлена на основе материалов научно-исследовательской работы, выполненной в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2019 год.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 Системы, основанные на применении зеленого тарифа.....	5
2 Системы, основанные на применении стандартов зеленого портфеля.....	9
3 Системы, основанные на применении аукционов.....	13
4 Перспективы поддержки ВИЭ в России на период до 2035 г.....	46
5 Рекомендации по проведению государственной политики в сфере ВИЭ в России на период до 2035 г.....	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Внедрение возобновляемых источников энергии почти всегда требует государственной поддержки ввиду того, что электроэнергетика на ископаемом топливе и атомная энергетика традиционно поддерживаются в подавляющем большинстве стран мира, а сроки окупаемости во всей энергетической отрасли являются относительно длительными. Что касается более ранних этапов развития ВИЭ, то следует отметить, что возобновляемые источники энергии долгое время являлись развивающимися и следовательно относительно дорогими технологиями, которые требовали особенного внимания со стороны государства и особых условий развития.

В научной литературе часто выделяются два вида государственной поддержки: прямая и косвенная. Прямые меры государственной поддержки предполагают поддержку генераторов электроэнергии за счет ВИЭ с постоянным контролем со стороны государства. К прямым мерам государственной поддержки относятся: стандарты зеленого портфеля (renewable portfolio standards), зеленые тарифы и премии (feed-in tariffs and feed-in premiums), сальдированный учет электроэнергии (net metering). Косвенные меры государственной поддержки возобновляемых источников энергии подразумевают поддержку производителей посредством субсидий, налоговых льгот, ускоренной амортизации и различных специальных программ поддержки производителей возобновляемой электроэнергии.

В разделах 1 – 3 ниже приводится анализ ключевых мер государственной политики, которые сыграли и продолжают играть решающую роль в развитии отрасли возобновляемой энергетики – это зеленые тарифы, стандарты зеленого портфеля, аукционы ВИЭ. Далее, в разделе 4, будут проанализированы перспективы развития ВИЭ в России на период до 2035 года. В разделе 5 разработаны рекомендации по повышению эффективности российской государственной политики в сфере ВИЭ.

1 Системы, основанные на применении зеленого тарифа

Зеленые тарифы (feed-in tariffs, FITs) - это механизм, предназначенный для привлечения инвестиций в технологии использования возобновляемых источников энергии. Зеленые тарифы можно рассматривать как «закон о ценах»[CITATION Men07 \l 1033], согласно которому, производителям возобновляемой энергии выплачивается установленная ставка за их электроэнергию, обычно дифференцированная в зависимости от используемой технологии и размера установки. Ставка должна быть экономически обоснованной и рассчитанной на основе актуальных данных, чтобы гарантировать производителю прибыль, а отрасли - приток инвестиций. Период, на который эта ставка будет получена, также устанавливается законом и должен охватывать значительную часть срока службы установки. Операторы единой электросети обязаны предоставлять приоритетный доступ полученной возобновляемой энергии к сети для привлечения повторных подключений.

Одним из вариантов зеленых тарифов является механизм «зеленых премий» (feed-in premiums, FIPs). В соответствии с этой системой правительство устанавливает фиксированную премию, выплачиваемую сверх обычной или спотовой цены на электроэнергию для производителей.

Первый зеленый тариф был введен администрацией Дж. Картера в США в конце 1970-х годов. В 1978 году на фоне разразившегося мирового энергетического кризиса был принят федеральный Закон об общественной политике в области энергоресурсов (Public Utility Regulatory Policies Act — PURPA), который был призван содействовать энергосбережению наряду с развитием новых возобновляемых источников энергии, таких как солнечная энергия и энергия ветра.

Зеленые тарифы обычно имеют три ключевых элемента[CITATION Men07 \l 1049]:

- Гарантия подключения к сети,
- Долгосрочный контракт на покупку всей произведенной возобновляемой электроэнергии,
- Надбавка к стоимости произведенной электроэнергии.

Основная задача в реализации механизма зеленых тарифов состоит в том, чтобы правильно установить тариф или уровень премии и корректировать его по мере необходимости. Например, неэффективный тариф может привести к установлению слишком низкой цены, которая не будет привлекать инвесторов, или, наоборот к установлению слишком высокой цены, что приведет к чрезмерной прибыли, потенциально

высоким потребителем тарифам или излишней нагрузке на государственный бюджет (если зеленый тариф финансируется за счет бюджета).

Уровни тарифов могут быть дифференцированы в зависимости от переменных затрат на производство электроэнергии с использованием различных технологий возобновляемой энергетики. Оценивая затраты, ожидаемую производительность генерации и предполагаемый срок службы установки, можно определить соответствующий тариф. Факторы, влияющие на конечные затраты на генерацию, включают [CITATION Men07 \l 1049]:

- Инвестиции в строительство станции,
- Расходы, связанные с проектом, такие как лицензирование и планирование,
- Эксплуатация и техническое обслуживание (O&M),
- Топливо (биомасса и биогаз),
- Уровень инфляции,
- Процентные платежи по инвестированному капиталу,
- Доходность инвестиций.

Большинство стран ЕС, в которых действовал¹ зеленый тариф, применяли способ расчета, основанный на технологии производства энергии. Поскольку некоторые страны проводили дальнейшую дифференциацию уровня тарифов в рамках одной технологии, применялись диапазоны уровней вознаграждения. Венгрия, Португалия и Чешская Республика применяли различные тарифные схемы в зависимости от времени суток или времени года. [CITATION Men07 \l 1049].

Период времени, на который вводился тариф, также различается по странам. Например, в Великобритании он составлял 20 лет практически для всех систем, за исключением солнечных фотоэлектрических (25 лет для систем, установленных до 1 августа 2012 года) и микро-ТЭЦ (10 лет) [CITATION Fee19 \l 1033]. В среднем же по странам период действия зеленых тарифов составлял около 14 лет. Это означает, что несмотря на то, что во многих странах в последние несколько лет зеленые тарифы перестали применяться для крупных (промышленных) объектов ВИЭ, выплаты по построенным в последние 15-20 лет объектам все еще продолжают.

Тарифы следует регулярно пересматривать, чтобы обеспечить их надлежащий уровень для достижения заявленных целей энергетической политики. Кроме того, капитальные затраты в возобновляемой энергетике могут претерпевать колебания из-за изменения «входных» цен на материалы (например, на сталь или кремний) или

¹ Здесь употребляется прошедшее время, поскольку во многих странах ЕС и мира зеленые тарифы уже не применяются в отношении промышленных объектов ВИЭ, однако они применялись в прошлом и сыграли важную роль в становлении сектора ВИЭ.

технологических прорывов. Двумя основными методами, используемыми для пересмотра уровней тарифов, являются периодический пересмотр и корректировка тарифов, а также корректировка тарифов в зависимости от установленной мощности. Кроме того, необходимо определить, применяется ли корректировка только к новым установкам или к уже существующим. Другим важным вопросом является то, учитывается ли при корректировке уровень инфляции.

Процесс пересмотра имеет ключевое значение, поскольку в результате все стороны должны быть удовлетворены тем, что они платят достаточно, но не слишком много, для прибыльной эксплуатации и стимулирования инвестиций в системы генерации возобновляемой энергии. По этой причине ключевой задачей для законодателей является разработка политики, которая была бы достаточно гибкой и учитывающей изменения в материальных ресурсах и технологиях, и в то же время обеспечивала бы стабильность и низкие инвестиционные риски.

Ввиду высокой дифференциации технологий возобновляемой энергетики и наличия большого количества внешних факторов, влияющих на продуктивность производства, таких как природные (количество солнечных дней, скорость и продолжительность ветра и прочие), технологические, географические и прочие, государства помимо фиксированной тарифной ставки на весь период действия проекта используют ступенчатую тарифную ставку.

Ступенчатые тарифы - это различные ставки, выплачиваемые в рамках каждого типа технологии. Они могут быть разработаны в зависимости от местоположения, размера установки или типа топлива.

Такие тарифы широко использовались в странах Европы, например, в Нидерландах, Португалии, Дании, Кипре и Германии применялись тарифные ставки, дифференцированные в зависимости от местоположения объекта.

Основными преимуществами ступенчатых ставок являются: возможность учета различий в затратах на производство возобновляемой электроэнергии, обусловленных размерами установки или технологией ВИЭ, а также местных географических условий; возможность расширения района эксплуатации установки на участки с менее благоприятными условиями; низкий риск чрезмерной компенсации эффективных установок; стабилизация прибыли производителя на благоприятных территориях, а следовательно, уменьшение нагрузки на конечного потребителя; возможность учета высоких затрат на производство энергии, например, из-за большого расстояния до береговой линии (в случае морских ветровых турбин).

Однако данная система расчета ставок зеленого тарифа имеет и ряд недостатков, среди которых: увеличение бюрократической и административной сложности; снижение прозрачности процесса для инвесторов ввиду наличия тарифов различных категорий. Самый главный недостаток ступенчатой ставки состоит в том, что стратегически она может способствовать снижению общей эффективности системы из-за того, что более высокие тарифы для установок с низкой мощностью приведут к снижению размеров установок, так как выгоднее будет построить две небольшие станции, чем одну более крупную и эффективную.

На либерализованных рынках электроэнергии (таких, как рынки, открытые для участия частного сектора) часто использовался механизм зеленых премий, уже упоминавшийся выше. Данный механизм может иметь две формы: фиксированная премия, установленная поверх рыночной цены с учетом минимальной и максимальной цен по рынку для снижения рисков, или плавающая (скользящая) премия, в которой задано базовое значение, и премия рассчитывается как разница между базовым значением и базовой рыночной ценой.

Ценовые ограничения могут быть введены для недопущения чрезмерной прибыли или уменьшения рисков для производителей энергии, когда рыночная цена на электроэнергию поднимается слишком высоко или падает слишком низко. Вариацией зеленых премий является контракт на разницу: если оптовая рыночная цена превышает цену реализации, производители энергии ее возвращают.

Одним из ключевых преимуществ зеленых премий является то, что они делают спотовый рынок более актуальным, придавая ему важную роль в предоставлении ценовых сигналов, которые направляют инвесторов туда, где возобновляемые источники энергии могут быть наиболее эффективно использованы для производства электроэнергии. Такой рынок часто развивается в течение многих лет, и поэтому переход от фиксированных зеленых тарифов к зеленым премиям (сначала переменным, а затем фиксированным) может стимулировать это развитие. Вместе с тем следует отметить, что зеленые премии могут накладывать на производителей дополнительные издержки, такие как операционные, балансирующие, прогнозирующие и планирующие.

Как было отмечено ранее, зеленые тарифы в последнее время все реже используются для поддержки промышленных электростанций на ВИЭ. Это связано с тем, что в последние годы ввиду масштабного внедрения возобновляемой энергетики и ввиду стремительного научно-технического прогресса в области ВИЭ, которые способствовали резкому снижению цен на соответствующие технологии, многие направления ВИЭ уже стали конкурентоспособными в сравнении с традиционной энергетикой, и необходимость

в существенной поддержке этих направлений пропала. Государства стали переходить на более конкурентные механизмы регулирования сектора ВИЭ, такие как аукционы, которые будут рассмотрены ниже. Однако многие страны по-прежнему используют зеленые тарифы для поддержки микрогенерации или производства электроэнергии домохозяйствами за счет установок малой мощности, размещаемых на крышах жилых домов или на территории домохозяйств.

На практике, зеленые тарифы для домохозяйств реализуются следующим образом. Согласно практическому пособию британской компании Ownergy [CITATION The10 \l 1033], частным хозяйствам предлагается установка собственной системы получения возобновляемой энергии, такой как солнечные фотоэлектрические панели, ветроэнергетические установки или даже микро-гидроэнергетические станции, если у домохозяйств есть доступ к воде.

Затем, когда начинается генерация возобновляемой электроэнергии, ее большая часть идет на обеспечение собственных потребностей в электроэнергии, а остатки уходят в Единую национальную электрическую сеть. В случае, если собственной энергии недостаточно, домохозяйство потребляет электроэнергию из сети.

Государство при этом платит домохозяйству и за энергию, которая была произведена для личных нужд, и за энергию поступившую в Единую национальную электрическую сеть. Та же часть, которая была взята из сети в случае недостатка собственной энергии, оплачивается самим домохозяйством.

Таким образом, зеленые тарифы сыграли важную роль в стимулировании развития проектов в области возобновляемых источников энергии во всем мире, поскольку они обеспечивали стабильный доход производителям электроэнергии и способствовали повышению рентабельности проектов ВИЭ. К 2017 году зеленые тарифы действовали более чем в 80 странах, по сравнению с 34 странами в 2005 году [CITATION Ren18 \l 1033].

2 Системы, основанные на применении стандартов зеленого портфеля

Стандартами зеленого портфеля (renewable portfolio standards, RPSs) называют обязательства по квотам на производство электроэнергии при помощи возобновляемых источников. Основной целью введения стандартов зеленого портфеля является постепенное увеличение доли возобновляемой электроэнергии в общем объеме производства электроэнергии.

Механизм стандартов зеленого портфеля налагает на компании, занимающиеся электроснабжением, обязательство производить определенную долю своей электроэнергии из возобновляемых источников энергии. Сертифицированные генераторы возобновляемой энергии получают сертификаты на каждую единицу производимой ими электроэнергии и могут продавать их вместе со своей электроэнергией компаниям-поставщикам. Затем снабженческие компании в той или иной форме передают сертификаты регулирующему органу, чтобы продемонстрировать соблюдение ими своих нормативных обязательств.

Обязательства различаются по своей сути в зависимости от специфики элементов (тип квоты, сроки, технология, обязанные субъекты и правила соблюдения). Например, Республика Корея приняла стандарты в области возобновляемых источников энергии для того, чтобы к 2020 году обеспечить 10% производства возобновляемой энергии. Ключевые элементы проекта включали дифференциацию целевых показателей по технологиям и создание надежной системы сертификации возобновляемых источников энергии.

Эффективность соблюдения обязательств по квотам зависит от контекста, в котором они применяются, а именно от наличия правовой базы для мониторинга и санкционирования деятельности производителей электроэнергии.

В некоторых штатах США, например, действует жесткая политика санкций и штрафов при несоблюдении обязательств, что стимулирует эффективность данного вида государственной поддержки ВИЭ. При этом, данный подход часто возлагает ответственность за обеспечение возобновляемых источников энергии на поставщиков электроэнергии и коммунальных услуг.

Многие государства, такие как Великобритания, Италия, Польша, Швеция, Бельгия и Чили, а также в 29 из 50 штатов США и округ Колумбия выбрали стандарты зеленого портфеля, поскольку это представляет собой административно эффективный, рентабельный и рыночный подход к достижению целей политики в области возобновляемых источников энергии. Стандарты зеленого портфеля могут использоваться как на регулируемых, так и на реструктурированных рынках электроэнергии.

При этом, поставщик электроэнергии должен обладать одной из перечисленных характеристик:

- Владеть объектом производства возобновляемой энергии и зеленым сертификатом, подтверждающим производство определенного объема возобновляемой электроэнергии,
- Покупать возобновляемую электроэнергию и зеленые сертификаты у поставщика энергии,
- Покупать только зеленые сертификаты (иногда это называется разукрупнением зеленых сертификатов).

Зеленый сертификат (renewable energy certificates, REC) - это торговое право (отделенное от самой электрической энергии) на экологические, социальные и другие атрибуты генерации электроэнергии, присущие как правило 1 мегаватт-часу (МВт*ч) возобновляемой электроэнергии, выработанной конкретным объектом ВИЭ [CITATION Ene15 \l 1049].

Эти атрибуты передают информацию о генераторе, такую как: тип ресурса (например, ветровая или солнечная энергия), объемы выбросов в атмосферу (если таковые имеются), географическое местоположение, мощность объекта (в МВт), дата начала коммерческой эксплуатации, право собственности и право на соответствие стандартам зеленого портфеля или добровольную рыночную сертификацию. Зеленые сертификаты являются основой для демонстрации права собственности на возобновляемую электроэнергию, ее закупки и использования.

В отличие от закупки возобновляемой электроэнергии (поставляемого электричества), операции исключительно с сертификатами не ограничиваются физической поставкой электроэнергии по энергосистеме. Таким образом, они могут продаваться между двумя сторонами независимо от местоположения генератора.

Эффективность реализуемых сертификатов в значительной степени зависит от определения субнациональных обязательных целевых показателей, связанных с национальными целевыми показателями и подкрепленными надлежащим контролем и мониторингом. Кроме того, наличие динамичного и эффективного рынка торговых сертификатов имеет важное значение для достижения позитивных результатов.

Для эффективного администрирования соблюдения стандартов зеленого портфеля важны следующие факторы:

- Стратегия планирования и отчетности. В соответствии с традиционным регулированием, государственные комиссии по коммунальному хозяйству могут потребовать от коммунальных предприятий заблаговременно представлять планы

соблюдения стандартов зеленого портфеля, чтобы убедиться, что они находятся на пути к выполнению своих обязательств. Кроме того, обнародование таких планов позволит заинтересованным сторонам вносить свой вклад в соблюдение стандартов, чтобы обеспечить достижение целей проводимой политики и реализацию наименее затратных вариантов этой политики;

- Учет. Для соблюдения стандартов зеленого портфеля важно четко и регулярно учитывать возобновляемую энергию, генерируемую и поставляемую потребителям. Большинство государств требуют, чтобы затрагиваемые коммунальные предприятия представляли ежегодный доклад, демонстрирующий соблюдение стандартов, что обычно подтверждается владением и изъятием из обращения зеленых сертификатов, выпускаемых государственными или региональными системами отслеживания;

- Принуждение. Вариантов обеспечения соблюдения стандартов множество, однако ряд государств используют альтернативный платеж. В соответствии с такой политикой, если розничный поставщик не может выполнить свои обязательства по РПС, приобретая возобновляемую электроэнергию или зеленый сертификат, поставщик должен заплатить за недостающую плату за киловатт-час (кВтч). Однако в некоторых странах, например, в Объединенных Арабских Эмиратах не прибегают к политике принуждения, отказываясь от введения штрафов за неисполнение обязательств поставщиками энергии;

- Механизм гибкости. Поскольку розничные торговцы могут испытывать трудности при выполнении обязательств по покупке возобновляемой энергии, многие государства предоставляют им гибкие условия. Например, при запуске проекта может возникнуть неопределенность в сроках его реализации ввиду долгого процесса выдачи разрешений или существования соответствующих рисков. Механизмы гибкости могут позволить розничному поставщику получить кредит на возобновляемые источники энергии, генерируемые до даты соблюдения стандартов (например, кредит на раннюю эксплуатацию, «зеленый» банкинг), и определенную гибкость, когда обязательства не выполняются к указанной дате (например, дефицитный банкинг, период корректировки). Аналогичным образом, предоставление многолетних периодов деятельности также обеспечивает большую гибкость для коммунальных служб без ущерба для конечных целей RPS;

- Возмещение расходов. Розничные поставщики электроэнергии несут расходы на соблюдение требований стандарта зеленого портфеля путем покупки зеленых сертификатов, развития возобновляемой генерации или заключения соглашений о покупке электроэнергии (потенциально по ценам выше рыночных). По этой причине институты, регулирующие стандарт зеленого портфеля, как правило, используют механизм,

позволяющий коммунальным службам передавать соответствующие расходы розничным клиентам через существующие структуры ставок или путем новой надбавки к коммунальным платежам. Государственные комиссии по коммунальному хозяйству не регулируют конкурентоспособные ставки розничных поставщиков, поэтому поставщикам необходимо будет возмещать свои расходы через цены, которые они взимают со своих клиентов, находящихся в условиях конкурентного рынка. Поэтому во многих государствах стоимость альтернативных платежей за соблюдение требований может быть восстановлена в коммунальных тарифах или в конкурентоспособных ценах на электроэнергию розничных поставщиков;

- Предельная стоимость. Для того, чтобы избежать чрезмерной конечной ценовой нагрузки на потребителя возобновляемой энергии, многие государства используют механизм предельной стоимости. Он представляет собой введение ограничения на конечную стоимость электроэнергии в виде увеличения процентов розничных ставок, процентов требований к доходам от коммунальных услуг или как ограничение на увеличение потребительских ежемесячных счетов.

Таким образом, многие государства выбирают стандарт зеленого портфеля в качестве меры поддержки производства возобновляемой электроэнергии, так как помимо стратегического роста доли производства возобновляемой энергии на общем энергетическом рынке, стандарт зеленого портфеля также является эффективным рыночным механизмом, стимулирующим рынок и развитие технологий, а также конкуренцию с традиционными формами производства электроэнергии.

3 Системы, основанные на применении аукционов

В последние годы в связи с существенным снижением цен на технологии ВИЭ все большую популярность приобретают аукционы, которые постепенно становятся предпочтительной политикой для стимулирования развития возобновляемой энергетики. Число стран, в которых применяются аукционы в области ВИЭ, увеличилось с 6 в 2005 году до не менее чем 60 к началу 2015 года. В данном разделе подробно рассматриваются механизмы аукционов ВИЭ, а также их преимущества и недостатки.

В механизмах, основанных на аукционах, цена и количество определяются в ходе публичных торгов, до реализации проектов. Из-за этой характеристики аукционы могут быть более эффективными, чем тарифные или количественные инструменты, обеспечивая стабильные гарантии дохода для разработчиков проектов (аналогично механизму зеленых тарифов), и в то же время гарантируя, что целевой показатель возобновляемой генерации будет точно достигнут (аналогично механизму стандарта зеленого портфеля). Процесс торгов позволяет определить цену, и при достаточной конкуренции аукционы могут способствовать снижению цен.

Рассмотрим подробнее, как устроен механизм аукциона. Аукционы ВИЭ также известны как «аукционы спроса» или «аукционы закупок», посредством чего правительство объявляет тендер на установку определенной мощности на основе возобновляемых источников энергии. Разработчики проекта, участвующие в аукционе, подают заявки с ценой за единицу электроэнергии, по которой они могут реализовать проект. Правительство оценивает предложения на основе цены и других критериев и подписывает соглашение о покупке электроэнергии с победителем торгов.

Интерес к схемам аукциона обусловлен их потенциалом в достижении развития ВИЭ экономически эффективным и регулируемым образом. Схемы аукционов выигрывают благодаря быстрому снижению стоимости технологий использования возобновляемых источников энергии, увеличению числа разработчиков проектов, а также значительному опыту в разработке политики проведения аукциона, приобретенному за последнее десятилетие. Хотя аукционы стали очень привлекательными, они приносят пользу только успешным участникам торгов, которыми становятся, как правило, крупные игроки, которые могут позволить себе связанные с этим административные и транзакционные издержки. Исходя из национальных энергетических планов, а также размера и зрелости рынка возобновляемых источников энергии, разработка схем аукционов будет отражать приоритеты каждой страны с точки зрения технологии, объема и местоположения. Структура аукционов позволяет правительствам включать разные национальные приоритеты, наиболее распространенным из которых является местный

контент.

В 2013 году организация IRENA провела свое первое исследование по теме «Аукционы по возобновляемым источникам энергии в развивающихся странах»[CITATION Ren13 \l 1033], в котором были освещены ключевые уроки, извлеченные в развивающихся странах, которые провели аукционы, а именно из Бразилии, Китая, Марокко, Перу и Южной Африки. В отчете был представлен анализ вариантов организации аукциона, а также передовой опыт проведения аукционов в виде рекомендаций для политиков. В другом отчете IRENA «Адаптация политики в области возобновляемых источников энергии к динамичным рыночным условиям»[CITATION Ada14 \l 1033] была подтверждена важность аукционов на сегодняшних рынках электроэнергии.

Аукцион имеет четыре ключевые характеристики.

1) Аукционный спрос. Аукционный спрос относится к выбору объема аукциона и способу его распределения между различными технологиями и размерами проекта. Существуют различные механизмы - аукционы, не зависящие от технологии, или аукционы по конкретной технологии, а также отдельные или систематические схемы аукционов, которые могут определить, как будет происходить проникновение возобновляемых источников энергии в структуру генерации. Аукционы, не зависящие от технологии, также послужили продвижению технологий возобновляемой энергии, которые в определенных случаях даже могут конкурировать с ископаемым топливом, так как здесь открываются новые горизонты для идей и потенциально выгодных проектов. Также учитывается распределение затрат и ответственности между различными заинтересованными сторонами;

2) Квалификационные требования. Квалификационные требования определяют, какие поставщики имеют право участвовать в аукционе, ставят условия, которые они должны соблюдать, и документацию, которую они должны предоставить до этапа торгов. Эта категория требований включает в себя репутацию, оборудование, выбор производственной площадки, обеспечение доступа к сетям и инструментам, способствующим местному социально-экономическому развитию;

3) Процесс выбора победителя. Процесс выбора победителя лежит в основе процедуры аукциона и включает в себя применение правил проведения торгов и клиринга, а также присуждение контрактов победителям. Эта категория охватывает процедуру торгов, требования минимального конкурса, критерии выбора победителя, механизм клиринга и маргинальные ставки, а также выплаты победителю аукциона;

4) Обязательства продавцов. Обязательства продавцов связаны, прежде всего, с

характеристиками продаваемого товара, а также с определенными обязанностями и обязательствами, предусмотренными в документах аукциона. Эта категория элементов схемы аукциона включает обязательства по подписанию контракта, графику контракта, профилю вознаграждения и финансовым рискам, характеру количественных обязательств, правилам расчета и штрафам за невыполнение обязательств, а также штрафам за задержку и недооценку.

Есть три различных типа аукционов: торговый аукцион с закрытой заявкой, нисходящий аукцион, в котором аукционист поэтапно снижает цену и гибридный тип аукциона, где первый этап работает по типу нисходящего аукциона, а второй этап работает как аукцион с закрытой заявкой. Рассмотрим их подробнее.

1) Торговый аукцион

Наиболее распространенным типом аукциона является аукцион с закрытыми предложениями, на котором разработчики проекта одновременно подают свои заявки с нераскрытым предложением цены, по которой будет продаваться электроэнергия, при этом ни один участник торгов не знает предложенную цену других участников. Тендерные предложения, отвечающие всем обязательным требованиям, указанным в конкурсе, ранжируются от самой низкой до самой высокой цены. Проекты, предлагаемые участниками, охватывает объемы, выставленные на аукцион. И согласно приоритетам правительства, есть возможность ранжировать проекты не только по цене, но и по количеству набора критериев, таких как вклад проекта в местное промышленное развитие, техническую экспертизу разработчика проекта и т. д. В этом случае выбранные проекты могут быть не с самой низкой ценой, а те, которые отвечают большему набору требований.

Отбор заявок может проходить в один или два этапа. В двухэтапном процессе отбора проекты проходят начальный этап предварительной квалификации для определения количества участников, которые будут допущены к участию в торгах и ко второму этапу оценки. Предварительная квалификация используется в определенных случаях (большие проекты и те, которые требуют технической экспертизы), и это сужает круг участников, оставляя только тех, кто обладает способностью соблюдать условия договора и финансовыми возможностями для выполнения работ. Процессы закрытых заявок просты, и потенциальные поставщики обязаны предоставлять информацию о своих предложениях напрямую аукционисту. Как правило, предложения остаются нераскрытыми до дня аукциона, чтобы игроки не могли получить преимущество с помощью конфиденциальной информации. Это затрудняет обмен информацией и координацию между участниками торгов.

2) Нисходящий аукцион

Нисходящий аукцион использует многократные ставки, где аукционист объявляет цену приобретения электричества. Участники торгов претендуют на право предоставить количество продукта по объявленной цене. Аукционист предлагает новую, немного более низкую цену в каждом раунде, и участники делают свои предложения по сниженной цене. Этот итеративный процесс продолжается до совпадения спроса и предложения. Таким образом, этот тип динамического пересмотра обычно опирается на информацию, раскрываемую аукционистом на каждом раунде торгов. Если участники торгов имеют информацию о количестве предложения в каждом раунде, они могут делать стратегические предложения, пытаясь досрочно завершить аукцион и увеличить свое собственное вознаграждение.

3) Гибридный аукцион

Схема гибридного аукциона устроена таким образом, что первая фаза работает как нисходящий аукцион, тогда как вторая фаза работает как аукцион с закрытой заявкой. Такой тип аукциона направлен на использование преимуществ обеих схем торгов. А именно, определение цены в нисходящем аукционе во избежание сговора между небольшим количеством участников для настройки окончательной цены на аукционе с закрытой заявкой. Результаты исследования показывают, что аукцион с закрытыми предложениями прост в проведении, способствует конкуренции и позволяет избежать сговор. При этом аукционы по убыванию цены более сложны для реализации, но имеют большую прозрачность.

К преимуществам аукционов ВИЭ можно отнести следующие характеристики:

1) Гибкость. Аукционы являются гибкими по своей схеме проведения, что дает возможность комбинировать и адаптировать различные элементы для достижения целей развертывания и развития ВИЭ. Поэтому одной из сильных сторон этого механизма является его способность обслуживать различные юрисдикции, отражающие их экономическое положение, структуру их энергетического сектора, зрелость их энергетического рынка и уровень использования возобновляемых источников энергии.

2) Открытие реальной цены. Ключевой силой аукционов является их эффективность как механизмов определения цены. Хороший план аукциона выявляет реальную цену товара. Проекты выставляются на торги в структурированном, прозрачном и, что наиболее важно, конкурентном процессе. Это решает фундаментальную проблему информационной асимметрии между регулятором (или любым другим лицом, ответственным за определение закупочных цен и уровней поддержки) и разработчиками проекта. Это имеет особое значение в контексте закупок и поддержки возобновляемых источников энергии, учитывая, что эти технологии все еще развиваются значительными

темпами, а также с учетом развития местных систем поставки электроэнергии и зрелости рынка.

3) Определенность в отношении цен и количества. Аукционы позволяют лицам, определяющим политику, контролировать как цену, так и количество возобновляемой энергии, обеспечивая стабильные гарантии дохода для разработчиков проектов и в то же время гарантируя, что целевой показатель по возобновляемой генерации будет достигнут. Таким образом, и инвесторы, и политики получают большую уверенность в будущих результатах политики. При этом долговечность соглашения о покупке электроэнергии Power Purchase Agreement (PPA) (часто от 15 до 20 лет) представляет собой еще один элемент безопасности. Эта стабильность долгосрочных фиксированных платежей предполагает снижение рисков для разработчиков и инвесторов проекта ВИЭ и, следовательно, может снизить затраты на финансирование. Это опять же может понизить стоимость электроэнергии ВИЭ и повысить эффективность аукционной схемы поддержки по сравнению с другими политиками.

4) Обязательства и прозрачность. Другая особенность аукционов заключается в том, что они приводят к заключению договора между двумя организациями, в котором четко указываются обязательства и ответственность каждой из сторон. Этот тип структуры может предложить инвесторам большую нормативно-правовую определенность, сводя к минимуму вероятность того, что их вознаграждение будет оспорено в будущем, даже если рыночные и политические ландшафты изменятся. Кроме того, обеспечивая прозрачный, справедливый, открытый и своевременный процесс закупок, аукцион сводит к минимуму риск искажения рынка и вероятность того, что потребитель переплатит за продукт.

Помимо преимуществ, аукционы ВИЭ также имеют недостатки:

1) Прерывистый цикл работы. Если схемы аукциона не связаны с фиксированным графиком аукционов через равные промежутки времени (например, более одного раза в год), они могут привести к остановке схем размещения. Эти условия мешают инвестициям в местные производственные мощности и развитию надежной системы поставок электроэнергии;

2) Относительно высокий риск не выиграть из-за высоких затрат. Для участия в аукционах требуются ресурсы, которых могут не иметь мелкомасштабные разработчики или разработчики новых проектов. Риск, что проект может не получить окончательно контракт для участников торгов относительно высок, особенно на очень конкурентных аукционах. Чтобы выиграть аукцион, участники торгов должны представить технико-экономические обоснования, землю, разрешение на строительство, тем самым добавляя транзакционные издержки, с небольшой уверенностью, что этот риск будет вознагражден фактическим контрактом. Таким образом, получается, что аукционы лучше всего подходят

для более масштабных разработчиков, которые могут позволить себе эти начальные усилия и авансовые транзакционные издержки;

3) Риск занижения цен. Конкурсные торги могут привести к занижению цен. Схема аукциона создает стимул для участников торгов, чтобы сделать ставку как можно ниже, чтобы увеличить свои шансы на получение контракта. Таким образом, создается серьезный риск того, что разработчики будут предлагать слишком низкую цену, чтобы реально реализовать проект. Возврат инвестиций будет слишком небольшим, чтобы обеспечить финансирование проекту. Опыт показывает, что занижение цен довольно распространенный случай и частота отказов по контрактам остаются высокими, что ведет к замедлению роста.

Степень, в которой каждая из вышеупомянутых сильных и слабых сторон повлияет на результаты любого конкретного аукциона, в значительной степени зависит от выбора ключевых элементов схемы аукциона и от того, насколько хорошо эти элементы будут адаптированы к обстоятельствам и местным особенностям страны. Чтобы увеличить развертывание ВИЭ экономически эффективным способом и соответствовать требованиям развития, аукционист может адаптировать и комбинировать различные элементы схемы аукциона, к которым можно отнести категории требований аукциона, квалификационные требования, процесс отбора победителей и обязательства продавцов. Потенциал аукциона в достижении развертывания ВИЭ экономически эффективным способом имеет особое значение в контексте закупок возобновляемых источников энергии, учитывая, что технология все еще развивается значительными темпами.

Аукционы по конкретной технологии могут быть истолкованы как навязывание участникам конкурса квалификационных требований в отношении возобновляемого источника энергии и, в некоторых случаях, самой технологии генерации. Во многих случаях технологически специфичные аукционы используются в качестве первого «толчка» в пользу данного источника генерации, который должен корректироваться по мере развития технологии и в зависимости от успеха аукциона. В Китае, например, аукционы по ветру и по солнечной энергии использовались для продвижения этих двух технологий. В Бразилии, аукционы по возобновляемым источникам энергии в 2008 и 2009 годах были, соответственно, по биомассе и ветру, за которыми следовали аукционы, в основном позволяющие конкурировать между собой множеству технологий.

Аукционы по конкретным технологиям включают конкурсные торги для конкретного проекта, выбранного правительством. Китай, Дания, Дубай и Марокко являются примерами юрисдикций, в которых проводился аукцион такого типа. Аукционы по конкретным проектам можно интерпретировать как особую категорию аукционов с

исключительным диапазоном спроса, в которых диапазон спроса может быть удовлетворен только одним проектом. В качестве альтернативы, они могут рассматриваться как аукцион с особенно жесткими квалификационными требованиями, в которых только несколько предварительно утвержденных проектов имеют право на участие. Важное отличие, однако, состоит в том, что они, как правило, требуют гораздо меньше усилий с точки зрения участников тендера, поскольку правительство берет на себя большую ответственность за выбор площадки, подключение к сети и закупку документации для конкретного участка.

Аукционы по различным технологиям можно интерпретировать как серию аукционов по конкретной технологии, проводимых параллельно. Аукционы, структурированные таким образом, могут вызвать эффект масштаба и снизить операционные издержки, поскольку, благодаря схожим руководящим принципам и одинаковым требованиям для всех технологий, затраты разработчиков на участие в нескольких проектах будут снижены, как и затраты аукционистов, связанные с квалификацией потенциальных поставщиков. Перу и Южная Африка являются примерами стран, которые использовали этот тип схемы в своих интересах: в обеих странах каждая технология использования возобновляемых источников энергии одновременно участвовала в торгах на разные виды спроса, внутри одного аукциона.

На основе опыта стран, использующих аукцион как вид поддержки возобновляемых источников энергии, можно выявить то, как основные элементы схемы аукциона влияют на его реализацию.

1.3.1 Влияние спроса

Аукционный спрос отражает ключевые решения о том, что именно должно быть закуплено на аукционе и на каких условиях. Таким образом, перечень ключевых вопросов, которые необходимо определить перед началом аукциона, включает в себя:

- Конкретные диапазоны спроса, которые определяют, распределяется ли общий спрос между различными проектами и каким образом,
- Объем продаваемой продукции,
- Периодичность и долгосрочные обязательства, которые определяют, будет ли принят заданный график аукциона,
- Обязанности со стороны спроса, которые обеспечивают кредитоспособность аукциониста.

1.3.1.1 Диапазон спроса

Диапазоны спроса связаны с тем, как общая потребность в энергии структурирована и распределена для проектов с различными характеристиками. Проект может быть определен конкретными атрибутами Соглашения о покупке электроэнергии

Power Purchase Agreement (PPA), подписанного после аукциона, или различными квалификационными требованиями, установленными для того, чтобы разработчик имел право участвовать в аукционе. Возможно, наиболее типичным примером разделения объединенных на аукционе объемов на диапазоны спроса являются различные технологии использования возобновляемых источников энергии. Однако на практике можно разделить спрос многими другими способами: некоторые аукционы по возобновляемым источникам энергии делят свои потребности на основе оборудования местного производства и оборудования иностранного производства, размера проекта и географического местоположения будущего строительства.

Независимо от критерия, используемого для различения диапазонов спроса, аукционы по возобновляемым источникам энергии из нескольких продуктов могут быть классифицированы как:

- Эксклюзивные, когда отдельные целевые показатели мощности выделяются для двух или более продуктов из возобновляемых источников энергии таким образом, чтобы требуемые количества не смешивались (то есть продукты не конкурируют друг с другом) ,
- Конкурентные, когда разные продукты конкурируют за один и тот же общий спрос на относительно равных условиях, например, когда аукционист устанавливает целевой показатель мощности, для которого конкурируют более одной технологии использования возобновляемых источников энергии,
- Частично конкурентные, которые представляют собой среднюю точку между первыми двумя вариантами.

На аукционах, в которых участвуют несколько продуктов, установка предварительно определенных диапазонов спроса в принципе ничем не отличается от организации нескольких независимых аукционов для различных продуктов, хотя организация одного аукциона может снизить нагрузку на аукциониста. Начиная с самых ранних аукционов, были созданы группы исключительного спроса, чтобы способствовать развитию определенных технологий. Первые аукционы по возобновляемым источникам энергии, которые были организованы в Великобритании в 1990-х годах, заключили контракты в результате конкурентных торгов в рамках эксклюзивных технологических диапазонов, которые позволили каждой технологии развиваться в соответствующем темпе, а не конкурировать с другими. Однако, такая фрагментация спроса может привести к снижению конкуренции между поставщиками, что, в свою очередь, может привести к повышению цен накупаемую возобновляемую энергию. Чтобы снизить этот риск, некоторые страны разрешили перераспределение спроса между разными аукционами, в случае, если один из них не обеспечил необходимое количество энергии.

Например, в 2011 году в индийском штате Карнатака аукцион первоначально предусматривал заключение контракта на 50 МВт солнечной фотоэлектрической энергии и 30 МВт солнечной тепловой генерации, но когда была получена только одна заявка на 20 МВт для второй технологии, пришлось добавить недостающие 10 МВт на аукцион по первой технологии.

Аналогичным образом, на аукционе 2010 года в Перу заявки, полученные на продукт производства биомассы, составляли всего 143 ГВтч в год, тогда как доступная мощность на аукционе для этого продукта составляла 813 ГВтч в год. Как следствие, часть этого неудовлетворенного спроса была перенесена в диапазон спроса на энергию ветра. Этот тип решения обычно принимается после получения предложений и выявления излишков и дефицитов в различных продуктах.

Другой способ аукциона нескольких продуктов - через конкурентные аукционы, в которых участвует один пул, представляющий весь спрос аукциона, который распределяется только путем отбора победителей. Конкурентным аукционом может быть, например, аукцион, на котором различные технологии возобновляемой генерации конкурируют за единый целевой объем. Поскольку конкурентные аукционы стремятся максимизировать конкуренцию для достижения наиболее рентабельных результатов, они предпочитают наиболее привлекательные доступные технологии другим потенциально многообещающим, но в конечном итоге более дорогим проектам. Хотя эта функция позволяет конкурентным аукционам снижать цены, она способствует развитию лишь уже зарекомендовавших себя технологий. Такого типа аукцион был проведен в Калифорнии.

В штате Калифорния США в 2011 году был внедрен механизм аукционов ВИЭ Renewable Auction Mechanism (RAM), специально предназначенный для продвижения географически распределенных небольших проектов генерации различных возобновляемых источников энергии. Программа включала четыре аукциона, организованных в течение двухлетнего периода для закупки общей мощности 1 000 МВт. И хотя диапазон спроса был технологически нейтральным, распределение спроса по различным категориям (электроэнергия базовой нагрузки, пиковая мощность и непиковое электричество) способствовало конкуренции среди аналогичных технологий. Таким образом, проекты-победители могут не представлять широкий спектр возобновляемых источников энергии, как предполагалось: на первых аукционах, например, солнечные фотоэлектрические установки составляли 95% всех заявок, причем 13 из 15 выигранные заявки. Это связано с тем, что солнечные фотоэлектрические технологии относительно хорошо развиты и дешевле по сравнению с другими вариантами распределенной генерации. Таким образом, на аукционе, включающем диапазоны исключительного

спроса, каждая заявка предварительно распределяется на конкретный вид спроса, в зависимости от ее характеристик (технологии, размера и т.д.). Напротив, аукцион с участием групп конкурентного спроса может позволить разработчику проекта выбрать продукт с наиболее подходящими предпочтениями риска и профилем генерации, с возможностью даже предлагать цену за более чем один продукт.

Частично конкурентные аукционы, в свою очередь, стремятся найти баланс между двумя альтернативами, описанными выше, с целью достижения лучшего из обоих вариантов путем сочетания улучшенного руководства схемами эксклюзивных аукционов с большей экономической эффективностью конкурентных схем. Как часто бывает в случае гибридных реализаций, это обычно происходит за счет более высокой сложности, поскольку для достижения желаемого результата необходимо определить большее количество переменных.

Схема аукциона Гватемалы 2012 года, предусматривающая продажу как возобновляемых, так и не возобновляемых источников энергии для новых и существующих поставщиков, использовала схему такого типа. Аукцион распределял минимальные требуемые количества энергии для наиболее желательных продуктов и максимальные количества для менее желательных.

Существует широкий спектр вариантов реализации распределения выставленного на аукцион спроса, поскольку во всем мире проводятся как эксклюзивные, так и конкурентные аукционы. Опыт работы с частично конкурентными схемами ограничен, но, при применении, этот тип механизма оказался весьма успешным.

1.3.1.2 Объем продаваемой продукции

Ключевым вкладом в аукцион является желаемое количество возобновляемой энергии, которое будет заключено по контракту - цель, которая должна соответствовать как государственной политике развития возобновляемой энергии, так и техническим возможностям существующей системы по поглощению возобновляемой энергии.

Существуют три способа определения объема аукциона:

- Фиксированный метод, где правительство просто определяет желаемый уровень спроса в одностороннем порядке,
- Механизм кривой спроса, где на требуемое количество энергии влияют равновесные цены аукциона,
- Метод определения объема по нескольким критериям, где для определения уровня спроса могут использоваться другие параметры и более сложные принципы руководства.

Во всех трех вариантах необходимо принять дополнительное решение относительно того, будет ли определенный объем раскрыт потенциальным участникам

торгов.

Наиболее распространенными и простыми в реализации являются схемы фиксированного объема, в которых аукционный спрос (в энергетическом или производственном выражении) определяется аукционистом и считается фиксированным. Преимущество этого подхода состоит в том, что он предлагает руководство для участников торгов, а также считается простым и прозрачным. Чтобы увеличить прозрачность, требуемое количество чаще всего полностью раскрывается.

В случае, когда объем определяется с использованием кривой спроса, чувствительной к цене, и равновесная цена аукциона ниже первоначальных оценок правительства, требуемое количество может возрасти в ответ, и наоборот. Такое представление объема как функции равновесной цены может привести к более желательным результатам, особенно если полученные заявки существенно отличаются от первоначальных ожиданий правительства. К примеру, в Нидерландах с 2011 года программа возобновляемой энергии Stimulering Duurzame Energieproductie SDE + (Стимулирование устойчивого производства энергии) уникальным образом объединяет аукционы с дополнительными премиями (FIP). Контракты присуждаются посредством технологических нейтральных аукционов, а компенсация осуществляется на основе FIP, полученного в результате аукциона. FIP рассчитывается как разница между ценой, предложенной в ходе торгов, и среднемесячной ценой на электроэнергию, и оплачивается за 15 лет. Схема поддержки основана на четко определенном годовом бюджете и предназначена для продвижения возобновляемых источников энергии с наименьшими затратами.

Методы определения объема по нескольким критериям являются более сложными, чем описанные выше кривые спроса, чувствительные к цене, поскольку набор объема не является просто функцией цены. Один из примеров такого многокритериального внедрения можно найти на бразильских аукционах, где спрос на аукционах зависит от количества и возможностей потенциальных поставщиков. Бразильские аукционы по возобновляемой энергии имеют две отличительные особенности в отношении метода определения их объема:

- 1) функция для корректировки общего объема аукциона как функции предложения,
- 2) функция для распределения этого объема между различными продуктами возобновляемой энергии в соответствии с общим предложением, зарегистрированным на каждый товар.

Первая особенность направлена на содействие конкуренции и недопущение слишком близкой к пределу цены. Вторая функция используется для распределения

общего объема между различными продуктами возобновляемой энергии, в соответствии с количеством участников в каждом продукте.

Схемы с фиксированным объемом аукциона были наиболее распространенным вариантом, применяемым во всем мире, и они кажутся достаточно функциональными. Внедрение кривых спроса, чувствительных к цене, и многокритериальных методов определения объема позволяет лицам, определяющим политику, включать некоторую гибкость в количество энергии по контракту в той степени, в которой это допускается бюджетом и целями политики правительства.

1.3.1.3 Периодичность и долгосрочные обязательства

Периодичность аукционов связана с энергетической политикой страны и долгосрочной приверженностью развитию возобновляемых источников энергии. Страна, которая стремится ввести схему аукциона, имеет два варианта:

- Автономная схема аукциона, при которой каждый аукцион организуется индивидуально, без обязательств по дальнейшим раундам торгов в будущем,
- Систематическая схема аукционов, которая включает в себя более долгосрочное планирование и предварительную приверженность графику аукциона.

Если целевые показатели энергии невелики по объему, может быть желательным сконцентрировать все требуемое количество на одном отдельном аукционе. Индия, Перу и Уругвай выбрали вариант автономных аукционов, основным преимуществом которых заключается в том, что правительство сохраняет свободу и гибкость в корректировке графика аукционов в ответ на любые изменения рыночных условий. Однако, при такой схеме разработчикам и производителям все труднее планировать развитие поставок возобновляемой энергии в стране. В Бразилии, к примеру, несмотря на то, что аукционы по возобновляемым источникам энергии организуются почти каждый год с 2008 года, решение о том, сколько заключать контрактов и по каким технологиям, принимается из года в год.

Систематическая схема аукциона предполагает приверженность более длительному графику аукциона. Эта альтернатива позволяет участникам лучше скорректировать свои ожидания и планировать их на более длительный срок. Кроме того, введение стабильного потока новых проектов помогает правительству содействовать развитию местной промышленности. Однако выбор этого варианта может привести к риску чрезмерного выполнения обязательств, что вынудит правительство динамически корректировать график и количество аукционов в соответствии с предполагаемыми изменениями в рыночных условиях. К примеру, Индия, стремясь поддержать развитие сектора солнечной энергетики, взяла на себя обязательство систематически проводить аукционную схему в

три этапа, объявленных заранее. Этап I планировалось провести в период с 2010 по 2013 год, этап II - с 2013 по 2017 год, а этап III - с 2017 по 2022 годы. Регулярно планировались периодические оценки прогресса, в ходе которых можно было пересмотреть целевые показатели потенциала для последующих этапов на основе наблюдаемых затрат и технологических тенденций. Таким образом, первый этап включал относительно скромное увеличение мощности в системах, подключенных к сети. На втором этапе, учитывая опыт первых лет, пропускная способность значительно увеличилась.

1.3.1.4 Ответственность сторон

Другое требование в отношении спроса на аукционе заключается в том, что, как правило, проданный с аукциона продукт будет включать в себя некоторый поток платежей для разработчика проекта, как только завод возобновляемой энергии выйдет в сеть, и участники торгов должны быть уверены, что аукционист соблюдет свою часть договора. В связи с этим необходимо принять решения, касающиеся:

- 1) выбора контракта покупателем,
- 2) распределение затрат на потребителей,
- 3) определение схем заключения контрактов таким образом, чтобы обеспечить определенность для разработчиков проектов.

Получатель контракта - это лицо, которое подписывает контракт с победителем аукциона и несет ответственность за оплату контракта, часто выступая в качестве посредника между потребителями электроэнергии (или государственными органами, ответственными за проведение платежей) и разработчиком проекта. Во многих случаях государственная компания играет роль покупателя контракта. Наиболее важным атрибутом для покупателя контракта является его кредитоспособность, в противном случае опасения относительно рисков контрагента могут оттолкнуть потенциальных участников торгов.

Перу является примером страны, которая пересмотрела свои контрактные договоренности, изменив покупателя контракта. На эксклюзивных аукционах по гидроэнергетике, проведенных в 2009 и 2011 годах, распределительные компании использовались в качестве покупателей. Однако на аукционах страны по эксклюзивным возобновляемым источникам энергии в 2010 и 2011 годах перуанское правительство само было заказчиком контракта (в лице Министерства горнодобывающей промышленности и энергетики), вероятно, для того, чтобы устранить любые сомнения в отношении кредитоспособности контрагента.

Распределение затрат может осуществляться несколькими способами. Даже принимая во внимание только «стандартную» реализацию, при которой затраты на механизмы заключения контрактов на возобновляемую энергию просто перекладываются

на потребителей, можно скорректировать распределение затрат по разным классам потребителей. В некоторых реализациях промышленные потребители платят основную долю затрат на заключение контрактов на возобновляемую энергию, тогда как в других механизмах больше расходов распределяется среди бытовых потребителей. Кроме того, иногда бремя этих затрат уменьшается или даже полностью снимается путем введения какой-либо структуры субсидий. В этом случае вознаграждение за инициативы в области возобновляемых источников энергии (частично или полностью) поступает из государственных бюджетов, государственных компаний или, в некоторых случаях, банков развития или международных организаций по оказанию помощи.

Схемы контрактов могут быть изменены в попытке предложить разработчикам лучшую безопасность для устранения любой неопределенности инвестиций. Примером такой реализации является организация аукциона для определения права на проектирование, закупки и строительство Engineering, Procurement and Construction (EPC) данной электростанции, а не аукциона для долгосрочного контракта, который включает в себя обязательство эксплуатировать и обслуживать установку в течение срока контракта. В Марокко этот тип аукциона EPC был проведен до проведения аукционов, в результате которых был заключен PPA². Еще один способ изменить схему контрактов - привлечь правительство или банковский сектор к участию в проекте для надежных гарантий по контракту.

1.3.2 Квалификационные требования

Квалификационные требования определяют, какие поставщики имеют право участвовать в аукционе, включая условия, которые они должны соблюдать, и документацию, которую они должны предоставить до этапа торгов. Эта категория включает в себя следующие требования:

- Репутация, возможность компании, предлагающей цену, разработать проект,
- Технология,
- Выбор производственной площадки,
- Обеспечение доступа к сети,
- Содействие местному социально-экономическому развитию.

В целом, наличие более строгих требований предоставляет правительству больше возможностей для руководства и обеспечивает более высокий уровень квалификации со стороны разработчика проекта. В американском штате Калифорния квалификационные требования в основном использовались для предотвращения спекулятивных торгов. В вопросе квалификационных требований необходимо соблюдать баланс, потому как

² Power Purchase Agreement – Соглашение о покупке электроэнергии.

слишком мягкие требования влекут за собой риск допуска проектов, которые могут быть в итоге не реализованы. При этом, слишком жесткие требования отсеивают разработчиков с небольшими проектами, которые не в состоянии выполнить строгие условия.

1.3.2.1 Требования к репутации

Требования к репутации относятся к документации, которая должна быть предоставлена о самой компании-претенденте, доказывая, что она обладает достаточными возможностями для разработки проекта. Хотя требования к репутации могут значительно различаться, их обычно можно отнести к следующим категориям:

- 1) Юридические требования,
- 2) Подтверждение финансового состояния,
- 3) Соглашения и партнерства, что предполагает участие третьих лиц в проекте,
- 4) Требования прошлого опыта.

В Калифорнии три крупных коммунальных предприятия, принадлежащих инвесторам, установили требования к проектам, чтобы предотвратить спекулятивные торги в государственном механизме аукциона возобновляемой энергии (RAM)³. Установленные требования направлены на то, чтобы препятствовать участию проектов, которые не были достаточно проверены на предмет экономической реализуемости. Большое количество проектов проверяется во время каждого раунда торгов, и многие из них считаются непригодными для участия в аукционе.

Правовые требования всегда присутствуют в процедурах аукциона, так как всегда будет необходим минимальный объем документации, которая однозначно идентифицирует участника и подтверждает его соответствие местным законам. Дополнительные требования, специфичные для каждой процедуры аукциона, могут включать, например, инструкции о том, как должны регистрироваться участники торгов или ограничения на участие в зависимости от формы собственности и структуры владения компанией.

Подтверждение финансового состояния включает в себя документацию о финансовом положении компании, подтверждающую, что она способна завершить проект и, по крайней мере, способна взять на себя обязательства, а не просто объявить о банкротстве в случае, если она не сможет их выполнить.

Соглашения и партнерские отношения относятся к требованию о том, что участники тендера должны раскрывать информацию не только о компаниях-партнерах, участвующих в тендере, но также о поставщиках услуг и других подрядчиках для проекта. Например, в Южной Африке от участников торгов требовалось доказать надежность своих поставщиков, а на китайском аукционе по ветроэнергетике 2006 года производитель

³ Renewable Auction Mechanism – программа по поддержке ВИЭ в Калифорнии.

оборудования должен был получить долю в консорциуме участников торгов в качестве способа развития местной обрабатывающей промышленности.

Требования к прошлому опыту подразумевают, что компания, участвующая в торгах, или консорциум, должны подтвердить свою компетентность, указав, что они успешно завершили аналогичные проекты. Например, на солнечном аукционе, организованном в 2011 году Марокканским агентством по солнечной энергии (MASEN), были установлены слишком высокие требования к прошлому опыту. Эти строгие квалификационные требования представляли собой серьезный барьер для входа для многих разработчиков проектов, поскольку только крупные и опытные компании, обладающие ресурсами для участия в аукционе, могли пройти квалификацию. В итоге MASEN получил только 12 заявок на свой первый аукцион. Кроме того, из-за сложных условий две трети полученных заявок были дисквалифицированы в предварительном раунде. Только 4 из 12 заявок перешли на второй этап, который соответственно имел ограниченную конкуренцию. В дальнейших аукционах, как правило, были приняты минимальные требования для обеспечения финансовой, технической и юридической возможности компании-претендента на разработку проекта.

1.3.2.2 Технологические требования

Технологические требования, которым должен соответствовать разработчик проекта, включают:

- Выбор источника выработки возобновляемой энергии,
- Технические характеристики оборудования,
- Ограничения размера проекта.

Выбор источника выработки возобновляемой энергии, как правило, определяется поставленными правительством задачами. Обычно это неотъемлемая часть аукциона, так как требуется определенная степень детализации, чтобы отличить акцент возобновляемой энергии от традиционного производства электроэнергии. Иногда возобновляемый источник далее разбивается на подкатегории, такие как технологии, которые имеют различные технические и экономические характеристики.

Спецификации оборудования направлены на то, чтобы гарантировать, что возобновляемые ресурсы страны будут разрабатываться с использованием самого современного и качественного оборудования, как правило, требующего сертификации и соответствия международным стандартам. Например, в Южной Африке ветряные турбины должны были соответствовать международному техническому стандарту IEC 61400-1⁴, в

⁴ IEC 61400-1- это международный стандарт, опубликованный Международной электротехнической комиссией в отношении ветряных турбин.

то время как в Бразилии ветровое оборудование должно было быть новым и иметь минимальную номинальную мощность 1,5 МВт (за исключением генераторов отечественного производства, который может быть меньше).

Ограничения размера проекта относятся к тому, как общая установленная мощность для отдельных проектов должна оставаться в пределах верхней и нижней границ, определенных на аукционе. Ограничения по размеру проекта тесно связаны с количеством проектов, утвержденных на аукционе, и, следовательно, они влияют на уровень конкуренции в процедуре аукциона.

1.3.2.3 Выбор производственной площадки

Другая категория важных требований связана с документацией производственной площадки. С точки зрения схемы аукциона, наиболее важными элементами, которые следует учитывать, являются:

- Ответственный за выбор площадки (обычно либо правительство, либо разработчик проекта),
- Ограничения местоположения, которые являются условиями, связанными с географическим распределением проектов возобновляемой энергии,
- Требования к документации для конкретного участка, которые разработчики проекта должны выполнить до начала аукциона.

По умолчанию, выбор площадки для строительства лежит на разработчике проекта, однако есть несколько случаев, когда аукционист (обычно правительство) берет на себя эту ответственность. Одним из важных преимуществ является то, что это может значительно сократить затраты для участников торгов, поскольку им не нужно вкладывать средства в сбор соответствующей документации, проведение оценки ресурсов и изучение вариантов подключения к сети для каждой потенциальной производственной площадки. Египет принял такую схему на своих ветровых аукционах в 2014 году, что привело к рекордно низким ценам на торгах. Аналогичным образом в Бразилии, с самого начала проведения аукционов на электроэнергию в 2005 году, была принята специальная схема отбора крупных гидроэнергетических проектов. Хотя для большинства технологий генерации выбор производственного участка осуществляется разработчиками проекта, в случае крупных гидроэлектростанций эту ответственность берет на себя правительство, что во многом связано с более высокой сложностью необходимых технических и экологических исследований, которые включают переговоры на правительственном уровне.

Аукционы по возобновляемым источникам энергии могут быть либо не зависящими от местоположения, либо определенными для конкретного места. По схемам, не зависящим от местоположения, разработчик проекта отвечает за поиск подходящей

производственной площадки. К примеру, большие солнечные наземные системы обычно ограничены непригодной для использования землей. В случае Германии, крупномасштабное строительство фотоэлектрических систем на пахотных землях не поощряется Законом о возобновляемых источниках энергии⁵ с июля 2010 года, и FIT не предлагаются для проектов, расположенных в таких районах. Это привело к концентрации крупных фотоэлектрических систем на конкретных перестроенных участках в непосредственной близости от автомагистралей и железнодорожных линий.

В свою очередь на аукционе ветряной электростанции, организованном в Уругвае в 2013 году, ограничение местоположения не было явно указано, однако схема аукциона выделила потенциальный компромисс между режимом ветра и стоимостью подключения к национальной сети - два наиболее важных атрибута, зависящих от местоположения. Поэтому, хотя за выбор места и несет ответственность разработчик проекта, он по существу был ограничен районами с благоприятным ветровым режимом

Документация для конкретного участка требуется, главным образом, в ситуации, когда выбор местоположения входит в обязанности разработчика проекта, и они могут оказать существенное влияние на операционные издержки участника торгов. Некоторые из наиболее распространенных требований к документации включают подтверждение прав землепользования, разрешения на строительство, подробные планы строительства, экологические и водные лицензии, а также записи об измерении возобновляемых ресурсов. С одной стороны, строгие требования подразумевают большую степень приверженности разработчика проекта и, таким образом, уменьшают вероятность того, что проект будет отложен или не появится в сети. С другой стороны, менее строгие требования могут сыграть важную роль в снижении операционных издержек аукциона, как для аукциониста, так и для участника торгов.

1.3.2.4 Обеспечение доступа к сети

Физический доступ к электрической сети является важнейшим требованием для обеспечения возможности интеграции возобновляемой генерации в сеть. Разрешение на доступ - это официальный документ, который дает право проекту подключаться к электросети и снабжать ее энергией, начиная с даты, определенной в документе. В этом разрешении может быть указано, что доступ генератора к сети может иметь место только после того, как будут предприняты определенные действия по расширению емкости сети (или укреплению существующих сетей) до уровней, необходимых для размещения выходной мощности проекта.

⁵ Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) – серия немецких законов, направленных на стимулирование производства возобновляемой электроэнергии.

Учитывая вышесказанное, квалификационные требования, касающиеся доступа к сети, могут принимать следующие формы:

1) Для квалификации не требуется разрешения на доступ, что позволяет победителям аукциона получать разрешения только после аукциона,

2) До аукциона требуется разрешение на доступ, но к участию допускаются проекты, требующие расширения или усиления сети,

3) До аукциона требуется разрешение на доступ, и к участию допускаются только проекты, не требующие расширения или усиления сети.

Выбор схемы, где разрешение на доступ к сети не требуется, уменьшает нагрузку на административные органы, ответственные за выдачу разрешений на доступ, так как только победители аукциона должны будут участвовать в административном процессе, необходимом для получения разрешения. Самым распространенным выбором схемы аукциона является та, при которой в качестве квалификационного условия для участия является требование, чтобы разрешение на доступ к сети было получено до аукциона. Во многом это связано с тем, что для реализации проекта по возобновляемым источникам энергии обычно требуется меньше времени, чем для строительства новых линий электропередачи, что может иметь значение, когда потенциал для освоения возобновляемых источников энергии находится далеко от существующей энергосистемы. Что касается проектов, которые требуют усиления сети, то наиболее безопасным вариантом будет ограничить набор квалифицированных проектов теми, которые не требуют какого-либо расширения электрической сети

1.3.2.5 Содействие социально-экономическому развитию

Иногда страны, внедряющие схемы поддержки возобновляемых источников энергии, могут пожелать максимизировать социально-экономические выгоды от этой поддержки на более высоком уровне. Как следствие, многие лица, определяющие политику, изучают возможность явного требования, чтобы победители аукционов играли активную роль в региональном развитии. Чаще всего к механизмам, введенным в этом отношении, относятся:

- Расширение прав, возможностей и занятости, стимулирование экономической деятельности на местном и региональном уровнях,

- Местные требования к локализации, которые связаны с перспективой продвижения местной индустрии возобновляемой энергии.

Требования в отношении расширения возможностей и трудоустройства в основном направлены на то, чтобы экономика местных услуг получала выгоды от проекта использования возобновляемых источников энергии. К примеру, на аукционах в Южной

Африке экономическое развитие страны было одним из ключевых квалификационных требований к проекту. Одним из требований было условие, что не более 60% капитальных вложений в проект может состоять из иностранной валюты, другими было создание рабочих мест, развитие предприятий и прочие условия, направленные на социально-экономическое развитие. Например, для ветроэнергетических проектов не менее 12% акций компании-разработчика проекта должны принадлежать чернокожим южноафриканцам, а еще 3% - местным сообществам. Кроме того, не менее 1% доходов проекта должно идти на социально-экономические вклады. Китай также приложил усилия для измерения косвенных экономических выгод на некоторых из своих аукционов по ветроэнергетике.

Требования к местному содержанию (local content requirements, LCR), предполагают определенный вклад местных поставщиков в разработку проекта по возобновляемой энергии. Это было общим подходом в нескольких странах, стремящихся поддержать развитие зарождающейся национальной отрасли возобновляемой энергии, но способ определения LCR могут значительно различаться. Саудовская Аравия, например, требует, чтобы как минимум 20% компонентов проекта производились на местных предприятиях, в Марокко имеется LCR для 30% капитальных затрат проекта, Китаю требовалось 50% местного производства ветроэнергетического оборудования до 2006 года и 70. % до 2009 года, а Южная Африка требует, чтобы 25% общих расходов проекта были местными. Бразилия не налагает требования LCR на саму схему аукциона, однако для подачи заявки на кредит государственного банка необходим минимальный уровень местного контента.

1.3.3 Процесс выбора победителя

Процесс выбора победителя лежит в основе процедуры аукциона и включает в себя применение правил проведения торгов и клиринга, а также присуждение контрактов победителям. В рамках этой категории рассматриваются следующие элементы аукциона:

- Процесс торгов,
- Требования минимальной конкуренции,
- Критерии отбора победителей,
- Механизм клиринга и маржинальные заявки,
- Оплата победителю аукциона.

1.3.3.1 Процесс торгов

Процедура проведения торгов является первым шагом процедуры аукциона и включает сбор информации об уровнях цен, при которых участники торгов будут готовы развивать новые мощности по производству возобновляемой энергии. Аукцион может

проходить по трем различным вариантам: аукцион с закрытой заявкой, нисходящий и гибридный, различие между которыми подробнее описывалось выше. Исходя из оценки реализации нескольких международных аукционов видно, что разработчики политики чаще всего склоняются к использованию более простого механизма закрытых торгов. Нисходящие и гибридные аукционные механизмы остаются в качестве альтернативы, если выясняется, что процесс определения цены важен для участников торгов, чтобы скорректировать свои ставки в ходе аукциона.

1.3.3.2 Требования минимальной конкуренции

Схемы аукциона могут включать в себя специальные положения, обеспечивающие минимальную степень конкуренции в процедуре торгов, которая определяется по нескольким критериям, оцениваемым аукционистом, например:

- 1) Ограничения максимальной предоставленной мощности для одного участника,
- 2) Механизмы потолочных цен, за пределами которых заявки не принимаются,
- 3) Другие ограничения для выставляемых на аукцион продуктов.

Максимальные ограничения по предоставленной емкости обычно направлены на то, чтобы на аукционе не доминировал один крупный игрок. В некотором смысле этот тип ограничения может быть аналогичен ограничениям максимального размера проекта, хотя он является более широким, поскольку он гарантирует, что компания не сможет доминировать на аукционе, даже если она подаст заявки на несколько отдельных проектов. Примеры юрисдикций, в которых были приняты меры по ограничению мощности, предоставляемой одному игроку, включают Калифорнию, в которой участник торгов не мог предлагать более 50% спроса на аукционе в совокупности и Португалию, где успешные участники торгов в одном раунде аукциона не были допущены к участию в следующем раунде.

Механизмы потолочных цен подразумевают, что заявки, превышающие определенную цену, будут автоматически отклоняться, даже если других заявок нет, и в результате аукцион не сможет достичь своей цели спроса. Как правило, этот максимальный уровень цен рассчитывается как «разумная» цена, которая совместима с ожидаемыми затратами на строительство и эксплуатацию электростанции, не позволяя игроку предлагать гораздо более высокую ставку и получать непредвиденную прибыль в течение срока действия контракта. Другое решение, которое необходимо принять, заключается в том, следует ли раскрывать ценовой потолок до аукциона. На практике выбор между раскрытыми и нераскрытыми максимальными ценами имеет значение только в ситуациях, когда конкуренция относительно низкая.

К примеру, на аукционах в Индии в 2010 и 2011 годах максимальные цены были полностью раскрыты, таким образом, большинство участников торгов предложили максимально допустимую цену. Однако, поскольку количество полученных заявок значительно превосходило желаемое увеличение мощности (на десять к одному на аукционе 2010 года и почти на девять к одному в 2011 году), эти предложения не имели реального значения для результатов аукциона, поскольку только заявки, представляющие самые низкие ценовые предложения, были в конечном итоге выбраны. Таким образом, во многом благодаря усилению конкуренции, Индия смогла закупать солнечную энергию по

чрезвычайно конкурентоспособным ценам.

Страны могут использовать и другие средства для минимизации концентрации рынка и содействия конкуренции. В Бразилии, например, спрос на аукционе автоматически пересматривается в сторону понижения, чтобы всегда быть немного ниже, чем доступное предложение, гарантируя, что участники всегда должны будут конкурировать за самую низкую цену. В свою очередь, на аукционах в Калифорнии, после этапа квалификации три крупных коммунальных предприятия штата могут отклонять заявки по своему усмотрению, когда есть свидетельства манипулирования рынком или когда цены неконкурентоспособны с другими вариантами закупок, с целью защиты налогоплательщиков от необоснованного повышения цен на электроэнергию.

1.3.3.3 Критерии отбора победителя

Критерии выбора победителя, определяющие порядок ранжирования заявок являются еще одной темой, лежащей в основе аукциона.. В соответствии с критериями отбора победителей, аукционы можно условно классифицировать как:

- 1) Аукционы с минимальной ценой, которые представляют собой наиболее простой способ сравнения заявок,
- 2) Скорректированные аукционы с минимальной ценой, которые поддерживают критерий стоимости, но вводят несколько корректирующих факторов,
- 3) Многокритериальные аукционы, которые имеют тенденцию более сильно отклоняться от аукционов с минимальными ценами, придавая значительный вес неценовым параметрам.

Аукционы с минимальной ценой представляют собой «классическую» реализацию, в которой ключевой целью является заключение контракта на желаемый продукт с наименьшими затратами. Стандартные критерии минимальной цены были нормой в Индии и Перу. В свою очередь, на ветровых аукционах в Китае, наиболее выгодной была ставка, ближайшая к средней, тем самым исключая совсем низкие цены, при которых есть риск, что разработчик не выполнит проект.

Скорректированные критерии минимальной цены необходимы, когда в аукционе участвуют разные продукты, требующий «поправочного коэффициента», который позволяет сравнивать различные заявки на одной основе. Такие скорректированные критерии минимальной цены используются на аукционах в Бразилии, где вводится «поправочный коэффициент», который соотносит профиль средней цены и профиль производства электростанции. Регулирующий орган оценивает будущий профиль цены, а разработчик проекта указывает профиль генерации завода. Таким образом, различные

заявки на генерацию, такие как ветер и биомасса, можно сравнивать на одной основе, учитывая, соответственно, экономическую ценность их генерации. Другим примером механизма скорректированной минимальной цены был ветровой аукцион Уругвая 2013 года, где цена, использованная для определения приоритетного заказа, была скорректирована с помощью коэффициента, отражающего социально-экономические выгоды проекта для страны.

Многокритериальные аукционы предполагают введение дополнительных критериев при сравнении заявок. В этом смысле многокритериальные аукционы похожи на введение квалификационных требований, поскольку участники торгов, которые соответствуют определенным желательным качествам, получают бонусы для сравнения предложений. Однако это значительно увеличивает сложность механизма, так как аукционист должен подготовить полный набор критериев классификации, которые будут раскрыты участникам торгов. Тем не менее, есть много примеров успешных многокритериальных аукционов в Китае, Франции, Южной Африке и других странах.

1.3.3.4 Механизм клиринга и маржинальные заявки

Еще один важный аспект процесса отбора победителей связан с распределением спроса и предложения на аукционе после того, как все заявки будут правильно ранжированы. Это необходимо, когда отдельные проекты имеют большие размеры и не делятся, таким образом, строгое равенство между спросом и предложением не всегда достижимо. В таких ситуациях процесс выбора требует либо:

- Гибкости со стороны спроса,
- Гибкость со стороны предложения,
- Последующие корректировки.

В общих чертах, клиринговые механизмы не влияют напрямую на результаты аукциона, и поэтому они должны быть максимально простыми

Гибкие схемы спроса связаны с полностью неделимыми ценовыми предложениями, что подразумевает, что общее количество по контракту не всегда будет соответствовать заранее определенному объему, выставленному на аукцион. В некоторых случаях, например, на аукционе по продаже электроэнергии в Гватемале, пришлось решать задачу по оптимизации, чтобы определить, какие из квалификационных заявок следует заключить, чтобы спрос был удовлетворен наиболее оптимальным способом. В свою очередь на бразильских аукционах, аукционный спрос может быть скорректирован в сторону увеличения, но не в сторону понижения, и предложение по следующей наименьшей цене всегда принимается полностью. Несмотря на то, что бразильский подход может привести к небольшому риску чрезмерного заключения контрактов, он также

приводит к более простой схеме в целом.

Гибкость со стороны предложения подразумевает, что участники торгов должны скорректировать свои предложения так, чтобы должным образом удовлетворить спрос на фиксированное количество. В большинстве случаев этот тип реализации включает в себя тендеры цена-количество, означающие, что поданные заявки должны содержать информацию, которая позволяет аукционисту корректировать контрактное количество, чтобы гарантировать точное удовлетворение спроса аукциона.

Последующие корректировки подразумевают, что процесс аукциона заканчивается «предварительным» распределением проектов-победителей при условии подтверждения заинтересованными сторонами. К примеру, в ноябре 2014 года на солнечном аукционе в Дубае была установлена рекордно низкая цена на солнечную энергию, где первоначальный целевой показатель аукциона был установлен на уровне 100 МВт. Но вместо представления цены на требуемую мощность участник торгов выдвинул дополнительные альтернативные предложения, чтобы гарантировать еще более низкие цены, если присваивается большая мощность. Таким образом, последующая корректировка в Дубае позволила обеспечить эффект масштаба для генератора, добавив 100 МВт к закупаемой мощности и одновременно достигнув большего объема и более низких цен.

1.3.3.5 Оплата победителям аукциона

Вознаграждение победителям за проданный на аукционе продукт может быть как оплатой по цене заявки разработчика, так и по схеме предельных цен, в которых заявки других разработчиков проектов используются в качестве основы для вознаграждения.

Механизмы ценообразования с оплатой по ставке являются наиболее распространенным подходом на аукционах по возобновляемой энергии. В схеме такого типа оптимальная стратегия назначения ставок является более сложной, поскольку участники торгов стремятся не просто выиграть аукцион, а скорее выиграть при подаче максимально возможной ставки.

В соответствии с классической экономической теорией аукционов, схемы предельного ценообразования, как правило, предпочтительнее, чем механизмы оплаты по запросу. Это связано с тем, что, делая вознаграждение разработчиков проектов независимым от их цены, участникам тендера рекомендуется раскрывать свои фактические затраты.

Бывают и нестандартные схемы ценообразования, которые включают в себя какие-то переговоры между аукционистом и победителем аукциона. Или как в случае аукционов в Индии, окончательная цена контракта определялась самой низкой ставкой,

предложенной на аукционе. Таким образом, контракт будет заключен только с участниками торгов, которые могут принять эту цену. Хотя это может быть успешным в снижении цен, в основном это привело к тому, что большое количество конкурентов отказались от контракта.

1.3.4 Обязательства продавцов

Обязательства продавцов связаны, главным образом, с характеристиками продаваемого продукта, а также с обязательствами, изложенными в аукционных документах, а именно:

- Обязательство по подписанию контракта,
- График контракта,
- Вознаграждение и финансовые риски,
- Характер количественных обязательств,
- Правила расчетов и штрафы за неисполнение,
- Штрафы за задержку.

1.3.4.1 Обязательство по подписанию контракта

Общая проблема аукционов заключается в том, в какой степени заявка разработчика проекта обязывает его заключать контракт, поскольку большинство обязательств обеспечивается соглашением о покупке электроэнергии, подписанным только после завершения аукциона и объявления победителей. Аукционы по возобновляемым источникам энергии предусматривают либо отсутствие каких-либо конкретных обязательств в раунде торгов, либо облигации с заявками, требующие от участников тендера предоставить первоначальный депозит, который будет потерян в случае отказа выбранного участника от предложения.

Например, на аукционе в Калифорнии были установлены довольно строгие квалификационные требования, но облигаций для участия не требовалось. В итоге, большое количество проектов, прошедших первый этап аукциона, свидетельствует о том, что большинство заявок основано на реалистичных прогнозах и достаточно хорошо разработанных проектах. Однако тот факт, что многие разработчики отозвали свои предложения после победы на аукционе, ставит вопрос о возможном спекулятивном характере этих заявок.

Требование облигаций с предложениями обычно подразумевает большую уверенность, что контракты будут подписаны. Поскольку участники торгов не получают обратно свою сумму облигации, если они не выполняют предложение, представленное на аукционе, у них будет стимул избегать «авантюрных» торгов, что является общей проблемой механизмов аукциона. В разных странах эти требования отличаются, например,

в Бразилии участники торгов должны внести залоговую облигацию в размере 1% от предполагаемой стоимости проекта, которая должна быть объявлена инвестором и предварительно одобрена регулятором. Эта гарантия возвращается после подписания контракта, если инвестор выиграл аукцион; в противном случае она возвращается после аукциона. В свою очередь, на германских аукционах по продаже солнечной энергии 2015 - 2017 года, каждый участник торгов должен был предоставить облигацию на сумму 4,5 доллара США за 1 кВт. А на аукционе в Перу 2013 года участники торгов должны были внести залоговую облигацию на сумму 50 000 долларов США за 1 МВт установленной мощности, которая теряется, если заявка выиграна, но участник не подписывает контракт.

1.3.4.2 График контракта

Важно, чтобы проданный на аукционе продукт четко определял график для разработчика проекта, а также связанные с ним обязательства, такие как время выполнения заказа, срок действия контракта и положения после заключения контракта, которые обычно связаны с владением заводом после даты окончания контракта.

Время выполнения заказа является ключевым атрибутом аукционов по возобновляемым источникам энергии, который гарантирует, что у разработчиков проекта будет достаточно времени для завершения строительства электростанций до начала контракта. Однако, чрезмерно щедрое время выполнения заказа может привлечь некоторых спекулятивных участников торгов - например, тех, кто планирует отложить начало строительства в ожидании сокращения затрат на разработку. Чтобы предложить больше гибкости победителю аукциона в отношении времени выполнения заказа, существуют некоторые альтернативы. Например, время выполнения заказа может начинаться с момента подписания контракта, а не с момента проведения аукциона. Также можно позволить участникам торгов предлагать желаемое время выполнения заказа, принимая во внимание эту переменную в процессе выбора победителя. Или же возможность включить положения, предусматривающие дату начала действия контракта в случае, если установка будет завершена раньше, чем предполагалось.

Срок действия контракта сильно варьируется на аукционах по возобновляемым источникам энергии, хотя общей стратегией является калибровка продолжительности, чтобы она приближалась к вероятному сроку полезного использования станции. Кроме того, чтобы обеспечить приемлемость новых проектов, срок действия контракта должен быть сопоставим с продолжительностью типичного срока погашения, предоставляемого банками. Страны Латинской Америки, такие как Бразилия и Перу, следуют этому правилу при определении срока действия контракта. В Уругвае продолжительность контракта предлагается участниками торгов, включается в тендерную

документацию и должна составлять от 10 до 20 лет. Чтобы свести к минимуму риски и повысить доходность проектов, все представленные предложения запрашивали 20-летний срок действия контракта.

Что касается положений, наступающих после окончания контракта, то тут опять же есть несколько вариантов. Если срок действия контракта невелик и значительная часть выручки застройщика будет связана с продажами по рыночной цене электроэнергии после даты окончания действия контракта, то тогда разработчики часто сохраняют право собственности на активы генерации после этой даты. Или же активы полностью передаются правительству после расторжения контракта, и в этом случае важно четко сообщить об этом аспекте с самого начала.

1.3.4.3 Вознаграждение и финансовые риски

В принципе, тип проданного с аукциона продукта (установленная мощность или произведенная энергия) играет важную роль в стабилизации вознаграждения разработчика проекта в течение срока действия контракта. Тем не менее, даже если проект-победитель разрабатывается и производит электроэнергию точно так, как и заявлено разработчиком, вознаграждение по контракту может меняться со временем может подвергаться определенным финансовым рискам, таким как инфляция и курс валюты. К примеру, в Чили для минимизации подобного рода рисков аукционные контракты номинированы в долларах США и периодически корректируются в соответствии с индексом потребительских цен США, который подразумевает, что разработчики защищены как от рисков процентных ставок, так и от рисков инфляции. В Бразилии контракты индексируются с учетом инфляции, но в остальных финансовых рисках, касающихся обмена валюты, присутствует неопределенность. Перу предоставляет наиболее благоприятные условия для разработчиков проектов, поскольку контракты выражены в долларах и проиндексированы с учетом инфляции.

Существуют и более сложные, так называемые гибридные схемы индексации, в которых обычно учитывается более одного индекса. Схема такого типа была принята в некоторых французских контрактах на возобновляемую энергию, где общее вознаграждение делится на три пропорциональные части, причем первая часть увеличивается в соответствии с индексом цен производителей, вторая часть в соответствии со стоимостью рабочей силы, а оставшая часть не увеличивается и остается постоянной в номинальном выражении.

Китай и Индия приняли еще одну схему - переменное вознаграждение, причем вознаграждение Китая основано на поставленной энергии, а Индии - на авансовом субсидировании, что снижает фиксированную цену контракта. В Китае контракт

подписываются на 25-летний период, в течение которого разработчики проекта получают тариф, полученный в результате аукциона, только за первые 30000 часов полной загрузки. Для остальной части контракта вознаграждение уменьшается, приближаясь к средней рыночной цене. Эта схема платежей направлена на то, чтобы избежать чрезмерной компенсации и обеспечить большую страховую защиту для инвесторов в период погашения кредита.

1.3.4.4 Количественные обязательства и штрафы за их несоблюдение

Другим важным аспектом схемы аукциона является принятие решения о том, как обязательство продавца по доставке возобновляемой энергии определяется в продаваемом на аукционе продукте. Существуют три основных варианта относительно характера обязательств, налагаемых на поставщика, которые напрямую связаны с распределением рисков на стороне спроса:

- 1) Соглашения, ориентированные на мощность, которые подразумевают обязательство поддерживать и эксплуатировать потенциал возобновляемых источников энергии,
- 2) Энергетически ориентированные соглашения, которые представляют собой физическое обязательство по поставке определенного количества возобновляемой энергии,
- 3) Финансовые соглашения, которые накладывают большую ответственность на застройщика, поскольку генератор может подвергаться колебаниям цены на электроэнергию.

Выбор количественных обязательств связан с желаемым распределением рисков между производителями и потребителями. Одним из компромиссов между этими двумя крайностями, принятыми на нескольких аукционах по возобновляемой энергии, является количественно-ориентированное обязательство, ориентированное на энергию, при котором как производители, так и потребители принимают на себя некоторую степень риска.

После определения характера количественного обязательства аукциона, еще одно важное решение заключается в том, как обрабатывать отклонения между фактической поставкой производителей и обязательствами, подписанными во время аукциона. В нескольких реализациях аукционов на ВИЭ вводятся специальные положения, предусматривающие наказание разработчиков проектов за недостаточную производительность и вознаграждение за чрезмерную производительность - и эти механизмы, как правило, предполагают более сильные стимулы для правильной оценки долгосрочной ожидаемой производительности завода.

В целом, отклонение от договорных обязательств будет влиять на вознаграждение станции, что представляет собой отклонение от «базового» профиля вознаграждения. Что касается этих правил расчета, то могут быть рассмотрены следующие атрибуты:

- 1) Положения о временной агрегации для оценки избыточной или недостаточной производительности,
- 2) Положения о превышении или недостаточном исполнении, отражающие изменение вознаграждения по контракту, когда электростанция поставляет больше или меньше, чем первоначально заявлено,
- 3) Пересмотр количества по контракту, со ссылкой на конкретные положения, которые позволяют уменьшить обязательство во время аукциона.

Временная агрегация связана с тем, как часто оценивается производительность электростанции, чтобы определить, нужно ли пересматривать ее вознаграждение. Потому что возобновляемая генерация, особенно ветровая и солнечная, носит стохастический характер, всегда существует вероятность того, что генератор может быть несправедливо классифицирован как чрезмерно или недостаточно эффективный просто из-за случайных колебаний. Более длинные периоды агрегации подразумевают, что этот тип события менее вероятен. Ежегодные агрегации - это кратчайшие временные рамки, позволяющие исключить сезонные аспекты, и они часто используются для схем временной агрегации.

Положения об избыточной и недостаточной производительности направлены на уменьшение отклонений в количестве поставляемой энергии от количества, указанного в контракте, и они служат стимулом для точной оценки этого количества. Как таковые, эти положения должны обеспечивать, чтобы вознаграждение поставщиков на единицу энергии было самым высоким, когда выработка соответствует ожиданиям. В Бразилии штрафы за перепроизводство и недопроизводство варьируются в зависимости от технологии использования возобновляемых источников энергии и типа аукциона. Ежегодные штрафы за недостаточную производительность применяются, когда среднегодовая выработка составляет менее 90% от суммы контракта. Также установлены верхние пределы, так что любое избыточное производство может быть продано по цене спот⁶. В случае аукционов по запасам солнечной энергии 2014 года, диапазон был установлен между 90% и 115% от контрактной генерации. Если верхняя граница допуска превышена, излишки энергии приобретаются с 30% скидкой от цены контракта и накапливаются для учета в следующем году. Если годовой объем производства составляет менее 90% от контрактного количества, разработчик проекта подвергается штрафу.

⁶Цена спот - цена, по которой продается реальный товар, ценные бумаги или валюта в данное время и в данном месте на условиях немедленной поставки.

Пересмотр количества по контракту - это способ корректировки вознаграждения разработчика проекта в соответствии с фактической производительностью электростанции. В самой простой форме это включает корректировку будущих ожиданий в конце каждого «цикла», например, ежегодно. Тем не менее, также возможно установить «диапазоны допустимых отклонений», так чтобы пересмотр сокращенной величины запускался, когда отклонение между фактическим и ожидаемым производством превышает заданный порог.

1.3.4.5 Штрафы за задержку

Обеспечение того, чтобы возобновляемые источники энергии строились в соответствии с контрактным графиком, является законной заботой политиков. Задержки в реализации возможностей, заключенных на аукционах, многие из которых были связаны с занижением цен, привели к тому, что особое внимание было уделено механизмам, направленным на их предотвращение. Эти механизмы включают в себя облигации для завершения работ, штрафы за задержку и условия прекращения контракта..

Облигации для завершения работ являются залогом, требуемым от победителя аукциона в случае задержек в реализации проекта. Денежная сумма облигации обычно калибруется, чтобы обеспечить достаточные сдерживающие факторы для задержек, избегая при этом чрезмерно высоких уровней, которые могут представлять барьеры для участия в аукционе. На аукционах Германии в течение 2015–2017 года за предоставленные проекты необходимо было выплатить облигацию для завершения работ регулирующему органу в течение 10 рабочих дней после победы на аукционе. Более того, участники торгов должны были завершить и сдать проект в эксплуатацию в течение двух лет, иначе они потеряли бы право на вознаграждение за произведенную электроэнергию.

Выбор того, как трактуются договорные обязательства разработчика проекта в период задержки станции, может привести к стимулам для более своевременной реализации. Штрафы за задержку, как правило, принимают форму денежного штрафа за недостаточную производительность. Но помимо денежных штрафов, также возможно наказание в виде исключения из участия в последующих аукционах. Штрафы за задержки обычно указываются в контракте, или четко регистрируются в нормативных актах, на которые в контракте делается явная ссылка.

Таким образом, во Франции в связи с отсутствием строгих требований к участию в аукционе и отсутствием штрафов за недостаточную застройку, доля проектов, построенных после аукционов в 2005 году, была очень низкой, через пять лет после аукционов фактически было произведено только 10% контрактной генерации. Поэтому в последующих аукционах были введены строгие требования к участию, а также санкции за

задержки в строительстве завода. Наказания принимали форму сокращения срока действия договора, приостановки действия лицензии на определенный период времени или финансового сбора.

Аналогичная ситуация наблюдалась на аукционах в Великобритании, которые проводились в 1990-х годах, где правительство не устанавливало штрафы за неисполнение на аукционах и разработчики проектов не несли ответственности за невыполнение своих обязательств. Кроме того, поскольку цена была единственным критерием отбора, разработчики были заинтересованы в том, чтобы подавать очень низкие ставки, учитывая высокий уровень конкуренции на аукционе, что снижало их шансы на получение прибыли. Это, в сочетании с отсутствием квалификационных требований для участия в аукционе, привело к довольно низкой доле контрактной мощности, создаваемой после аукциона.

Более поздние аукционы уже определяли конкретные штрафы за невыполнение контракта. В Бразилии, к примеру, разработчики проекта должны внести залог в размере 5% от предполагаемой инвестиционной стоимости присужденного проекта. Если задержки превышают один год, ANEEL⁷ имеет право расторгнуть договор и сохранить финансовую гарантию. Тем не менее, до сих пор не было применено никакого наказания, поскольку задержки были не по вине разработчика проекта, а были связаны с задержками в получении экологических лицензий или расширением сети.

В свою очередь в Перу были установлены очень строгие штрафы за задержку. После подписания контракта разработчики проекта обязаны взять на себя обязательство по завершению проекта в размере 100 000 долларов США за МВт установленной мощности, и они должны представлять отчет о ходе развития проекта каждые три месяца. Если задержки в согласованном графике строительства происходят в течение двух последовательных кварталов, штрафы вычитаются из депонированной гарантии. Перу ввело эти строгие штрафы в связи с настоятельной необходимостью осуществления проектов для удовлетворения быстро растущих потребностей страны в энергии и потребностей экономического развития. Тем не менее, несмотря на эти строгие правила, из 27 проектов, выигранных на первом аукционе в 2010 году, работают только 19.

Наконец, в разделе о прекращении контракта указывается, что присужденный контракт будет расторгнут, в случае задержек выше определенного порогового значения. Прекращение контракта, как правило, является крайней мерой, так как обычно это приводит к тому, что проект вообще не строится - либо из-за потери финансового актива (контракта), на котором претендент основывает финансовую осуществимость проекта, либо даже из-за потери разрешения на разработку проекта.

⁷ Национальное агентство по регулированию электроэнергетики в Бразилии.

4 Перспективы поддержки ВИЭ в России на период до 2035 г.

В феврале 2019 года Министерство экономики предложило изменить схему поддержки развития возобновляемой энергетики (ВИЭ) после 2024 года, перейдя на отбор проектов ВИЭ не по объему капитальных издержек (CAPEX), как это происходит сейчас, а по одноставочной цене электроэнергии, которая учитывала бы и капитальные, и операционные издержки. Это могло бы снизить доходность новых ВИЭ и стать стимулом для развития конкуренции на рынке. Также министерство рекомендовало привлекать часть финансирования через рыночные механизмы — зеленые облигации или через сектор инноваций и инвестиций (РИИ) Московской биржи.

Как уже отмечалось ранее в данном исследовании, до 2024 года в России действует механизм поддержки возобновляемой энергетики через так называемые договоры на поставку мощности (ДПМ). В соответствии с этим механизмом, ежегодно проводится конкурс на реализацию проектов по строительству солнечных, ветровых и малых гидроэнергетических электростанций. На конкурсе побеждает инвестор с максимально низкими капитальными издержками. С таким инвестором заключается договор на поставку мощности, где прописаны сроки начала поставки мощности и все прочие условия. Затраты инвестора на проект возвращаются из повышенных платежей энергетического рынка в течение 15 лет.

В октябре 2018 года вице-премьер Дмитрий Козак дал поручение по продлению поддержки зеленой генерации на 2025–2035 гг. В частности, было поручено привязать поддержку возобновляемых источников энергии к экспорту через «экспортный» национальный проект, повысить требования по локализации производства оборудования для ВИЭ, снизить стоимость банковских кредитов и налоговую нагрузку [CITATION Зел19 \l 1049].

Снижение стоимости ВИЭ, как утверждали в Министерстве экономического развития, должно обеспечить конкурентоспособность оборудования для зеленой энергетики и помочь экспорту. Еще одним источником поддержки могут стать рынки капитала, в том числе зеленые облигации. Также министерство упоминает сектор инноваций и инвестиций (РИИ) Московской биржи: высокотехнологичные компании находят на нем поддержку за счет налоговых льгот для инвесторов в ценные бумаги, а также допуска средств негосударственных пенсионных фондов в эти акции. Инвесторы в ВИЭ могут получить синдицированный кредит на 20 лет на инвестиционный проект от 3 млрд. руб. в рамках фабрики проектного финансирования.

По оценке Министерства экономического развития, при увеличении объема поддержки вдвое стоимость продления механизма обойдется энергетическому рынку в 0,9

трлн. руб. до 2050 года (в ценах 2019 года) с условием повышения эффективности функционирования объектов возобновляемой энергетики — снижения капитальных затрат и повышения коэффициента используемой установленной мощности (КИУМ). Платежи по проектам, которые выиграли уже состоявшиеся до июня 2019 года конкурсы, до 2040 года составят 1,1 трлн. руб. Необходимость поддержки возобновляемой энергетики министерство объясняет в основном мировой экологической повесткой.

В «Совете рынка» предлагают выбирать проекты по одноставочной цене с ее постепенным снижением. Но ВИЭ нужно поддерживать не только за счет оптового энергорынка, считают в ассоциации, указывая также на механизмы льготного кредитования (субсидирование процентных ставок), предоставление налоговых льгот и др.

Минпромторг поддерживает новую программу в объеме 10 ГВт, но хочет роста локализации до 100% для солнечной генерации, до 90% — для ветрогенерации. На экспорт, по мнению Минпромторга, инвесторы в ВИЭ должны поставлять не менее 10% от ежегодного выпуска с ростом до 30% к 2035 году.

Данное предложение о смене схемы государственной поддержки ВИЭ вызвало много споров и обсуждений как в министерствах, так и среди заинтересованных в возобновляемой энергетике сторон. Например, глава инвестдивизиона ВИЭ УК «Роснано» Алишер Каланов заявил, что на тот момент не все поддерживали переход к отбору ВИЭ по одноставочному тарифу, а ДПМ показал себя «как надежный и понятный инструмент для инвесторов и финансовых организаций». В продолжении дискуссии «Роснано» настаивали на продолжении субсидий за счет энергетического рынка для строительства не менее 10 ГВт новой зеленой мощности.

Директор «Сообщества потребителей энергии» Василий Киселев говорит, что Минэкономики идет «в правильном направлении, но очень робко». Он считает, что сетевой паритет (равенство цен электроэнергии из сети и от ВИЭ) наступит раньше ожиданий, а нерыночные ДПМ не нужны, можно ограничиться промышленной поддержкой и стимулированием экспорта.

В недавно образованной Ассоциации развития возобновляемой энергетики на этапе начала обсуждения считали, что принцип оплаты мощности ВИЭ стоит оставить на основании ДПМ: «Изменение базовых принципов гарантирования инвестиций серьезно увеличит риски и увеличит стоимость капитала»[СІТАTION Зел19 \1 1049]. Субсидирование ставки по кредитам и прочие финансовые инструменты «должны стать лишь субститутами платежей за мощность», отметили там.

В Ассоциации предприятий солнечной энергетики полагали, что отборы по одноставочной цене могут стать рабочим механизмом, но ДПМ «продемонстрировал двукратное снижение CAPEX».

По оценке предполагаемых изменений партнера практики «Электроэнергетика» Yugon Consulting Алексея Жихарева, в текущих ДПМ ВИЭ сумма возврата на инвестированный капитал по базовой норме доходности 12% составляет более 50% от платежа за мощность за 15 лет контракта. Поэтому при снижении стоимости кредита на 1 процентный пункт выплаты по ДПМ упадут на 3,5%.

Владимир Скляр из «ВТБ Капитала» отмечал, что зеленые бонды набирают объем в мире, но в РФ пока не распространены. Проекты ВИЭ рублевые, валютный риск не компенсируется, говорит он, и потому объемы такого финансирования ограничены.

Затем, в июле 2019 года, после обсуждения данного предложения был озвучен и предполагаемый объем инвестиций в зеленую энергетику. 15 июля на совещании у вице-преьера Дмитрия Козака сообщили, что в новую программу поддержки зеленой генерации в РФ в 2025–2035 годах инвесторы смогут вложить до 400 млрд. руб., из них до 30 млрд. руб. может быть направлено на поддержку мини-ГЭС (до 25 МВт). По оценкам регуляторов, такой потолок инвестиций не приведет к росту цен на оптовом энергетическом рынке выше инфляции — этого требовал президент. По оценкам аналитиков, на эти средства можно построить 6–8 ГВт новой зеленой мощности.

По старой программе, действовавшей с 2013 года, с инвесторами заключались договоры на поставку мощности (ДПМ), которые гарантировали возврат инвестиций в течение 15 лет за счет повышенных платежей крупной промышленности. Всего по старой программе к концу 2024 года должно быть построено 5,4 ГВт СЭС, ВЭС и мини-ГЭС.

На совещании было принято решение проводить ежегодные отборы инвесторов не по капитальным затратам, как во время первого инвестиционного цикла, а по одноставочной цене (включает капитальные и операционные затраты, а также доходность). При этом в одобренные правительством 400 млрд. руб. не будут входить инвестиции в поддержку строительства мусоросжигательных тепловых электростанций (МТЭС). В систему ДПМ ВИЭ мусоросжигание внесли с 2017 года, и оно получило часть зеленых квот, чем были недовольны инвесторы ветровых (ВЭС) и солнечных (СЭС) электростанций.

Также по итогам совещания принято решение о введении штрафных санкций при несоблюдении требований уровня локализации: предполагается, что, если реальный уровень локализации окажется ниже норматива, инвестор будет оштрафован на всю стоимость вырабатываемой мощности, как если бы он ее вообще не ввел.

В «Сообществе потребителей энергии» говорят, что у бизнеса есть иные планы на собственные средства, которые «пытаются цинично поделить без их участия» (ассоциацию не пригласили для обсуждения вопроса).

Если исходить из CAPEX последнего аукциона по строительству ВИЭ, то на 400 млрд. руб. можно построить 8 ГВт СЭС или 6,2 ГВт ВЭС, говорит Владимир Скляр из «ВТБ Капитала». «Если закладывать в программу дальнейшее снижение стоимости ВИЭ в России — то до 10 ГВт», — оценивает аналитик. К тому же Владимир отмечает, что средневзвешенная цена выработки на оптовом энергетическом рынке на момент вводов первых энергостроек по новому этапу поддержки в 2025 году прогнозируется на уровне 2,282 тыс. руб. за 1 МВт/ч. При этом одноставочная цена выработки СЭС (исходя из итогов отбора 2019 года) будет в 4,2 раза выше средневзвешенной по рынку — 9,613 тыс. руб. за 1 МВт/ч, ВЭС — в 2,6 раза выше, до 5,982 тыс. руб. за 1 МВт/ч.

26 июля, после совещания у Дмитрия Козака, Министерство экономики направило в Минэнерго расчеты предполагаемого объема инвестиций в ВИЭ. Согласно этому документу, общий инвестиционный ресурс, который правительство направит на развитие зеленой энергетики в РФ до 2030 года может составить 659,29 млрд. руб.

Итоговая цифра выше той, которая называлась в качестве потолка для инвестиций на совещании у вице-преьера Дмитрия Козака 15 июля. В частности, проект протокола совещания предполагал, что объем средств на развитие ВИЭ составит 400 млрд. руб. (в ценах 2021 года) до 2050 года, но итоговый документ вышел уже без конкретных сумм с поручением дополнительной проработки до 6 августа.

По поручению президента, инвестиции в новые энергопроекты после 2022 года и на последующие десять лет должны планироваться с учетом ограничения роста энерготарифов уровнем инфляции. Для этого правительству нужно распределить общий ресурс примерно в 3,5 трлн. руб. до 2035 года между модернизацией старых ТЭС (1,9 трлн. руб. до 2031 года), строительством новых атомных энергоблоков, мусоросжигающих ТЭС, развитием энергетики в изолированных энергорайонах и поддержкой зеленой генерации в 2025–2035 годах.

Нынешние расчеты Минэкономики сделаны только до середины срока действия новой программы, в прошлый раз министерство оценивало строительство новых 10 ГВт ВИЭ в 0,9 трлн. руб. до 2050 года.

Также министерство в своих расчетах делает оговорку на возможный рост инфляции или энергопотребления в РФ сверх прогноза. Если инфляция будет на 1 процентный пункт выше, чем в прогнозе социально-экономического развития, это может привести к росту общего инвестресурса на 37%: с 63,95 млрд. руб. в 2025 году до

1,058 трлн. руб. в 2030 году (в ценах 2025 года) нарастающим итогом. Увеличение объемов полезного отпуска на 1% приведет к увеличению инвестресурса на 40% — с 64,5 млрд. руб. в 2025 году до 1,104 трлн. руб. в 2030 году (в ценах 2025 года).

Согласно прогнозу социально-экономического развития Минэкономки, в 2020 и 2021 годах рост цен на оптовом энергорынке составит 3% и 3,9% соответственно, а затем не более 3% ежегодно. По схеме и программе развития единой энергосистемы в 2019–2025 годах среднегодовой прирост потребления должен составлять 1,14%. В 2018 году потребление выросло на 1,51% год к году, до 1,055 трлн. кВт/ч. В «Сообществе потребителей энергии» говорят, что «расчеты оторваны от платежеспособного спроса», поскольку «цена электроэнергии из сети уже превысила стоимость собственного энергоснабжения в подавляющем большинстве регионов страны и продолжает расти, кратно опережая темпы инфляции».

В альтернативных вариантах Минэкономки (при росте инфляции и энергопотребления) средств хватит, чтобы до 2030 года построить 24 ГВт зеленой генерации, то есть по 4 ГВт ежегодно, оценивает Алексей Жихарев из Vygon Consulting. Совокупный платеж по ДПМ ВИЭ до 2050 года при этом составит 3,2 трлн. руб. «Однако базовая позиция правительства в 400 млрд. руб. значительно более сдержанная и ограничивается объемом строительства в 7,5 ГВт до 2035 года», — отмечает аналитик.

Владимир Скляр из «ВТБ Капитала» полагает, что рост спроса сверх прогноза маловероятен — этому мешают текущая энергетическая неэффективность экономики и увеличение числа проектов распределенной генерации.

15 августа в Министерство экономики пришел ответ от Минэнерго, где предложили установить потолок инвестиций в строительство ВИЭ-генерации в 2025–2035 годах в 400 млрд. руб. (в ценах 2021 года). Из этих средств на поддержку строительства ветряных станций (ВЭС) можно направить 240,5 млрд. руб., на строительство солнечных станций (СЭС) — 129,5 млрд. руб., малых ГЭС — 30 млрд. руб., посчитало министерство. В пересчете до 2050 года (с учетом возврата инвестиций за 15 лет) общая нагрузка на оптовый энергорынок, по оценке Минэнерго, может составить 690–800 млрд. руб. в зависимости от инфляции.

В новом инвестиционном цикле Минэнерго хочет сохранить отбор по наименьшему значению капитальных издержек, доходность оставить на уровне 12%. «Совет рынка» (регулятор энергетических рынков) и Минэкономки предлагали перейти на отбор по одноставочной цене выработки (включает капитальные и операционные доходы, а также доходность), что, по оценке Минэкономки, позволило бы построить до 10 ГВт мощности за 0,9 трлн. руб.

Теперь, потолок капитальных расходов для ветроэлектростанций предлагается установить в 85 тыс. руб. за 1 кВт, для СЭС — в 75 тыс. руб. за 1 кВт, что, по мнению министерства, соответствует среднемировым показателям — с понижением на 2% ежегодно и резким снижением на последних отборах. Следуя сегодняшним тенденциям, капитальные издержки на отборе 2035 года упадут до 42,54 тыс. руб. за 1 кВт установленной мощности для ВЭС и 17,651 тыс. руб. за 1 кВт установленной мощности для СЭС. Как предполагает Минэнерго, энергорынок сможет «полностью прекратить практику применения каких-либо специальных мер поддержки ВИЭ с 2036 года». С 2025 года инвесторы в ВИЭ должны экспортировать продукцию на сумму не менее 10% своих совокупных затрат на строительство станций с ростом показателя до 30% к 2035 году.

В Ассоциации предприятий солнечной энергетики считают, что предложение Минэнерго по строительству СЭС «не соответствует уровню развития отрасли». Производство солнечных модулей достигло 600 МВт, а в ветроэнергетике оно не превышает 300 МВт. «Стоимость строительства СЭС на 20% ниже ВЭС, а продукция в солнечной энергетике конкурентоспособна на большинстве мировых рынков», поэтому объем вводов СЭС должен быть не ниже 3,7 ГВт, говорят в ассоциации.

В Ассоциации развития возобновляемой энергетики утверждают, что в России зеленая энергетика уже дешевле нового строительства традиционной генерации, стоимость электроэнергии от ряда проектов опустилась ниже 5,8 руб. за 1 кВт/ч на фоне 6 руб. и более за 1 кВт/ч ТЭС и АЭС. «Если же ограничить развитие зеленой энергетики 5 ГВт, то к 2035 году Россия станет лидером по углеродоемкости энергетики с долей ВИЭ в энергобалансе ниже 1,5%», — говорят в ассоциации.

В «Сообществе потребителей энергии» наоборот, полагают, что поддержку ВИЭ на оптовом энергорынке следует исключить совсем, ограничив ее добровольным спросом некоторых потребителей, в том числе через поддержку микрогенерации, замещение «северного завоза» и бюджетные меры поддержки промышленных проектов.

Владимир Скляр из «ВТБ Капитала» замечает, что предложенная Минэнерго программа отличается большими административными ограничениями, при этом «подход к конкуренции по одноставочной цене не пережил обсуждений» — «фактически механизм программы остается тем же, что слабо стимулирует к достижению конкурентоспособности ВИЭ с тепловой генерацией»[CITATION Зел191 \1 1049].

Касательно распределения инвестиций по видам зеленой энергетики, предполагается, что на солнечную генерацию уйдет до 35% от общей квоты, а остальное практически полностью достанется ветрогенерации. То есть на строительство ветроэлектростанций (ВЭС), по расчетам министерства, можно направить 240,5 млрд.

руб., на строительство солнечных станций (СЭС) — 129,5 млрд. руб. (пропорция 35% на 65% в отношении инвестресурса, 30% на 70% по мощности вводов).

Крупнейший инвестор в строительство солнечных электростанций (СЭС) «Хевел» просит правительство увеличить пропорцию для солнечной генерации хотя бы до 45%. Инвесторы в гидрогенерацию тоже недовольны.

В пересчете до 2050 года (с учетом возврата инвестиций за 15 лет) общая нагрузка на оптовый энергорынок может составить 690–800 млрд. руб.

Расчеты «Роснано» (развивает ВЭС вместе с Fortum), глава которой Анатолий Чубайс возглавляет недавно созданную Ассоциацию развития возобновляемой энергетики (АРВЭ), в целом совпадают с расчетами Минэнерго. «Роснано» предлагает построить 4,95 ГВт ВЭС и 2,14 ГВт СЭС (пропорция 70% на 30%). Но в «Хевеле» считают, что объемы СЭС занижаются в пользу ВЭС, предлагая увеличить пропорцию для солнечной генерации до 45%. Всего, по мнению компании, отрасли нужно 8,1 ГВт новых мощностей — 3,7 ГВт СЭС и 4,4 ГВт ВЭС.

В Ассоциации солнечной энергетики считают, что при предложенном Минэнерго сценарии покрытие внутреннего спроса на солнечную генерацию составит всего 35%, исходя из уже имеющегося объема производства оборудования в 700 МВт в год. Это лишит отрасль эффекта масштаба. «Инвестиционные программы в развитие технологий будут свернуты, ряд производств закроется, в итоге достижения отрасли за почти десятилетний период будут потеряны», — считают в ассоциации. В «Роснано» же свое предложение аргументируют тем, что коэффициент использования установленной мощности у ВЭС в два раза выше, чем у СЭС, а одноставочная цена электроэнергии в два раза ниже. Кроме того, отмечают в «Роснано», для СЭС существует розничный рынок, доступ на который закрыт для ВЭС из-за мультимегаваттного класса оборудования.

Минимальный размер программы поддержки, при котором сектор получит импульс к дальнейшему развитию, — 900 МВт ежегодно, говорят в АРВЭ: «Именно в логике этой цифры участники рынка вырабатывали решения по экспорту и углублению локализации, а распределение объемов СЭС и ВЭС в пропорции 35% на 65% считалось взвешенным и согласованным, предложения Минэнерго этому не противоречат». Глава информационно-аналитического центра «Новая энергетика» Владимир Сидорович считает, что солнечная и ветроэнергетика достойны равноценной поддержки: потенциал их развития различен в зависимости от региона.

Одновременно на увеличение финансирования претендуют инвесторы в малые ГЭС. Их объемы в первой программе ДПМ ВИЭ были мало востребованы, из-за этого правительство решило урезать их квоту до 30 млрд. руб. Но гидроэнергетики в письме

вице-премьеру Дмитрию Козаку от 28 августа подчеркивают, что готовы построить 1,857 ГВт до 2035 года, на что потребуется до 206,7 млрд. руб. при оптимальном сценарии, 103 млрд. руб.— при критическом.

В итоге, правительство распределило квоты поддержки возобновляемой энергетики на 2022–2035 годы. Солнечная генерация, предприятия которой настаивали на увеличении своей квоты, получит 37% в общем объеме поддержки вместо 35%, доля ветроэнергетики снизится до 55,5%. Финансирование малых ГЭС останется неизменным — 30 млрд. руб., или 7,5% в общем объеме финансирования.

Правительство определилось с квотами поддержки зеленой генерации в 2025–2035 годах. На совещании у вице-преьера Дмитрия Козака от 3 сентября было решено, что на строительство ветроэлектростанций (ВЭС) будет направлено до 222 млрд. руб., солнечных электростанций (СЭС) — 148 млрд. руб., малых ГЭС — до 30 млрд. руб. (единичную мощность мини-ГЭС правительство увеличило вдвое – до 50 МВт). Таким образом, в общем объеме финансирования на долю ВЭС придется 55,5%, СЭС — 37%, мини-ГЭС — 7,5%.

Пропорция в финансировании между солнечной и ветрогенерацией, таким образом, составила 40% на 60%, но ключевой инвестор в солнечную генерацию «Хевел» (СП «Реам Менеджмент» и «Реновы») Виктора Вексельберга просили дать им пропорцию в финансировании в 50% на 50%, и 45% на 55% по объему вводов. В обратном случае в компании ожидают, что могут существенно пострадать объемы выручки.

Вице-премьер в итоге поручил несколько увеличить долю солнечной генерации в общем объеме поддержки развития ВИЭ, но все же не до запрашиваемого компанией уровня. Если раньше предполагалось, что на СЭС будет направлено лишь 35% всех инвестиций, обеспеченных за счет повышенных выплат с оптового энергорынка, то по итогам совещания долю вводов предлагалось нарастить до 40%.

Впрочем, в протоколе совещания у вице-преьера допускается, что и это распределение квот еще может измениться. Так, до 16 сентября при голосовании относительно их распределения в профильной Ассоциации развития возобновляемой энергетики, возглавляемой Анатолием Чубайсом, должен быть достигнут кворум представителей отраслей ветро- и солнечной генерации. Общий инвестресурс на поддержку ВИЭ после 2024 года, как и предполагалось, будет ограничен 400 млрд. руб., платежи энергорынка с учетом срока возврата инвестиций (до 2050 года), составят 725 млрд. руб.

Таким образом, в результате долгих обсуждений и борьбы интересов производителей разных видов возобновляемой энергии, все-таки была определена новая политика по регулированию тарифов ВИЭ.

Из ключевых нововведений можно отметить, что CAPEX для ВЭС предлагается установить в 85 тыс. руб. за 1 кВт, для СЭС — в 75 тыс. руб. за 1 кВт, что, по мнению министерства, соответствует среднемировым показателям — с понижением на 2% ежегодно и резким снижением на последних отборах. Следуя этому темпу, CAPEX на отборе 2035 года упадет до 42,54 тыс. руб. за 1 кВт для ВЭС и 17,651 тыс. руб. за 1 кВт для СЭС. Как предполагает Минэнерго, энергорынок сможет «полностью прекратить практику применения каких-либо специальных мер поддержки ВИЭ с 2036 года».

К тому же, сейчас начали уделять большое внимание обязательствам по экспорту энергии или установок, на совещаниях даже предлагали ввести санкции на производителей, не выполняющих обязательства по экспорту. Предварительный размер экспортной квоты - 10%, однако окончательный вариант будет в финальном документе. Предположительно, квота вводится с 2025 года, когда инвесторы в ВИЭ должны экспортировать продукцию на сумму не менее 10% своих совокупных затрат на строительство станций с ростом показателя до 30% к 2035 году.

Касательно первоначальных предложений Министерства экономики о расчете рентабельности проектов по одноставочной цене электроэнергии, а не по капитальным расходам, то эту инициативу пока не приняли до конца и продлили расчет по старой программе до 2035 года.

5 Рекомендации по проведению государственной политики в сфере ВИЭ в России на период до 2035 г.

Все изложенные решения безусловно являются положительными с той точки зрения, что новый сектор российской экономики – возобновляемая энергетика – не прекратит свое существование после 2025 года. Но при этом следует отметить, что ВИЭ на оптовом рынке электроэнергии и мощности привлекают чрезмерно большое внимание как со стороны регуляторов, так и со стороны крупнейших игроков отрасли. Так, ключевые дискуссии в отрасли в 2019 году касались продления действия механизма ДПМ, по которому участники оптового рынка будут продолжать платить повышенные платежи за зеленую энергию. При этом розничный рынок ВИЭ, как было отмечено в разделе 2.1 данного исследования, практически не работает. Закон о микрогенерации в России в настоящий момент принят в первом чтении, но он еще не принят окончательно, и к нему не разработана нормативно-правовая база. В России отсутствуют энергетические кооперативы, которые, как было продемонстрировано в разделе 1.7, могут играть важную роль в энергетическом переходе страны, также отсутствуют возможности индивидуального перехода на ВИЭ без приобретения собственных генерирующих устройств (например, зеленые пакеты энергетических компаний) и возможности для перехода на ВИЭ в корпоративном секторе. Наконец, исходя из имеющихся планов, к 2035 году доля ВИЭ в генерации электроэнергии в России не будет превышать 1-2%, в то время как уже сейчас в целом по миру доля ВИЭ без учета гидрогенерации составляет более 10% от производства всей электроэнергии, а к 2035 году многие страны мира полностью (на 100%) или в значительной степени перейдут на использование возобновляемой энергии. Учитывая это, перспективы развития отрасли в России выглядят достаточно пессимистично, особенно на фоне глобальных тенденций.

В настоящий момент в российском секторе ВИЭ сложилась ситуация, представленная на рисунке ниже, где изображены все этапы развития возобновляемой энергетики в России, с 2013 по 2050 гг. (Рисунок 1). Важно отметить, что после 2035 года ожидается, что в России будет достигнут сетевой паритет (то есть, возобновляемые источники энергии станут полностью конкурентоспособными в сравнении с традиционной генерацией), и необходимость в государственной поддержке сектора ВИЭ пропадет.

К концу 2019 года в России была создана отрасль возобновляемой энергетики, представленная производителями оборудования для ВИЭ (Рисунок 2), научно-исследовательскими организациями (Физико-технический институт имени А.Ф.Иоффе), компаниями, которые осуществляют строительство и управление электростанциями на

ВИЭ. В Ульяновской области формируется кластер ветроэнергетики, представленный ветропарком, производством лопастей, научно-образовательным центром. Это означает, что в целом, эксперимент по созданию практически с нуля отрасли ВИЭ в России оказался удачным, и необходимо продолжение этого эксперимента.

Все это позволяет сделать следующие рекомендации по развитию возобновляемой энергетики в России.

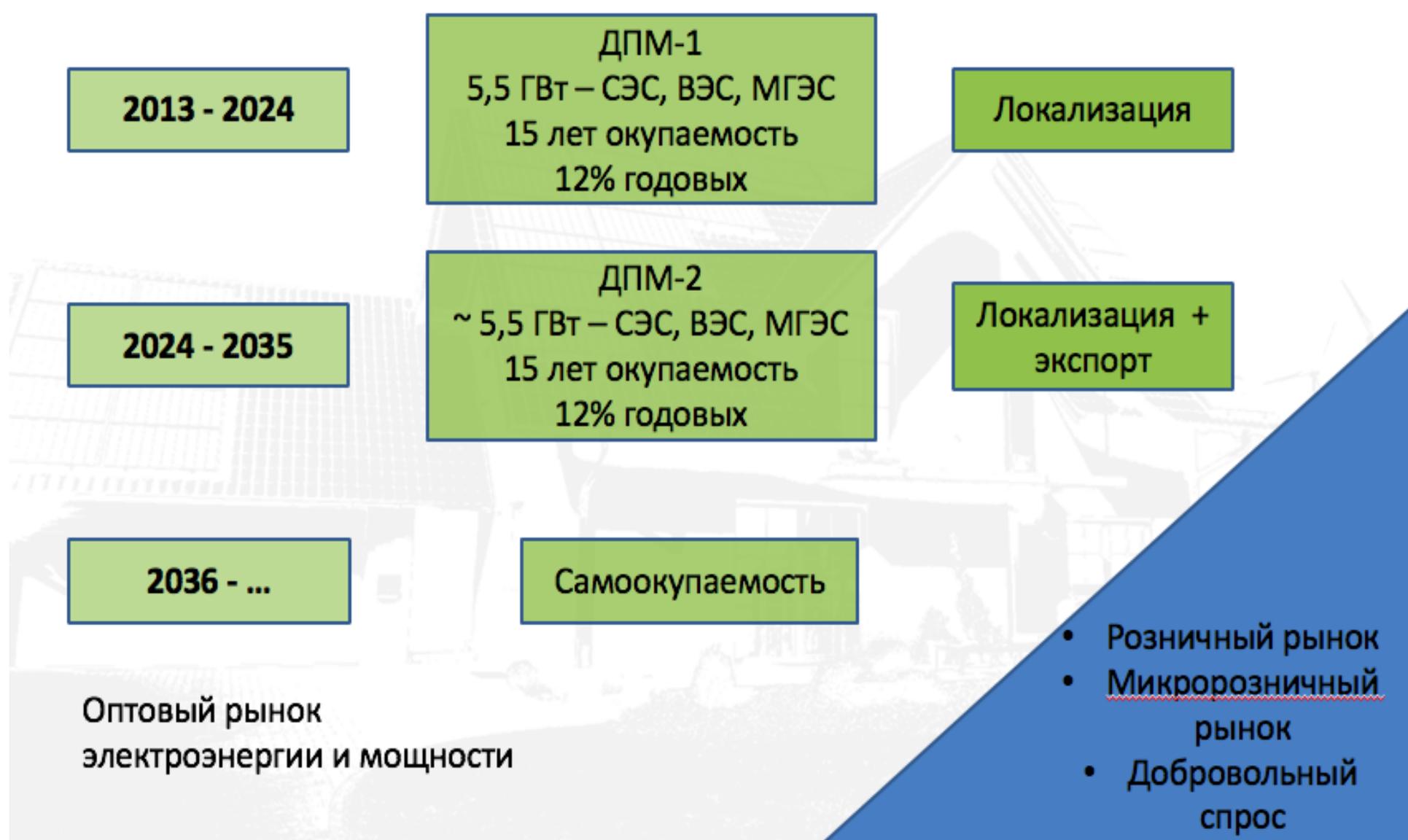


Рисунок 1 — Этапы развития ВИЭ в России, 2013 – 2050 гг.

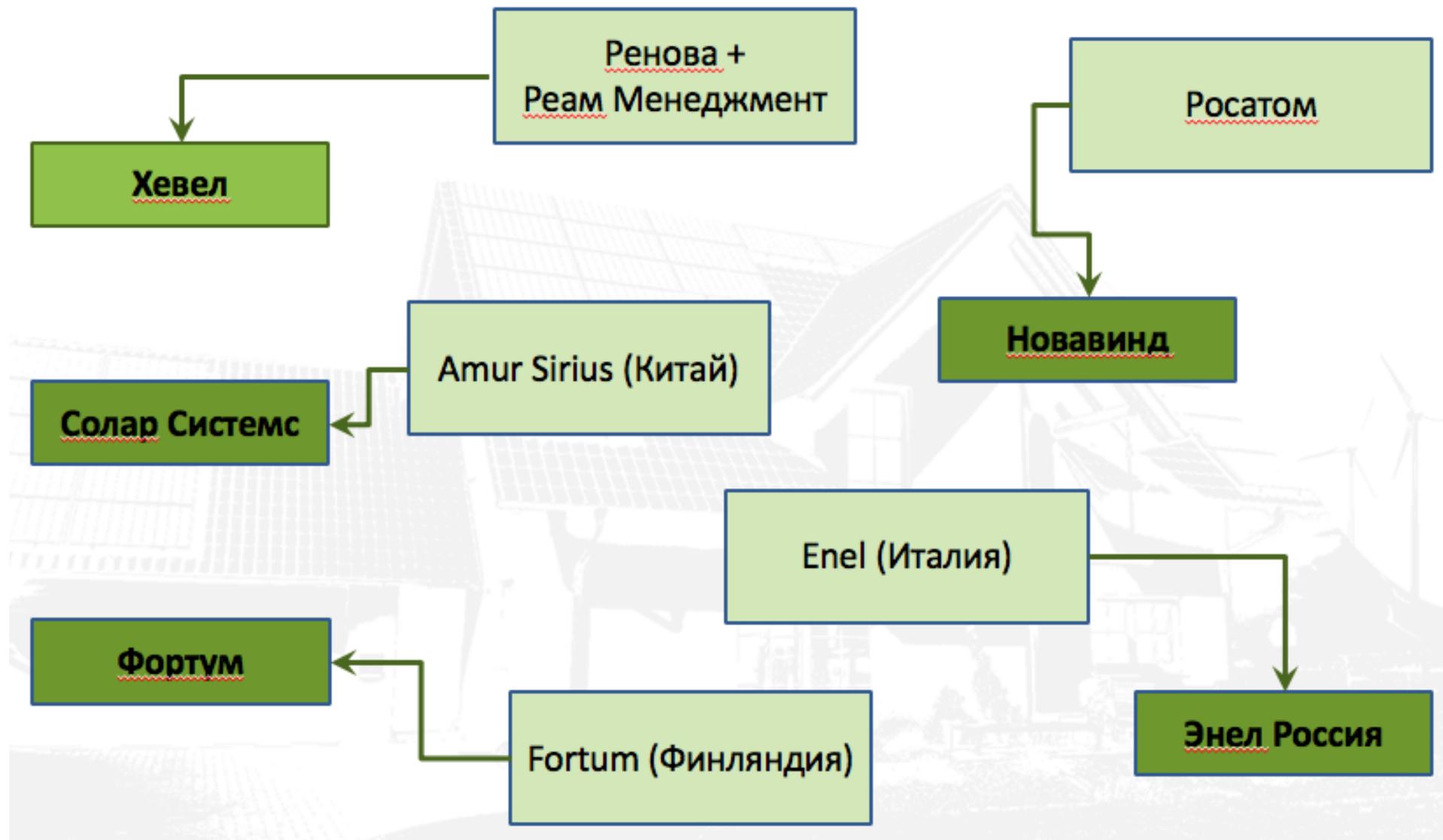


Рисунок 2 — Крупнейшие российские компании, производящие оборудование для солнечной и ветровой энергетики

Во-первых, необходимы срочные действия, направленные на развитие ВИЭ на розничном рынке электроэнергии. Это связано с тем, что на розничном рынке ведется реализация небольших проектов, которые могут иметь важное значение для развития локальной экономики, создания новых рабочих мест в малых городах и населенных пунктах, а также для повышения инвестиционной привлекательности отдельных регионов. Кроме того, в соответствии с действующим российским законодательством развитие ряда технологий ВИЭ возможно только на розничном рынке электроэнергии – в частности, это касается биогазовых установок и установок, которые используют свалочный газ.

В настоящий момент на розничном рынке электроэнергии необходимо сначала возвести объект ВИЭ, и только после завершения строительства и введения объекта в эксплуатацию может быть назначен тариф. Это означает, что инвестор не имеет никаких гарантий, что он сможет покрыть свои затраты и получить прибыль. Из-за наличия данного риска развитие ВИЭ на розничном рынке в настоящий момент отсутствует. Чтобы устранить этот риск, необходимо внести поправки в "Методические указания по установлению цен (тарифов) и (или) предельных (минимальных и (или) максимальных) уровней цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность), произведенную на функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии квалифицированных генерирующих объектах и приобретаемую в целях компенсации потерь в электрических сетях" (Приложение к приказу Федеральной антимонопольной службы от 30 сентября 2015 г. N 900/15), которые сделают возможным заключение соглашения о реализации инвестиционного проекта по факту подведения итогов конкурсного отбора. В таком соглашении должны быть четко прописаны обязательства, взятые на себя инвестором и администрацией региона, в том числе в части тарифообразования. Также в указанном документе необходимо заменить тариф на электроэнергию и тариф на мощность одноставочным тарифом на электроэнергию, поскольку на розничном рынке речь идет только об электроэнергии.

Розничный рынок электроэнергии находится в ведении субъектов РФ. Это означает, что субъектам РФ, которые уже лидируют в сфере ВИЭ (например, Ульяновская область) целесообразно разработать свои региональные законы о возобновляемой энергетике, по примеру Республики Саха (Якутия), где такой закон был принят в 2014 году. В особенности такие законы необходимы для повышения инвестиционной привлекательности регионов и привлечения иностранных инвесторов. В таких законах должны быть прописаны основные подходы субъекта РФ к развитию ВИЭ и региональная политика в сфере ВИЭ, включая полномочия органов местного самоуправления.

Во-вторых, необходимы действия на микророзничном рынке ВИЭ. Согласно разделу 1.4 данного исследования, Государственная Дума уже приняла в первом чтении закон о микрогенерации и закон об освобождении владельцев микрогенерирующих установок от уплаты НДФЛ на доходы от продажи излишков электроэнергии. Необходимо в кратчайшие сроки добиться окончательного принятия этих законов и разработать нормативную базу, которая будет определять стоимость электроэнергии, поставляемой домохозяйствами в сеть. По итогам изучения международного опыта, результаты которого представлены в данной работе, представляется целесообразным использование системы сальдированного учета (net metering), при которой в каждом расчетном периоде (месяце) высчитывается чистое потребление (потребление за вычетом поставки) сетевой электроэнергии домохозяйством, и домохозяйство оплачивает только чистое потребление. При отрицательном чистом потреблении домохозяйство должно получать платежи от своей энергоснабжающей организации по действующим розничным тарифам.

В настоящий момент возобновляемые источники энергии представлены на российском микророзничном рынке электроэнергии лишь автономной генерацией. Помимо сетевой генерации, в России также отсутствуют возможности перехода индивидуальных лиц и домохозяйств на ВИЭ с помощью энергосбытовых компаний, энергетических кооперативов и прочих развитых в Европе и США механизмов. Необходимо разработать нормативно-правовую базу, которая позволит энергосбытовым компаниям предлагать «зеленые» пакеты для своих клиентов.

Аналогичные меры – разработка нормативно-правовой базы, которая позволит энергосбытовым компаниям предлагать «зеленые» пакеты для своих клиентов, необходимы и в сфере добровольного корпоративного спроса на ВИЭ. Также в сфере добровольного корпоративного спроса на ВИЭ необходимо срочное внедрение системы зеленых сертификатов, соответствующей требованиям международных стандартов, таких как The International REC Standard (I-REC) и др. Как было показано в работе, в России уже сегодня имеется существенный спрос на ВИЭ в корпоративном секторе. Пока этот спрос представлен в основном иностранными компаниями, которые имеют в России большие производственные мощности. Многие из этих компаний приняли на себя глобальные обязательства по полному переходу на возобновляемые источники энергии к определенному году, в рамках кампании RE100. Однако в дальнейшем переходить на ВИЭ будут и другие компании, в том числе российские и в том числе малый и средний бизнес. И этим компаниям понадобятся инструменты для осуществления такого перехода. Помимо этого, для стимулирования корпоративного спроса на ВИЭ необходимо создать нормативную базу, позволяющую заключать прямые двусторонние договоры о продаже

«зеленой» электроэнергии между «зеленым» генератором и потребителем на срок до 25 лет с фиксированной ценой электроэнергии.

Наконец, необходим ряд изменений в государственной политике в сфере возобновляемой энергетики на оптовом рынке электроэнергии и мощности. Безусловно механизм поддержки должен быть продлен на период с 2025 по 2035 гг., поскольку отрасль ВИЭ в России уже сформирована, и она уже вносит вклад в российскую экономику, способствует появлению новых технологий, создает новые производства и обеспечивает новые рабочие места. Однако продолжение практики проведения конкурсных отборов проектов ВИЭ на основе минимальных капитальных затрат не представляется оптимальным, поскольку при этом не учитываются операционные затраты и доходность. Представляется целесообразным принятие предложения «Совета рынка» по переходу к отборам на основе минимальных одноставочных цен на электроэнергию, в которых учитываются все экономические факторы. Кроме того, планы по введению требований по экспорту для производителей оборудования ВИЭ, обеспечивающих локализацию российских электростанций на ВИЭ, считается нецелесообразным. Во-первых, этого будет сложно добиться для ряда крупногабаритных деталей ветроэнергетических установок (здесь экспорт часто будет нецелесообразен по логистическим и экономическим причинам). Во-вторых, это будет способствовать росту цен на российское оборудование.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе масштабного анализа, проведенного в настоящем исследовании, в разделе 3.4 «Рекомендации в сфере проведения энергетической политики в России на период до 2035 и 2050 гг.» авторами разработан следующий план стимулирования развития ВИЭ в России, состоящий из 9 первоочередных мер.

1) Оптовый рынок электроэнергии и мощности:

- Переход к конкурсным отборам проектов ВИЭ на основе одноставочной цены (а не капитальных затрат, как планируется в настоящий момент),

- Отказ от требований по экспорту в отношении российских производителей оборудования для ВИЭ, обеспечивающих локализацию.

2) Розничный рынок электроэнергии:

- Гарантия возврата инвестиций в проекты ВИЭ на розничном рынке электроэнергии через заключение соглашения о реализации инвестиционного проекта по факту подведения итогов конкурсного отбора и внесение в такой договор четких обязательств, которые берут на себя инвестор и администрация региона, в том числе обязательств по тарифообразованию,

- Принятие законов о возобновляемых источниках энергии отдельными субъектами РФ, которые намерены стать лидерами в данной отрасли. Принятие обязательств о переходе на 100% ВИЭ отдельными городами.

3) Добровольный микророзничный рынок электроэнергии (домохозяйства):

- Доработка и принятие нормативно-правовой базы, позволяющей развивать сетевую микрогенерацию, применение системы сальдированного учета при расчете платежей домохозяйства за электроэнергию;

- Разработка нормативно-правовой базы, которая позволит энергосбытовым компаниям предлагать «зеленые» пакеты услуг для частных лиц (с возможностью полного или частичного перехода на ВИЭ).

4) Добровольный корпоративный рынок ВИЭ:

- Внедрение в России системы зеленых сертификатов, соответствующей требованиям международных стандартов, таких как The International REC (I-REC) Standard и др.,

- Создание нормативной базы, позволяющей заключать прямые двусторонние договоры о продаже «зеленой» электроэнергии между «зеленым» генератором и потребителем на срок до 25 лет с фиксированной ценой электроэнергии,

- Разработка нормативно-правовой базы, которая позволит энергосбытовым компаниям предлагать «зеленые» пакеты услуг для корпоративного сектора (с возможностью полного или частичного перехода на ВИЭ).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Mendonça, M. Feed-in Tariffs: Accelerating the Deployment of Renewable Energy - Earthscan: London, UK. - 2007.
2. FIT Tariffs. Feed-in-Tariffs: Duration and Variations, May 2019. URL: <https://www.fitariffs.co.uk/fits/principles/future/>
3. Ownenergy. The Simple Guide to the Renewable Energy Tariffs, 2010
4. IRENA, OECD/IEA and REN21. Renewable Energy Policies in a Time of Transition, 2018.
5. US Environmental Protection Agency. Energy and Environment Guide to Action, 2015.
6. IRENA. Renewable Energy Auctions in Developing Countries, 2013.
7. IRENA. Adapting Renewable Energy Policies To Dynamic Market Conditions, 2014.
8. Коммерсантъ. Зеленую энергетику гонят на биржу, февраль 2019.
9. Коммерсантъ. Зеленой энергетике урезали ожидания, август 2019.