

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

**А. В. Подлесная<sup>1</sup>**

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 338.22, 338.23

doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-60-1-8

### **АУКЦИОНЫ ВИЭ В РОССИИ: ПРИВЕЛА ЛИ КОНКУРЕНЦИЯ К СНИЖЕНИЮ СТОИМОСТИ ПРОЕКТОВ?**

*Статья посвящена оценке эффективности основного механизма поддержки развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России – конкурсного отбора проектов с последующим заключением инвесторами договоров поставки мощности (ДПМ) – с точки зрения снижения стоимости таких проектов. Актуальность исследования обусловлена тем, что конфигурация данного механизма (в т. ч. организация в форме аукциона, установление лимитов по объемам отбора и удельным капитальным затратам, на основе которых конкурируют инвесторы) направлена на ограничение затрат на развитие ВИЭ в России. Для достижения поставленной цели на основе анализа опыта Европейского союза автором была разработана методика оценки эффективности конкурсного отбора проектов ВИЭ для первого этапа реализации программы (2013–2020 гг., ДПМ ВИЭ 1.0). С учетом специфики конкурсных отборов проектов ВИЭ в России для оценки эффективности данного механизма проверялась зависимость среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от интенсивности конкуренции на отборах и выполнения плана по отбору мощности. Были получены следующие результаты. Во-первых, эконометрическая оценка влияния интенсивности конкуренции на отборах проектов ВИЭ на средний дисконт к плановой величине капитальных затрат подтвердила, что более интенсивная конкуренция на отборах проектов ветровых и солнечных электростанций приводила к более низким удельным капитальным затратам по проектам. Во-вторых, сопоставление величины среднего дисконта по итогам отборов, где не был выполнен план по отбору, со средним дисконтом по итогам отборов, где план по отбору был выполнен, также свидетельствуют, что на отборах с недостаточно интенсивной конкуренцией устанавливались более высокие удельные капитальные затраты по проектам.*

**Ключевые слова:** возобновляемые источники энергии, конкурсный отбор проектов, конкуренция, удельные капитальные затраты, договора поставки мощности.

Цитировать статью: Подлесная, А. В. (2025). Аукционы ВИЭ в России: привела ли конкуренция к снижению стоимости проектов? *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 60(1), 151–182. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-1-8>.

<sup>1</sup> Подлесная Алина Вадимовна — аспирант, Экономический факультет, МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: a.v.podlesnaya@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-6121-4104.

© Подлесная Алина Вадимовна, 2025 

**A. V. Podlesnaya**

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: L52, L94, L98

## **RES AUCTIONS IN RUSSIA: HAS COMPETITION LED TO A REDUCTION IN THE COSTS OF PROJECTS?**

*The article is devoted to the efficiency assessment of the main support mechanism for renewable energy sources (RES) development in Russia – the competitive selection of projects followed by the entering of capacity supply agreements (CSA) by investors – in terms of reducing the cost of such projects. The relevance of the study is because the configuration of this mechanism (including organization in the form of an auction, setting the limits on the selection volumes and specific capital costs, based on which investors compete) aims at limiting the costs of RES development in Russia. To achieve this goal based on the analysis of the European Union experience the author developed the methodology for efficiency assessment of competitive selection of RES projects for the first stage of the program (2013–2020, CSA RES 1.0). Accounting for the specifics of competitive selection of RES projects in Russia, to assess the efficiency of this mechanism we checked the dependence of the average discount to the planned capital costs on the competition intensity at the selections and the fulfillment of the plan for the capacity selection. The following results obtained. Firstly, an econometric estimation of the impact of the competition intensity in the selection of RES projects on the average discount to the planned capital costs confirmed that more intense competition in the selection of wind and solar power plant projects led to lower specific capital costs for projects. Secondly, the comparison of the average discount following the results of selections where the selection plan not fulfilled with the average discount following the results of selections where the selection plan fulfilled also indicates that higher specific capital costs for projects set at selections with insufficiently intense competition.*

**Keywords:** renewable energy sources, competitive selection of projects, competition, specific capital costs, capacity supply agreements.

To cite this document: Podlesnaya, A. V. (2025). RES auctions in Russia: Has competition led to a reduction in the costs of projects? *Lomonosov Economics Journal*, 60(1), 151–182. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-60-1-8>.

### **Введение**

Россия долгое время находилась вне мирового процесса по развитию возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Попытки разработать государственную систему поддержки ВИЭ предпринимались с 1997 г., однако активное формирование соответствующей политики началось в 2010-е гг. Сегодня государственная поддержка развития ВИЭ в России идет по нескольким направлениям: на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ), на розничных рынках электроэнергии (РРЭ), в технологически

изолированных и труднодоступных территориях (ГИТТ), а также путем развития рынка микрогенерации. Однако среди обозначенных направлений наиболее результативным по объемам ввода мощностей оказался механизм стимулирования инвестиций в ВИЭ на ОРЭМ (Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации, 2019; РЭА Минэнерго России, 2022).

В качестве инструмента стимулирования инвестиций в ВИЭ на ОРЭМ определен механизм продажи мощности квалифицированных генерирующих объектов. Инвестиционные проекты для такой поддержки выбираются по результатам конкурсных отборов, после чего инвесторам предоставляется право на заключение со всеми потребителями соответствующей ценовой зоны ОРЭМ договоров о предоставлении мощности (ДПМ), гарантирующих в течение 15 лет оплату установленной мощности, что обеспечит возврат инвестированного капитала и норму доходности 12% (РЭА Минэнерго России, 2022).

Механизм ДПМ ВИЭ аналогичен договорной схеме, разработанной для финансирования инвестиционной программы бывшего монополиста — РАО «ЕЭС России» — в процессе его приватизации. Инвесторы, покупавшие его генерирующие активы, подписывали долгосрочные ДПМ, предусматривавшие плату за мощность по регулируемым ценам (Международная финансовая корпорация, 2013).

Механизм стимулирования инвестиций в ВИЭ на ОРЭМ предусматривает два этапа, известные как ДПМ ВИЭ 1.0 (2013–2024 гг.) и ДПМ ВИЭ 2.0 (2025–2035 гг.). Несмотря на существенные отличия первого и второго этапов поддержки, основной целью реализации обоих этапов, нашедшей свое отражение в их конфигурации, было и остается *создание* (и дальнейшее повышение конкурентоспособности, в том числе на внешних рынках) *новой отрасли энергомашиностроения* — производство основного и вспомогательного оборудования для генерирующих объектов на основе ВИЭ — *при социально-приемлемом уровне затрат на такое развитие* (Копылов, 2018; Копылов, 2020; РЭА Минэнерго России, 2022).

Мотивация правительства при принятии решения о запуске программы поддержки ВИЭ нашла свое отражение в конфигурации ДПМ ВИЭ. Для ограничения затрат на развитие ВИЭ предусмотрен конкурсный отбор проектов ВИЭ, установлены максимальные объемы отбора проектов ВИЭ (в МВт — в рамках ДПМ ВИЭ 1.0 и в денежном выражении — по программе ДПМ ВИЭ 2.0), лимиты удельных капитальных затрат, на основе которых конкурируют инвесторы и рассчитывается размер платы за мощность (для ДПМ ВИЭ 1.0). Для создания новой отрасли энергомашиностроения предусмотрены целевые показатели локализации оборудования и система штрафов за их нарушение (для ДПМ ВИЭ 2.0 дополнительно установлены требования по экспорту оборудования). В этой связи представляет интерес оценка эффективности кон-

фигурации механизма ДПМ ВИЭ с точки зрения снижения стоимости ВИЭ-генерации в России.

По своей конфигурации механизм ДПМ ВИЭ является аукционом. Аукционы ВИЭ представляют собой конкурсные торги, проводимые с целью отбора и распределения поддержки между наиболее приемлемыми проектами ВИЭ, которые должны быть реализованы в течение определенного периода времени на конкретной территории. Как правило, на торги выставляется определенный объем мощности или электроэнергии от ВИЭ. Участники торгов конкурируют за право поставки возобновляемой энергии на основе требуемого уровня поддержки (выражающегося в ценах на поставляемую электроэнергию). Как правило победителями аукционов становятся проекты с наименьшим требуемым уровнем поддержки<sup>2</sup>. Победителям предоставляется право на реализацию проектов и получение поддержки в течение определенного периода времени.

Есть два основных аргумента в пользу использования аукционов ВИЭ. Во-первых, они позволяют эффективно распределять поддержку, уровень которой определяется на конкурентной основе и регулярно пересматривается. Во-вторых, они позволяют контролировать объем ввода мощностей ВИЭ и расходов на такую поддержку. Как и в случае с другими инструментами поддержки успех аукционов ВИЭ, в частности выигрыш в эффективности, зависит от выбранных элементов дизайна и от того, насколько хорошо они соответствуют конкретным характеристикам технологий и рынка (Alvarez et al., 2017).

Аукционы создают конкуренцию между проектами ВИЭ. В этой связи конкуренция считается одним из основных факторов, определяющих устанавливаемые на аукционах ВИЭ цены. В ряде исследований с использованием эконометрических методов на основе данных аукционов береговых ветровых электростанций (ВЭС) и фотоэлектрических солнечных электростанций (СЭС) в странах ЕС (Cassetta et al., 2017; Batz Liceiro, Mьsgens, 2021; Anatolitis et al., 2022) показано, что более интенсивная конкуренция на аукционах приводила к значимому снижению цен.

Аукционы поднимают перед регуляторами вопросы обеспечения достаточной конкуренции для эффективного ценообразования, предотвра-

---

<sup>2</sup> Существуют две основные категории аукционов: ценовые аукционы, на которых удовлетворяются заявки с наименьшим требуемым уровнем поддержки, и многокритериальные аукционы, на которых удовлетворение заявки зависит от нескольких критериев. В случае многокритериальных аукционов возможен ряд различных критериев оценки, таких как уровень локализации, степень воздействия на окружающую среду или специфические технологические особенности. Большее количество критериев оценки дает участникам с более высоким требуемым уровнем поддержки шанс выиграть аукцион. Таким образом, такой подход к проведению аукционов несет больший риск смещения фокуса с определения экономически эффективного уровня поддержки на другие, не связанные с ВИЭ, цели (например, обеспечение занятости) (Council of European Energy Regulators, 2016).

шения стратегического поведения, сговора и других искажений рынка, а также минимизации риска низких темпов реализации проектов, например, из-за занижения цен или регуляторных барьеров.

Часто решения указанных проблем не носят универсальный характер и то, что работает на одном рынке, не обязательно применимо к другому. Кроме того, различные элементы дизайна могут смягчать одни проблемы, но вести к другим. Например, правила предварительного отбора и штрафные санкции могут повысить вероятность реализации проектов, но также и риски и, как следствие, издержки и заявляемые участниками аукционов цены. Кроме того, регуляторы часто преследуют другие политические цели, например повышение надежности энергоснабжения или стимулирование разнообразия участников. Поиск компромисса между различными политическими целями без ущерба для эффективного ценообразования является сложной задачей (Alvarez et al., 2017).

Отдельный вопрос заключается в степени зависимости интенсивности конкуренции от элементов дизайна аукциона. Некоторые авторы утверждают, что такие элементы дизайна, как предварительные финансовые требования, могут препятствовать участию определенных субъектов в аукционе и таким образом снижать общий уровень конкуренции (Anatolitis et al., 2022).

Несмотря на успех аукционов, их не следует рассматривать как универсальную меру. Можно выделить несколько ситуаций, в которых аукционы могут быть неуместны и следует рассмотреть альтернативные или дополнительные меры. Исследования показывают, что аукционы неуместны в ситуациях, когда нельзя ожидать приемлемой конкуренции, стоимость проектов слишком неопределенна или преследуются политические цели, отличные от минимизации затрат, такие как разнообразие участников. Указанные критерии часто соблюдаются, когда регуляторы стремятся развивать незрелые или инновационные технологии ВИЭ (Alvarez et al., 2017).

Данная работа посвящена оценке эффективности механизма ДПМ ВИЭ в России с точки зрения сокращения стоимости проектов ВИЭ в России. Работа состоит из четырех частей. В первой части охарактеризованы стартовые условия развития ВИЭ в России. Во второй части раскрыта конфигурация первого этапа программы ДПМ ВИЭ в России. С учетом конфигурации ДПМ ВИЭ 1.0 в третьей части предложена методика оценки эффективности указанного механизма. В четвертой части на основе предложенной методики произведена оценка эффективности первого этапа программы ДПМ ВИЭ.

## **Стартовые условия развития ВИЭ в России**

На момент запуска программы поддержки ВИЭ в России были неконкурентоспособны по сравнению с традиционной генерацией. По данным

IRENA, нормированная стоимость электроэнергии (LCOE) ВИЭ в России на момент запуска программы была минимум в 2 раза выше аналогичного показателя для новых газовых и угольных электростанций<sup>3</sup> и цен на электроэнергию для промышленности и населения (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнительная оценка нормированной стоимости электроэнергии в России от возобновляемых и невозобновляемых технологий в 2014 г.**

	Нормированная стоимость электроэнергии, руб./кВт-ч	Цена на электроэнергию (с учетом мощности) для конечного потребителя, руб./кВт-ч	
		Для всех категорий потребителей	Для всех категорий потребителей, кроме населения
Угольная ТЭС	2,4	2,92	3,09
Газовая ТЭС	1,9–2,4		
СЭС	12,0–19,2		
ВЭС	4,3–7,2		
МГЭС	5,3–6,7		

Примечания:

1. Здесь и далее МГЭС — малая гидроэлектростанция.

2. Нормированная стоимость электроэнергии ВИЭ рассчитана с учетом предельного уровня капитальных и эксплуатационных затрат на 2014/2015 г. в соответствии с правилами первого этапа программы ДПМ ВИЭ. Для расчета использован обменный курс рубля 48 руб./долл., оптовая цена на газ 105 долл./тыс. куб. м и диапазон стоимости капитала (WACC) 10–12%.

3. Цена на электроэнергию для конечного потребителя — прогноз АО «АТС» от 28 ноября 2014 г. для ценовых зон (1 и 2) ОРЭМ.

Источник: рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/results/statistic/fcast/fcconsumer?year=2014&load=second> и (International Renewable Energy Agency, 2017).

Основная причина — субсидирование традиционной энергетики. По данным МЭА, с 2010 г. Россия стабильно занимает второе место в мире после Ирана по объему потребительских субсидий<sup>4</sup> на газ в абсолютном

<sup>3</sup> Несколько более высокая нормированная стоимость электроэнергии новых угольных электростанций по сравнению с новыми газовыми обусловлена большими капитальными затратами на их строительство и более низкой эффективностью (удельный расход топлива), несмотря на то что цена на уголь (в энергетическом эквиваленте) значительно ниже цены на газ, а КИУМ угольных электростанций выше.

<sup>4</sup> Для оценки потребительских субсидий используется метод ценового разрыва. Ценовой разрыв представляет собой отрицательную разницу между ценой на энергетической товар для конечного потребителя и индикативной («конкурентной рыночной») ценой на него; его существование указывает на наличие субсидий. Субсидии оцениваются в отношении ископаемого топлива (природный газ, нефть и уголь), потребляемого напрямую

выражении (в 2021 г. страны поменялись местами в рейтинге). По объему потребительских субсидий на электроэнергию в абсолютном выражении Россия в 2010–2021 гг. была в основном в первой тройке лидеров вместе с Ираном и Китаем (рис. 1 и 2). Объем потребительских субсидий колеблется год от года под влиянием изменений мировых цен на энергоносители, внутренней ценовой политики, обменных курсов валют и спроса на энергоресурсы. Из числа этих факторов волатильность мировых цен на энергоносители как правило оказывает наибольшее влияние на колебания уровней потребительских субсидий (International Energy Agency, 2010).

Цены на природный газ в России исторически поддерживались ниже общемирового рыночного уровня. Внутренние цены на газ субсидировались за счет экспортных, а для населения – дополнительно за счет более высоких цен для промышленности. Перекрестное субсидирование также применяется в электроэнергетике (Международная финансовая корпорация, 2011).

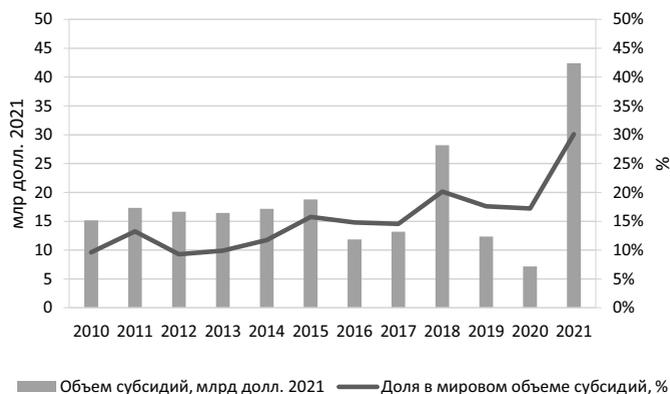


Рис. 1. Субсидии на природный газ для конечных потребителей в России

Источник: построено автором по данным International Energy Agency: <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>.

или используемого для выработки электроэнергии (субсидии на электроэнергию). Для биржевых товаров (природный газ, нефть и уголь) индикативные цены для стран-экспортеров основаны на экспортном паритете: цена товара на ближайшем международном хабе за вычетом транспортных расходов и страхования плюс затраты на внутренний маркетинг и сбыт и НДС. Индикативные цены на электроэнергию посчитаны на основе индикативных цен на ископаемое топливо как себестоимость выработки электроэнергии в стране (с учетом структуры генерации) плюс стоимость ее передачи и распределения. Оценки по методу ценового разрыва не учитывают иные субсидии, помимо потребительских (например, субсидии на исследования и разработки или производство ископаемого топлива), однако на них приходится меньшая часть субсидий на ископаемое топливо. Несмотря на указанные ограничения, метод является ценным инструментом для оценки субсидий и сравнительного анализа их уровня между странами.

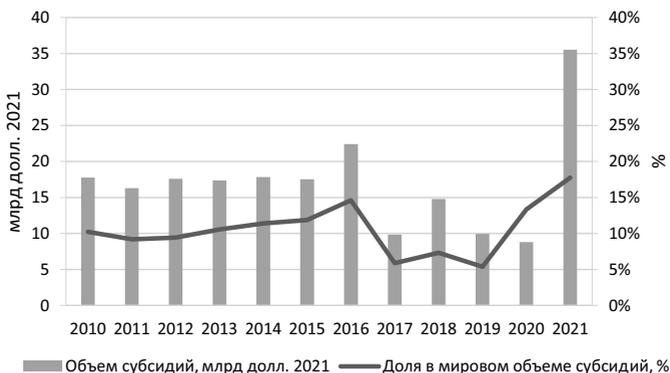


Рис. 2. Субсидии на электроэнергию для конечных потребителей в России  
 Источник: построено автором по данным International Energy Agency:  
<https://www.iea.org/topics/energy-subsidies>.

Кроме того, нормированная стоимость электроэнергии ВИЭ сильно зависит от стоимости капитала (которая в свою очередь зависит от уровня процентных ставок в экономике и рисков проектов ВИЭ, обусловливаемых стабильностью мер регуляторной и экономической политики), которая для России оценивается выше, чем для стран ОЭСР и Китая<sup>5</sup> (International Renewable Energy Agency, 2022). Для традиционной генерации эффект стоимости капитала менее выражен, важную роль играют затраты на топливо.

Стартовые условия развития производства оборудования для ВИЭ-генерации в России на момент запуска программы были следующими. Во-первых, ни для одной из отраслей (солнечной, ветровой и малой гидроэнергетики) не было рынка проектов ВИЭ промышленного масштаба. Во-вторых, условия по отраслям сильно различались. Несмотря на длительную историю производства оборудования для МГЭС в России, оно было неконкурентоспособно из-за небольших объемов производства, устаревшей производственной базы и несоответствующего качества выпускаемого оборудования. Аналогично несмотря на долгую историю производства солнечных панелей в России, технологическая база была устаревшей, а объемы производства — незначительными. Имелся только один готовившийся к реализации проект компании Хевел на основе современного оборудования и находившийся на тот момент в высокой степени готовности. Производственная база российской ветроэнергетики почти отсутствовала или была фрагментарной и нестабильной. Проектов производства элементов оборудования ВЭС высокой степени готовности в России не было (Копылов, 2018).

<sup>5</sup> По оценкам IRENA, реальная стоимость капитала для проектов ВИЭ для стран ОЭСР и Китая с 2010 по 2020 г. снизилась с 7,5 до 5%, а для остальных стран (включая Россию) — с 10 до 7,5%.

Высокая стоимость ВИЭ-генерации и неконкурентоспособность отрасли по производству соответствующего оборудования в России были учтены при разработке первого этапа программы ДПМ ВИЭ, о чем пойдет речь в следующем разделе.

## **Конфигурация ДПМ ВИЭ 1.0**

В основе ДПМ ВИЭ 1.0 лежат следующие принципы<sup>6</sup>.

### *1) Конкурсное определение объектов поддержки*

Перечень проектов ВИЭ, в отношении которых с инвесторами заключаются ДПМ, определяется на конкурсных отборах (аукционах), проводимых ежегодно отдельно по каждому виду ВИЭ, включенному в схему поддержки (ветровые, солнечные и малые гидроэлектростанции). Как было показано во введении, интенсивность конкуренции является одним из основных факторов, влияющих на устанавливаемые на аукционах ВИЭ цены.

### *2) Введение лимитов капитальных затрат, по которым конкурируют инвесторы*

Инвесторы в проекты ВИЭ конкурируют только на основе полных удельных капитальных затрат, включающих затраты на технологическое присоединение к сетям. Заявленные инвесторами капитальные затраты затем включаются в расчет цены на мощность по ДПМ ВИЭ.

Для ограничения влияния схемы поддержки на цены на электроэнергию Правительством Российской Федерации установлены лимиты удельных капитальных затрат по каждому виду ВИЭ. Плановая величина удельных капитальных затрат, заявляемая инвесторами, не может превышать установленные лимиты.

В связи с резкой девальвацией национальной валюты в конце 2014 г. и, как следствие, повышением рисков реализации проектов ВИЭ (из-за удорожания импортного оборудования) в 2015 г. были внесены изменения в правила отбора проектов ВИЭ в России. Для конкурсных отборов проектов ВИЭ, проводимых после 1 января 2015 г., при определении лимита удельных капитальных затрат применялся корректирующий коэффициент, учитывающий изменения валютных курсов (доллара и евро)<sup>7</sup>.

Исследования показывают, что потолок цен (в случае России – лимит удельных капитальных затрат) может предотвратить установление завы-

---

<sup>6</sup> Изложенные в данном разделе принципы не являются исчерпывающими. Источник: Постановление Правительства РФ от 28.05.2013 № 449 «О механизме стимулирования использования возобновляемых источников энергии на оптовом рынке электрической энергии и мощности».

<sup>7</sup> При этом для проектов ВИЭ, отобранных в 2013–2014 гг., внесены соответствующие изменения в формулу расчета цены на мощность (применение корректирующего коэффициента для валютной составляющей плановых капитальных затрат).

шенных цен на электроэнергию от ВИЭ в случае слабой конкуренции на аукционе (Anatolitis et al., 2022).

### 3) Установление целевых показателей развития ВИЭ-генерации по технологиям

Для минимизации влияния схемы поддержки на цены на электроэнергию Правительством Российской Федерации установлены целевые показатели ежегодных объемов ввода мощности генерирующих объектов по видам ВИЭ (рис. 3).

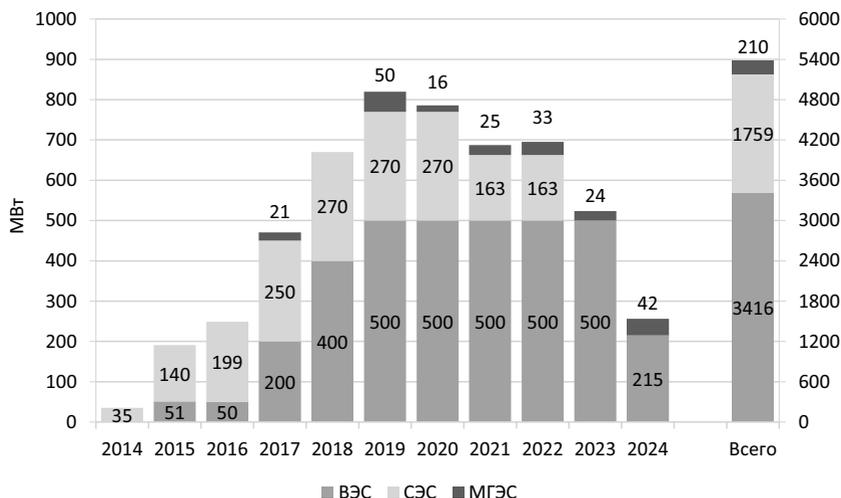


Рис. 3. Целевые показатели ввода мощности генерирующих объектов ВИЭ, МВт  
 Источник: построено автором по данным распоряжения Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р.

### 4) Поддержка объектов, оборудование которых произведено внутри страны

В рамках проектов ВИЭ должно гарантироваться использование оборудования, которое было (хотя бы частично) произведено или собрано в России. Правительством Российской Федерации установлены целевые показатели степени локализации для каждого типа генерирующего объекта ВИЭ на каждый год ввода в эксплуатацию (табл. 2). Заявляемый инвестором плановый показатель локализации не должен быть ниже целевого показателя для соответствующего года.

Для стимулирования соблюдения целевых показателей локализации введена система понижающих коэффициентов к величине капитальных затрат при расчете цены на мощность (0,35 — для СЭС, 0,45 — для ВЭС и МГЭС).

**Целевые показатели степени локализации  
производства основного и (или) вспомогательного оборудования  
для ВИЭ-генерации**

Вид объекта ВИЭ	Год ввода в эксплуатацию	Целевой показатель степени локализации, %
ВЭС	2015–2016	25%
	2017	40%
	2018	55%
	2019–2024	65%
СЭС	2014–2015	50%
	2016–2024	70%
МГЭС	2014–2015	20%
	2016–2017	45%
	2018–2024	65%

*Источник:* распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р.

*5) Распределение нагрузки на всех потребителей ценовой зоны оптового рынка*

Покупатель на ОРЭМ не может отказаться от выполнения своего обязательства по оплате части мощности ВИЭ в общем объеме оплаты мощности на рынке как по результатам ее конкурсного отбора (КОМ), так и по договорам ДПМ, включая договоры ДПМ ВИЭ. Указанное обеспечивает более экономный вариант развития ВИЭ, так как средства поддержки «размазываются» по всему ОРЭМ (Копылов, 2016).

*б) Поддержка объектов, прошедших квалификацию и подтвердивших все нормативные требования в ее составе*

*7) Стимулирование эффективного использования генерирующих мощностей*

В целях стимулирования эффективного использования генерирующих мощностей:

- плата за мощность покрывает только часть затрат генерирующих объектов ВИЭ (капитальные, на техобслуживание и ремонт), прочие (эксплуатационные) затраты покрываются за счет выручки от продажи электроэнергии на оптовом рынке;
- установлен минимальный объем выработки электроэнергии в год (КИУМ) по видам ВИЭ и предусмотрено снижение платы за мощность в случае его недостижения.

Таким образом, конфигурация ДПМ ВИЭ во многом направлена на ограничение влияния государственной поддержки ВИЭ на цены на электроэнергию, в том числе через конкуренцию инвесторов, установление лимитов по стоимости и объемам ввода мощностей, распределение нагрузки на всех потребителей и стимулирование эффективного использования мощностей. В связи с этим представляет интерес оценка эффективности механизма ДПМ ВИЭ с точки зрения снижения стоимости проектов ВИЭ.

## Методика оценки эффективности ДПМ ВИЭ 1.0

Отечественные исследования, посвященные вопросу конкуренции на отборах проектов ВИЭ, единичны. Среди них можно упомянуть работу (Кудрявцева и др., 2019), в которой проанализирована динамика изменения уровня концентрации на конкурсных отборах проектов ВИЭ, проведенных в 2013–2018 гг. Для этого на основе накопленных данных по итогам отборов проектов для каждого вида ВИЭ авторами были рассчитаны три индекса: концентрации (CR1), Герфиндаля — Хиршмана и Холла — Тайдмана.

Проведенный авторами анализ выявил высокий уровень концентрации на отборах проектов ВИЭ, особенно ВЭС. Вместе с тем в анализируемом периоде уровень концентрации на отборах для каждого вида ВИЭ снижался.

Слабой стороной исследования является то, что для оценки уровня концентрации использовались данные по компаниям — победителям конкурсных отборов. Это связано с правилами раскрытия информации организатором отборов (АО «АТС»): в отличие от результатов отборов (перечня отобранных проектов) информация о поданных заявках представлена в обезличенном виде. В этой связи предложенный подход не может быть использован для оценки интенсивности конкуренции на отборах.

Методологической основой данного исследования послужила работа (Directorate-General for Competition, 2020), в которой представлена ретроспективная оценка эффективности внедрения аукционов ВИЭ с точки зрения снижения стоимости ВИЭ-генерации в 14 странах-членах ЕС в 2014–2019 гг.<sup>8</sup>

Эффективность внедрения аукционов ВИЭ в ЕС оценивалась по трем показателям:

- зависимость цен на электроэнергию от ВИЭ от интенсивности конкуренции на аукционах;

---

<sup>8</sup> С результатами исследования можно ознакомиться в работе (Подлесная, 2023).

- зависимость цен на электроэнергию от ВИЭ от выполнения/невыполнения плана по отбору мощности на аукционах;
- зависимость цен на электроэнергию от ВИЭ от технологической нейтральности/специфичности аукционов (количества конкурировавших технологий).

Интенсивность конкуренции определялась как отношение объемов мощности ВИЭ-генерации, участвовавших в аукционах, к объемам мощности ВИЭ-генерации, получившим поддержку по итогам аукционов.

Касательно выполнения плана по отбору, предполагалось, что план был выполнен, если объем участвовавшей в отборе мощности превысил плановый объем отбора.

Поскольку на аукционах устанавливались различные типы цен (фиксированные и плавающие премии, двусторонние контракты на разницу, фиксированные тарифы), для сопоставимости они были преобразованы таким образом, чтобы представлять собой оптовую цену на электроэнергию (в евроцентах/кВт-ч).

При разработке методики оценки эффективности механизма ДПМ ВИЭ в России были учтены следующие национальные особенности:

- способ конкуренции участников отборов (на основе плановой величины удельных капитальных затрат, а не цены электроэнергии);
- правила определения лимита капитальных затрат (исходя из установленных Правительством Российской Федерации базовых удельных капитальных затрат и валютного коэффициента);
- технологическая специфичность аукционов (конкурсные отборы проводятся отдельно для каждого вида ВИЭ – ВЭС, СЭС и МГЭС).

С учетом национальной специфики конкурсных отборов проектов ВИЭ в России для оценки эффективности механизма ДПМ ВИЭ были использованы два показателя:

- индикатор зависимости среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от интенсивности конкуренции на отборах;
- показатель зависимости среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от выполнения плана по отбору мощности.

Оценка проведена на данных АО «АТС» по результатам отборов проектов ВИЭ (ОПВ), проведенных в 2013–2020 гг.<sup>9</sup>

*Средний дисконт* определялся как процентное отклонение плановых капитальных затрат по отобраным проектам ВИЭ от предельных капитальных затрат. Средний дисконт рассчитывался отдельно для каждого вида ВИЭ, года проведения отбора и года начала поставки мощности. В качестве весов использовался плановый объем мощности по отобраным проектам ВИЭ:

---

<sup>9</sup> Отбор проектов СЭС не проводился в 2016 и 2020 г., МГЭС — в 2013 и 2016 гг.

$$\begin{aligned} & \text{Средний дисконт}^{jkl} = \\ & = \frac{\sum_i \max CapEx_i^{jkl} \cdot Capacity_i^{jkl} - \sum_i CapEx_i^{jkl} \cdot Capacity_i^{jkl}}{\sum_i \max CapEx_i^{jkl} \cdot Capacity_i^{jkl}} \cdot 100\% \end{aligned}$$

где  $CapEx$  — плановая величина капитальных затрат на 1 кВт установленной мощности объекта ВИЭ, руб./кВт;  $\max CapEx$  — предельная величина капитальных затрат на 1 кВт установленной мощности объекта ВИЭ, руб./кВт;  $Capacity$  — планируемый объем установленной мощности объекта ВИЭ, МВт;  $i$  — проект ВИЭ,  $i = 1, \dots, n$ ;  $j$  — вид генерирующего объекта,  $j = \text{ВЭС, СЭС, МГЭС}$ ;  $k$  — год проведения отбора,  $k = 2013, \dots, 2020$ ;  $l$  — плановый год начала поставки мощности,  $l = 2014, \dots, 2024$ .

С учетом изменения в 2015 г. правил отбора проектов ВИЭ предельная величина удельных капитальных затрат для каждого вида ВИЭ, года проведения отбора (начиная с 2015 г.) и года поставки мощности (начиная с 2016 г.) рассчитывалась как произведение установленной базовой предельной величины удельных капитальных затрат и коэффициента ( $K_{\text{вал}}$ ), отражающего изменение курсов доллара и евро на дату начала приема заявок на конкурсный отбор, определяемого с учетом целевого показателя степени локализации оборудования:

$$K_{\text{вал}} = K_{\text{лок}} + (1 - K_{\text{лок}}) \cdot \frac{0,5 \cdot (KR_{\text{опв}}^{\text{долл}} + KR_{\text{опв}}^{\text{евро}})}{43,262}$$

где  $K_{\text{лок}}$  — целевой показатель степени локализации производства основного и (или) вспомогательного оборудования для ВИЭ-генерации;  $KR_{\text{опв}}^{\text{долл}}$  и  $KR_{\text{опв}}^{\text{евро}}$  — среднее арифметическое значение установленных Банком России курсов доллара и евро по отношению к рублю для каждого из дней календарного месяца, предшествующего месяцу, на который приходится дата начала срока подачи заявок на участие в конкурсном отборе.

*Интенсивность конкуренции* измерялась с помощью двух показателей:

- соотношение объема заявленной и отобранной мощности на ОПВ (отношение объема мощности, участвовавшей в отборе, к объему мощности, отобранной по результатам ОПВ);
- соотношение объема заявок и квоты на ОПВ (отношение объема мощности, участвовавшей в отборе, к плановому объему отбора мощности на ОПВ).

При расчете показателя *выполнения плана по отбору мощности* предполагалось, что план был выполнен, если объем заявок (участвовавшей в отборе мощности) превысил разыгрываемые на конкурсе квоты (плановый объем отбора мощности).

В следующем разделе на основе предложенной методики произведена оценка эффективности первого этапа программы ДПМ ВИЭ.

## Оценка эффективности ДПМ ВИЭ 1.0

Интенсивность конкуренции и, как следствие, средний дисконт к плановой величине капитальных затрат на отборах проектов ВИЭ в России в 2013–2020 гг. существенно различались как по секторам ВИЭ-генерации, так и во времени (рис. 4–6).

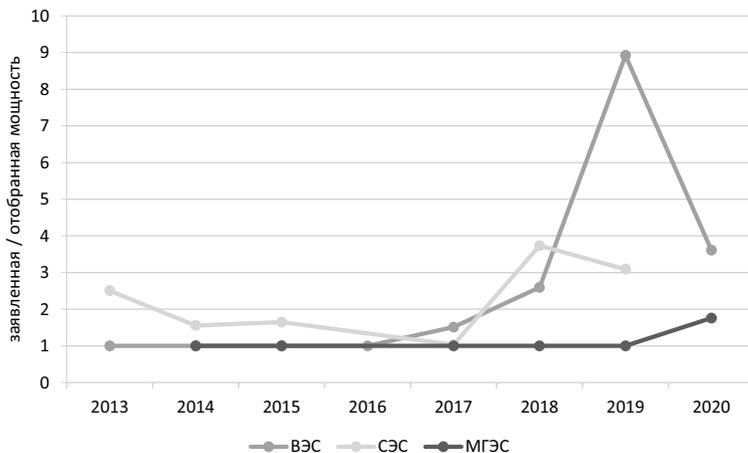


Рис. 4. Соотношение объема заявленной и отобранной мощности на ОПВ

Источник: рассчитано и построено автором по данным АО «АТС»:  
<https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo> и <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

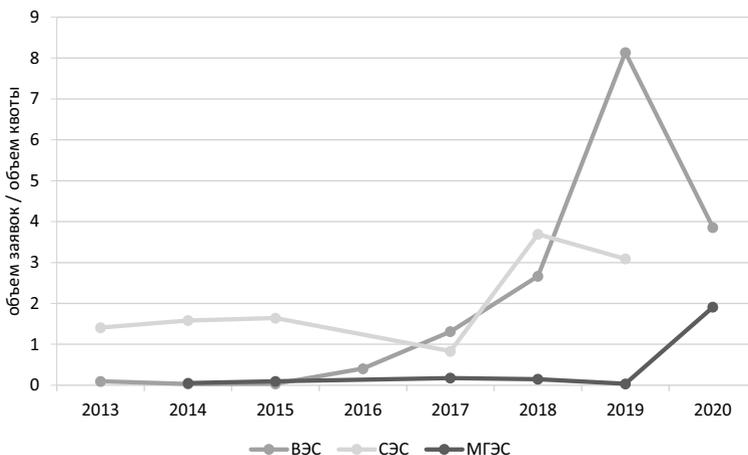


Рис. 5. Соотношение объема заявок и квоты на ОПВ

Источник: рассчитано и построено автором по данным АО «АТС»:  
<https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>.

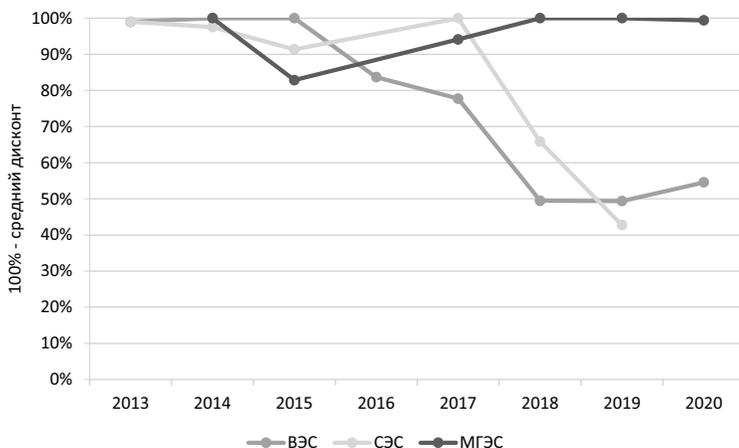


Рис. 6. Средний дисконт к плановой величине капитальных затрат проектов ВИЭ  
 Источник: рассчитано и построено автором по данным АО «АТС»:  
<https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

Оценка влияния интенсивности конкуренции на отборах проектов ВИЭ на средний дисконт к плановой величине удельных капитальных затрат на основе парной регрессии подтвердила, что более интенсивная конкуренция на отборах проектов ВЭС и СЭС приводила к более низким удельным капитальным затратам по проектам (табл. 3).

Таблица 3

**Результаты тестирования влияния интенсивности конкуренции на средний дисконт к плановой величине капитальных затрат на отборах проектов ВИЭ**

Регрессор	Средний дисконт					
	ВЭС		СЭС		ГЭС	
Константа	0,093 (0,054)	0,104 (0,043)	-0,115 (0,088)	-0,167 (0,059)	0,088 (0,101)	0,046 (0,031)
Заявленная/ отобранная мощность	0,071** (0,020)		0,101** (0,034)		-0,047 (0,090)	
Объем заявок/ объем квоты		0,076*** (0,016)		0,151*** (0,027)		-0,017 (0,040)
Число наблюдений	18	18	17	17	8	8
R <sup>2</sup>	0,453	0,583	0,371	0,672	0,043	0,029

Источник: рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo> и <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

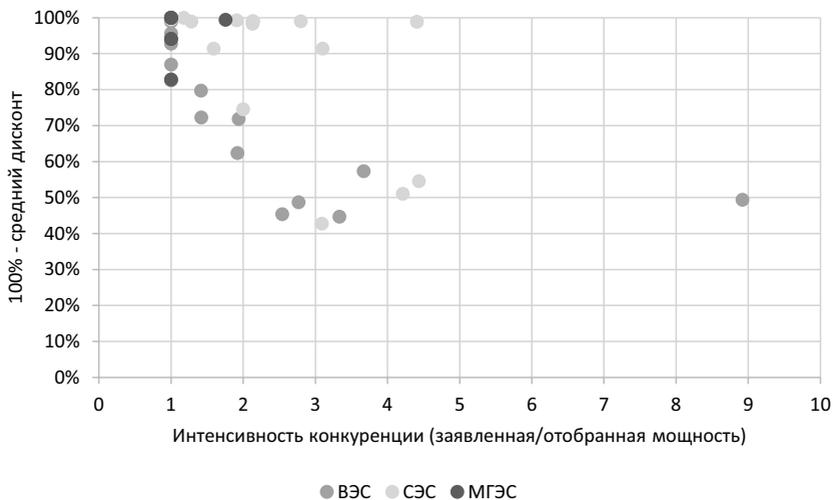


Рис. 7. Зависимость среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от соотношения объема заявленной и отобранной мощности на ОПВ  
 Источник: рассчитано и построено автором по данным АО «АТС»:  
<https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo> и <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

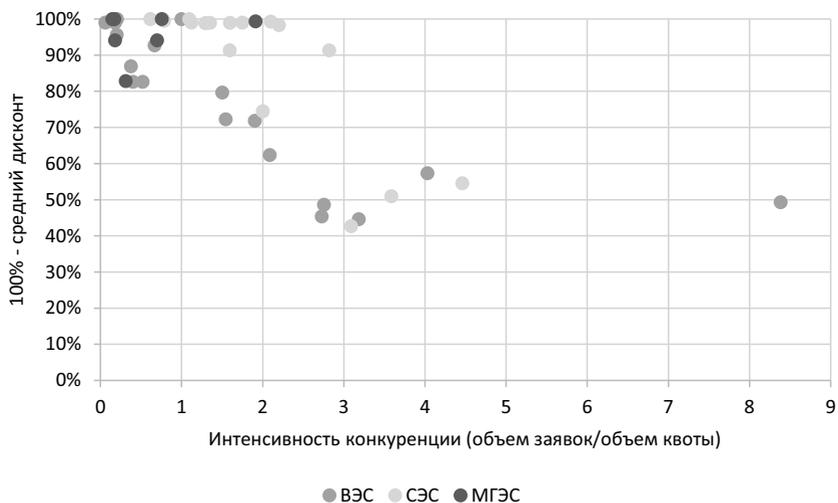


Рис. 8. Зависимость среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от соотношения объема заявок и квоты на ОПВ  
 Источник: рассчитано и построено автором по данным АО «АТС»:  
<https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>.

Сопоставление величины среднего дисконта по итогам ОПВ, где не был выполнен план по отбору, со средним дисконтом по итогам ОПВ, где план по отбору был выполнен, также свидетельствует, что на отборах с недостаточно интенсивной конкуренцией устанавливались более высокие удельные капитальные затраты по проектам (табл. 4).

Таблица 4

**Зависимость среднего дисконта  
к плановой величине капитальных затрат от выполнения плана  
по отбору мощности (%)**

Вид объекта ВИЭ	Выполнение плана	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ВЭС	Выполнен					25%	51%	51%	45%
	Не выполнен	1%	0%	0%	16%	7%			
СЭС	Выполнен	1%	3%	9%		0%	34%	57%	
	Не выполнен		0%			0%			
МГЭС	Выполнен								1%
	Не выполнен		0%	17%		6%	0%	0%	

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo> и <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

Превышение объема заявок над квотой свидетельствует о наличии конкуренции на отборах, поскольку, как будет показано ниже на уровне отдельных участников ОПВ, в большинстве случаев оно означало присутствие нескольких реально конкурирующих независимых участников.

Перейдем к более детальному анализу на уровне участников отборов.

**Проекты СЭС.** Формально по результатам ОПВ, проведенных в 2013–2019 г., были отобраны инвестиционные проекты по строительству СЭС, заявленные 11 участниками оптового рынка. Однако 8 из них были связаны с тремя группами — ГК «Ренова» (4 компании), ГК «Энергия Солнца» (2 компании) и ГК «Солар Системс» (2 компании). Другими участниками отборов были ПАО «Фортум», ОАО «Красноярская ГЭС» и ООО «МЭК-Инжиниринг» (табл. 5).

Более половины отобранных проектов по строительству СЭС были заявлены компаниями, связанными с ГК «Ренова» (973 МВт, 53%). Группа владеет двумя из трех крупнейших производителей генерирующего оборудования для СЭС: ГК «Хевел» в Новочебоксарске и с 2016 г. — ООО «ХЕЛИОС-Ресурс» в Саранске (Смирнова, 2021). При этом строительство завода в Новочебоксарске началось задолго до утверждения программы поддержки ВИЭ в России (в 2009 г.).

Почти четверть отобранных проектов СЭС была заявлена компаниями ГК «Энергия Солнца» (435 МВт, 24%). Однако ввиду проблем с привлечением инвестиций большая часть проектов была продана структурам ГК «Ренова» (195 МВт) и ГК «Солар Системс» (60 МВт)<sup>10</sup>.

На ГК «Солар Системс» пришлось 17% отобранных проектов СЭС (305 МВт). Группе принадлежит ООО «Солар Кремниевые технологии» — третий крупнейший производитель генерирующего оборудования для СЭС в России.

Fortum (в лице ПАО «Фортум») вышла на рынок солнечной генерации в России в 2017 г., приобретя 3 СЭС (Бугульчанскую, Грачевскую и Плешановскую) у ГК «Ренова» (Дятел, 2017). С 2018 г. компания принимала участие в отборах проектов СЭС. На ПАО «Фортум» пришлось 6% отобранных проектов СЭС (116 МВт). ПАО «Фортум» — единственная компания, сумевшая реализовать проекты СЭС, не обладая собственными производственными мощностями.

Таблица 5

**Распределение инвестиционных проектов СЭС по итогам ОПВ  
(без учета перепродаж)<sup>11</sup>**

Компания/Группа компаний		Объем мощности СЭС			
		МВт		%	
ГК «Ренова»	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	973	458	53%	25%
	ООО «Грин Энерджи Рус»		285		15%
	ПАО «Т Плюс»		205		11%
	ООО «Оренбургская ТГК»		25		1%
ГК «Энергия Солнца»	ООО «МРЦ Энергохолдинг»	435	240	24%	13%
	ООО «КомплексИндустрия»		195		11%
ГК «Солар Системс»	ООО «Солар Системс»	305	225	17%	12%
	ООО «Кремниевые технологии»		80		4%

<sup>10</sup> ДПМ в отношении 13 проектов СЭС совокупной мощностью 195 МВт были проданы структурам ГК «Ренова», ДПМ в отношении 4 проектов совокупной мощностью 60 МВт были проданы компаниям, входящим в группу «Солар Системс» (Big Electric Power News, 2019).

<sup>11</sup> С учетом прекращенных ДПМ ВИЭ на 55 МВт («Резиновая» ООО «МРЦ Энергохолдинг», «Володаровка» и «Рудник» ООО «КомплексИндустрия»; «Каспийская» и «Хунзах-1» ООО «МЭК-Инжиниринг»).

Компания/Группа компаний	Объем мощности СЭС	
	МВт	%
ПАО «Фортум»	116	6%
ООО «МЭК-Инжиниринг»	10	1%
ОАО «Красноярская ГЭС»	5	0,3%

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>, Ассоциации «НП Совет рынка»: <https://www.np-sr.ru/ru/market/vie/index.htm> и (Жихарев, Уханова, 2021).

В секторе солнечной энергетики производственные проекты были запущены к моменту первых вводов объектов генерации. Условия, заложенные в первоначальной редакции программы поддержки ВИЭ для СЭС, не потребовали существенных корректировок и оказались достаточно сбалансированными, чтобы привлечь инвесторов, начиная с первых отборов проектов ВИЭ (Жихарев, Уханова, 2021).

На отборах проектов СЭС объем заявок стабильно превышал объем квот (кроме 2017 г.), однако до 2018 г. конкуренция на отборах не приводила к значимому снижению удельных капитальных затрат в заявках инвесторов (что видно по концентрации точек на графиках (рис. 7, рис. 8) вблизи отметки 100%, соответствующей уровню предельных капитальных затрат). Дисконт к предельным капитальным затратам у крупнейших игроков, как правило, не превышал 1% (табл. 6).

Ситуация изменилась в 2018 г., когда ПАО «Фортум» заявило рекордно низкие удельные капитальные затраты (около 59 руб./Вт) для трех проектов (Астраханская СЭС, Приволжская СЭС-1 и СЭС Калмыкии), что было вдвое ниже установленного предельного уровня. Однако рекордное снижение капитальных затрат вызывало вопросы о возможности реализации указанных проектов (Дятел, 2018).

В 2019 г. ПАО «Фортум» побило свой рекорд 2018 г., заявив удельные капитальные затраты на уровне менее 50 руб./Вт для проекта СЭС в Ставропольском крае, что было более чем вдвое ниже установленного лимита. При этом два основных конкурента ПАО «Фортум» — ГК «Ренова» и ГК «Солар Системс» — также сильно снизили капитальные затраты (Дятел, 2019), однако ни один из их проектов не был отобран.

**Средний дисконт к предельным капитальным затратам  
по отобраным проектам СЭС (%)**

Компания/Группа компаний		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ГК «Ренова»	ООО «Авелар Солар Технолоджи»	1%	1%	9%		0%	1%	
	ООО «Грин Энерджи Рус»					0%		
	ПАО «Т Плюс»			9%		0%		
	ООО «Оренбургская ТГК»	1%						
ГК «Энергия Солнца»	ООО «МРЦ Энергохолдинг»	1%	1%					
	ООО «КомплексИндустрия»	1%	3%					
ГК «Солар Системс»	ООО «Солар Системс»		1%	9%				
	ООО «Кремниевые технологии»					0%		
Fortum	ПАО «Фортум»						46%	57%
ОАО «Красноярская ГЭС»		2%						
ООО «МЭК-Инжиниринг»			39%					

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

**Проекты ВЭС.** Формально по итогам ОПВ, проведенных в России в 2014–2020 гг., были отобраны инвестиционные проекты по строительству ВЭС, заявленные 8 компаниями. 6 из них связаны с крупной генерацией – Fortum, Росатом и Enel. Каждая из этих компаний реализовала собственный подход к локализации производства оборудования для ВЭС в России. Другими участниками отборов были ООО «КомплексИндустрия» и ООО «АЛТЭН» (табл. 7).

Более половины отобранных проектов по строительству ВЭС были заявлены компаниями, связанными с Fortum (52%, 1858 МВт). Инвестиции Fortum в ветроэнергетику России главным образом осуществлялись через созданный на паритетной основе с АО «РОСНАНО» Фонд развития ветроэнергетики (ПАО «Фортум», 2022).

Треть отобранных проектов ВЭС была заявлена компаниями Росатома (33%, 1193 МВт). Еще 10% проектов – Enel в лице ПАО «Энел Россия» (362 МВт).

Незначительное количество отобранных проектов ВЭС пришлось на ГК «Энергия Солнца» (3%, 105 МВт), которая единственная подала

заявки на отбор в 2013 г. Однако из-за проблем с привлечением инвестиций компания не смогла реализовать ни один из семи заявленных проектов и планировала их продать (Дятел, Титов, 2018).

Один проект ВЭС был заявлен ООО «АЛТЭН», связанной с чешским фондом Falcon Capital, ставшей единственной участницей отбора проектов ВЭС в 2014 г. Однако проект не был реализован (РИА Калмыкия, 2020).

Таблица 7

**Распределение инвестиционных проектов ВЭС по итогам ОПВ  
(без учета перепродаж)<sup>12</sup>**

Компания/Группа компаний		Объем мощности ВЭС			
		МВт		%	
Fortum	ООО «ФОРТУМ ЭНЕРГИЯ»	1858	1000	52%	28%
	ООО «Ветропарки ФРВ»		823		23%
	ОАО «Фортум»		35		1%
Росатом	АО «ВетроОГК»	1193	970	33%	27%
	АО «ВетроОГК-2»		223		6%
Enel	ПАО «Энел Россия»	362		10%	
ГК «Энергия Солнца»	ООО «КомплексИндустрия»	105		3%	
ООО «АЛТЭН»		51		1%	

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/progresults>, Ассоциации «НП Совет рынка»: <https://www.np-sr.ru/ru/market/vie/index.htm> и (Жихарев, Уханова, 2021).

<sup>12</sup> С учетом прекращенных ДПМ на 141 МВт («Аксарайская», «Аэропорт», «Новосергиевская», «Карсун», «Ишеевка», «Новая Майна» ООО «КомплексИндустрия»; «Приютненская ВЭС» 1 очередь ООО «АЛТЭН»).

**Средний дисконт к предельным капитальным затратам  
по отобранным проектам ВЭС (%)**

Компания/Группа компаний		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Fortum	ООО «ФОРТУМ ЭНЕРГИЯ»					23%			
	ООО «Ветропарки ФРВ»						52%		
	ОАО «Фортум»			0%					
Росатом	АО «ВетроОГК»				16%	13%			
	АО «ВетроОГК-2»						23%		45%
Enel	ПАО «Энел Россия»					30%		51%	
ГК «Энергия Солнца»	ООО «КомплексИндустрия»	1%							
ООО «АЛТЭН»			0%						

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

Конкуренции на отборах проектов ВЭС до 2017 г. не было. Объем заявленных проектов был в десятки раз ниже объема квоты. При этом каждый раз в отборе участвовала одна компания. В результате удельные капитальные затраты по всем отобранным проектам были установлены на предельном уровне. Основные причины – завышенные требования по локализации и начавшийся в 2014 г. экономический кризис в России. Корректировка требований по локализации и формирование консорциумов мировых производителей оборудования, российских инвестгрупп и генерирующих компаний позволили перейти к активной фазе реализации проектов ВЭС к 2016 г. (Ассоциация развития возобновляемой энергетики, 2020).

Интенсификация конкуренции на отборах проектов ВЭС с 2017 г. привела к существенному снижению заявляемых инвесторами удельных капитальных затрат. Это было связано с выходом на рынок ветровой генерации России трех крупнейших игроков – Fortum, Росатом и Enel, которые находились на этапе завершения строительства заводов по производству основного оборудования для ВЭС. Резкое снижение удельных капитальных затрат на отборах проектов ВЭС с 2017 г. связывают с необходимостью

загрузки компаниями их технологических партнеров (суммарной мощностью около 900–1200 МВт в год), особенно с учетом резко сократившегося объема квоты на отборах в 2019–2020 гг. (Дятел, 2019).

**Проекты МГЭС.** По итогам ОПВ, проведенным в России в 2013–2020 гг., были отобраны проекты по строительству МГЭС, заявленные 6 компаниями (табл. 9).

Таблица 9

### Распределение инвестиционных проектов МГЭС по итогам ОПВ

Компания/Группа компаний	Объем мощности МГЭС	
	МВт	%
ПАО «Русгидро»	100	53%
ООО «НГБП»	50	26%
ООО «Южэнергострой»	24	13%
ПАО «ТГК-1»	17	9%
ООО «ЭнергоМИН»	16	8%
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»	8	4%

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

Сектор малой гидроэнергетики не смог привлечь внимания инвесторов. Конкуренция на отборах проектов МГЭС была зафиксирована только в 2020 г., при этом в 2013 г. и 2016 г. на отборы не было подано ни одной заявки. За все время инвесторы заявили проекты на 214 МВт — в 3,5 раза меньшем объеме, чем было изначально запланировано (751 МВт), что привело к соответствующему уменьшению целевых объемов ввода МГЭС и перераспределению их в пользу СЭС и ВЭС. Инвестиционную активность в секторе малой гидроэнергетики сдерживали высокие затраты на предварительную проработку проекта на предынвестиционной стадии, необходимые для определения перспективного створа МГЭС и расчета плановых капитальных затрат (Ассоциация развития возобновляемой энергетики, 2020).

**Средний дисконт к предельным капитальным затратам  
по отобраннным проектам МГЭС (%)**

Компания/Группа компаний	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ПАО «Русгидро»		0%			6%			0%
ООО «НГБП»			17%					
ООО «Южэнергострой»						0%		
ПАО «ТГК-1»								0%
ООО «ЭнергоМИН»						0%		
ООО «ЕвроСибЭнерго-Гидрогенерация»							0%	

*Источник:* рассчитано автором по данным АО «АТС»: <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>.

### **Заключение**

Данная работа посвящена оценке эффективности аукционов ВИЭ в России — механизма конкурсного отбора проектов ВИЭ для последующего заключения инвесторами договоров поставки мощности (ДПМ) — с точки зрения снижения стоимости таких проектов. Оценка проведена на данных АО «АТС» по результатам отборов проектов ВИЭ в России в 2013–2020 гг. в рамках первого этапа программы (ДПМ ВИЭ 1.0). Методологической основой послужило исследование Европейской комиссии, в котором представлена ретроспективная оценка эффективности внедрения аукционов ВИЭ в 14 странах — членах ЕС в 2014–2019 гг. С учетом специфики конкурсных отборов проектов ВИЭ в России для оценки эффективности данного механизма проверялась зависимость среднего дисконта к плановой величине капитальных затрат от интенсивности конкуренции на отборах и выполнения плана по отбору мощности.

Были получены следующие результаты. Во-первых, эконометрическая оценка влияния интенсивности конкуренции на отборах проектов ВИЭ на средний дисконт к плановой величине капитальных затрат подтвердила, что более интенсивная конкуренция на отборах проектов ВЭС и СЭС приводила к более низким удельным капитальным затратам по проектам. Во-вторых, сопоставление величины среднего дисконта по итогам отборов, где не был выполнен план по отбору, со средним дисконтом по итогам отборов, где план по отбору был выполнен, также свидетельствуют, что на отборах с недостаточно интенсивной конкуренцией устанавливались более высокие удельные капитальные затраты по проектам.

Анализ на уровне участников отборов показал, что победителями в основном становились компании, связанные с промышленными группами/ крупной генерацией, сумевшей локализовать производство оборудования для ВИЭ-генерации в России. При этом имеются существенные секторальные различия. В секторе солнечной энергетики формальная конкуренция на отборах (превышение объема заявок над квотой) в 2013–2017 гг. не приводила к значимому снижению стоимости проектов СЭС. Выход на рынок ПАО «Фортум», обострив конкуренцию для двух других основных игроков — ГК «Ренова» и ГК «Солар Системс», привел к сильному падению стоимости проектов СЭС на отборах в 2018–2019 гг. В секторе ветроэнергетики конкуренция на отборах в 2013–2016 гг. сдерживали завышенные требования по локализации и экономический кризис в России. Интенсификация конкуренции в связи с выходом на рынок трех основных игроков — Fortum, Росатом и Enel — на фоне корректировки требований по локализации привела к существенному снижению стоимости проектов ВЭС на отборах в 2017–2020 гг. В секторе малой гидроэнергетики конкуренция на отборах препятствовали высоким затратам на предварительную проработку проектов на прединвестиционной стадии.

### Список литературы

Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. (2019). *Поддержка ВИЭ-генерации: тенденции и возможности*. <https://ac.gov.ru/files/publication/a/21961.pdf>

АО «АТС». (2013, 19 сентября). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2013 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2014, 11 июня). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2014 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2015, 17 декабря). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2015 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2016, 14 июня). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2016 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2017, 14 июня). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2017 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2018, 13 июня). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2018 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2019, 11 июня). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2019 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2020, 1 декабря). *Перечень проектов ВИЭ, отобранных по результатам ОПВ, проведенного в 2020 году*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

АО «АТС». (2013, 11 сентября). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2014, 11 июня). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2015, 16 декабря). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2016, 14 июня). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2017, 13 июня). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2018, 13 июня). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2019, 11 июня). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2020, 30 ноября). *Сокращенный перечень принятых заявок на ОПВ по итогам второго этапа*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

АО «АТС». (2014, 28 ноября). *Прогноз изменения цены покупки электрической энергии (с учетом мощности) для конечного потребителя в 2014 году*. Дата обращения 01.08.2023, <https://www.atsenergo.ru/results/statistic/fcast/fcconsumer?year=2014&load=second>

Ассоциация «НП Совет рынка». (н.д.). *Перечень квалифицированных генерирующих объектов, функционирующих на основе возобновляемых источников энергии, с указанием местонахождения объекта и реквизитов юридического лица, которому принадлежит указанный объект*. Дата обращения 01.03.2023, <https://www.np-sr.ru/market/vie/index.htm>

Ассоциация развития возобновляемой энергетики. (2020). *Рынок возобновляемой энергетики России: текущий статус и перспективы развития*. <https://greda.ru/products/yearly-reviews/review-414>

Дятел, Т. (2017, 30 ноября). Финны выходят на российское солнце. *Коммерсантъ*. <https://www.kommersant.ru/doc/3482396>

Дятел, Т. (2018, 12 июня). Финны и Роснано зачистили «зеленку». *Коммерсантъ*. <https://www.kommersant.ru/doc/3656746>

Дятел, Т. (2019, 11 июня). Enel поставила последнее на ветер. *Коммерсантъ*. <https://www.kommersant.ru/doc/3998706>

Дятел, Т., & Титов, С. (2018, 23 января). Ветряки меняют направление. *Коммерсантъ*. <https://www.kommersant.ru/doc/3527423>

Жихарев, А., & Уханова, О. (2021). *Промышленный кластер производства оборудования для отрасли возобновляемой энергетики в России*. АРВЭ. <https://renew.ru/wp-content/uploads/2015/09/Digest-RREDA-Renewable-Industry-2020-1.pdf>

Копылов, А. Е. (2020). Перспективы развития национальной системы поддержки ВИЭ. В *«Возобновляемые источники энергии: Материалы Всероссийской научной конференции и XII молодежной школы с международным участием»*: сборник (с. 37–44). Наука.

Копылов, А. Е. (2016). Совершенствование нормативно-правовой базы и экономических механизмов поддержки ВИЭ на оптовом и розничном рынках электроэнергии и мощности. В *Альтернативная энергетика как фактор модернизации российской экономики: тенденции и перспективы*. Сборник научных трудов (с. 161–192). Научный консультант.

Копылов, А. Е. (2018). Требования локализации оборудования ВИЭ – императив продления программы поддержки ВИЭ после 2024 г. В *Материалы IV Международного конгресса REENCON–XXI «Возобновляемая энергетика XXI век: Энергетическая и экономическая эффективность»* (с. 104–108). ОИВТ РАН.

Кудрявцева, О. В., Митенкова, Е. Н., Маликова, О. И., & Головин, М. С. (2019). Развитие альтернативной энергетики в России в контексте формирования модели низкоуглеродной экономики. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 4, 122–139. <https://doi.org/10.38050/01300105201949>

Международная финансовая корпорация. (2011). *Политика в области развития возобновляемой энергетики: как разбудить российского великана*. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/838001468336332696/pdf/769230WP0RUSS10en0Giant02011R USSIAN.pdf>

Международная финансовая корпорация. (2013). *Новая схема поддержки возобновляемой энергетики на основе платы за мощность: Анализ Постановления № 449*. <https://documents.worldbank.org/curated/en/662001486664090923/pdf/110538-RUSSIAN-Energy-Support-Scheme-Rus-PUBLIC.pdf>

ПАО «Фортум». (2022, 18 января). «РОСНАНО» выходит из проекта строительства ветроэлектростанций. Дата обращения 01.08.2023, <https://www.fortum.ru/media/2022/01/rosnano-vykhodit-iz-proekta-stroitelstva-vetroelektrostanciy>

Подлесная, А. В. (2023). Специфика ценовой конкуренции на аукционах возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в ЕС. *Современная конкуренция*, 17(1), 32–53. <https://doi.org/10.37791/2687-0649-2023-17-1-32-53>

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

Распоряжение Правительства РФ от 08.01.2009 № 1-р «Об основных направлениях государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2035 года».

РИА Калмыкия. (2020, 7 декабря). *В Калмыкии ввели в промышленную эксплуатацию ветроэлектростанции*. Дата обращения 01.08.2023, <https://riakalm.ru/news2/26801-v-kalmykii-vveli-v-promyshlennuyu-ekspluatatsiyu-vetroelektrostantsii>

РЭА Минэнерго России. (2022). *Возобновляемая энергетика в России и в мире*. Минэнерго России. <https://rosenergo.gov.ru/press-center/news/vozobnovlyaemaya-energetika-v-rossii-i-mire/>

Смирнова, Е. (2021, 28 июля). «Хелиос» гаснет! *Столица С*. <https://stolica-s.ru/archives/306427>

Alvarez, M., Fernando, D., Kitzing, L., Soysal, E. R., Steinhilber, S., del Rño, P., Wigand, F., Klessmann, C., Tiedemann, S., Blanco, A. L. A., Welisch, M., KreiЯ, J., Fitch-Roy, O., & Woodman, B. (2017). *Auctions for renewable energy support - Taming the beast of competitive bidding*. AURES. <http://aures2project.eu/2021/07/06/auctions-for-renewable-energy-support-taming-the-beast-of-competitive-bidding/>

Anatolitis, V., Azanbayev, A., & Fleck A. (2022). How to design efficient renewable energy auctions? Empirical insights from Europe. *Energy Policy*, 166, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112982>

Batz Liceiro, T., & Mьsgens, F. (2021). Evaluating the German PV auction program: the secrets of individual bids revealed. *Energy Policy*, 159, 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112618>

Big Electric Power News. (2019, 12 апреля). Павел Шевченко: «Инвестиции в строительство солнечных электростанций приносят инвесторам 8–30% годовых». Дата обращения 01.08.2023, <https://www.bigpowernews.ru/interview/document87738.phtml>.

Cassetta, E., Monarca, U., Nava, C. R., & Meleo, L. (2017). Is the answer blown' in the wind (auctions)? An assessment of the Italian support scheme. *Energy Policy*, 110, 662–674. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.08.055>

Council of European Energy Regulators. (2016). *Key support elements of RES in Europe: moving towards market integration*. [https://www.ceer.eu/documents/104400/3728813/C15\\_SDE-49-03+CEER+report+on+key+support+elements\\_26\\_January\\_2016.pdf/28b53e80-81cf-f7cd-bf9b-dfb46d471315](https://www.ceer.eu/documents/104400/3728813/C15_SDE-49-03+CEER+report+on+key+support+elements_26_January_2016.pdf/28b53e80-81cf-f7cd-bf9b-dfb46d471315)

Directorate-General for Competition. (2020). *Retrospective evaluation support study on State aid rules for environmental protection and energy – Final report*. European Commission. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d3289dd8-a930-11ea-bb7a-01aa75ed71a1>

International Energy Agency. (n.d.). *Energy subsidies: Tracking the impact of fossil-fuel subsidies*. Retrieved September 4, 2023, from <https://www.iea.org/topics/energy-subsidies#methodology-and-assumptions>

International Energy Agency. (2010). *World Energy Outlook 2010*. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2010>

International Renewable Energy Agency. (2017). *REmap 2030. Renewable Energy Prospects for the Russian Federation. Working paper*. [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA\\_REmap\\_Russia\\_paper\\_2017.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2017/Apr/IRENA_REmap_Russia_paper_2017.pdf)

International Renewable Energy Agency. (2022). *Renewable Power Generation Costs in 2021*. <https://www.irena.org/publications/2022/Jul/Renewable-Power-Generation-Costs-in-2021>

## References

Analytical Center for the Government of the Russian Federation. (2019). *Podderzhka VIE-generatsii: tendentsii i vozmozhnosti = Support for RES-generation: trends and opportunities*. <https://ac.gov.ru/files/publication/a/21961.pdf>

JSC “TSA”. (2013, September 19). *Perechen' proektov VIE, otobrannykh po rezul'tatam OPV, provedennogo v 2013 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2013*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC «TSA». (2014, June 11). *Perechen' proektov VIE, otobrannykh po rezul'tatam OPV, provedennogo v 2014 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2014*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2015, December 17). *Perechen' proektov VIE, otobrannykh po rezul'tatam OPV, provedennogo v 2015 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2015*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2016, June 14). *Perechen' proektov VIE, otobrannykh po rezul'tatam OPV, provedennogo v 2016 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2016*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2017, June 14). *Perechen' proektov VIE, otobrannykh po rezul'tatam OPV, provedennogo v 2017 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection*

of RES projects conducted in 2017. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2018, June 13). *Perechen’ proektov VIE, otobrannykh po rezul’tatam OPV, provedennogo v 2018 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2018*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2019, June 11). *Perechen’ proektov VIE, otobrannykh po rezul’tatam OPV, provedennogo v 2019 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2019*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA”. (2020, December 1). *Perechen’ proektov VIE, otobrannykh po rezul’tatam OPV, provedennogo v 2020 godu = List of RES projects selected based on the results of the selection of RES projects conducted in 2020*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/proresults>

JSC “TSA” “TSA”. (2013, September 11). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2014, June 11). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2015, December 16). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2016, June 14). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2017, June 13). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2018, June 13). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2019, June 11). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2020, November 30). *Sokrashchennyi perechen’ prinyatykh zayavok na OPV po itogam vtorgo etapa = An abbreviated list of accepted applications for the selection of RES projects based on the results of the second stage*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/vie/zainfo>

JSC “TSA”. (2014, November 28). *Prognoz izmeneniya tseny pokupki elektricheskoi energii (s uchetom moshchnosti) dlya konechnogo potrebitelya v 2014 godu = Forecast of changes*

in the purchase price of electric energy (accounting for capacity) for the final consumer in 2014. Retrieved August 1, 2023, from <https://www.atsenergo.ru/results/statistic/fcast/fcconsumer?year=2014&load=second>

Association “NP Market Council”. (n.d.). *Perechen' kvalifitsirovannykh generiruyushchikh ob"ektov, funktsioniruyushchikh na osnove vozobnovlyаемыkh istochnikov energii, s ukazaniem mestonakhozhdeniya ob"ekta i rekvizitov yuridicheskogo litsa, kotoromu prinadlezhit ukazannyi ob"ekt = A list of qualified generating facilities operating on the basis of renewable energy sources, indicating the location of the facility and the details of the legal entity to which the specified facility belongs*. Retrieved March 1, 2023, from <https://www.np-sr.ru/ru/market/vie/index.htm>

Russia Renewable Energy Development Association. (2020). *Russian Renewable Energy Market: Current Status and Development Prospects*. <https://reda.ru/en/reports/annual-reports/?year=2020>

Dyatel, T. (2017, November 30). Finny vykhodyat na rossiiskoe solntse = Finns step out into the Russian sun. *Kommersant* = *Kommersant*. <https://www.kommersant.ru/doc/3482396>

Dyatel, T. (2018, June 12). Finny i Rosnano zachistili “zelenku” = Finns and Rosnano cleaned up green energy. *Kommersant* = *Kommersant*. <https://www.kommersant.ru/doc/3656746>

Dyatel, T. (2019, June 11). Enel postavila poslednee na veter = Enel has put the latter to the wind. *Kommersant* = *Kommersant*. <https://www.kommersant.ru/doc/3998706>

Dyatel, T., & Titov, S. (2018, January 23). Vetryaki menyayut napravlenie = Windmills change direction. *Kommersant* = *Kommersant*. <https://www.kommersant.ru/doc/3527423>

Kopylov, A. E. (2018). Extension of national RES support program beyond 2024 is an imperative to keeping local content requirements for RES equipment. In *Proceedings of the IV International Congress “Renewable Energy XXI Century: Energy & Economic Efficiency”* (pp. 104–108). JIHT RAS.

Kopylov, A. E. (2020). Prospects for the development of the national system of support for RES. In *“Vozobnovlyаемыe istochniki energii: Materialy Vserossiiskoi nauchnoi konferentsii i XII molodezhnoi shkoly s mezhdunarodnym uchastiem”*: sbornik (pp. 37–44). Nauka.

Kopylov, A. E. (2016). Sovershenstvovanie normativno-pravovoi bazy i ekonomicheskikh mekhanizmov podderzhki VIE na optovom i roznichnom rynkakh elektroenergii i moshchnosti = Improving the regulatory framework and economic mechanisms to support RES in the wholesale and retail electricity and capacity markets. In *Al'ternativnaya energetika kak faktor modernizatsii rossiiskoi ekonomiki: tendentsii i perspektivy. Sbornik nauchnykh trudov* (pp. 161–192). Nauchnyi konsul'tant.

International Finance Corporation. (2011). *Renewable Energy Policy in Russia: Waking the Green Giant*. <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/536181468304472759/renewable-energy-policy-in-russia-waking-the-green-giant>

International Finance Corporation. (2013). *Russia's New Capacity-based Renewable Energy Support Scheme: An Analysis of Decree No. 449*. <https://documents.worldbank.org/curated/en/898211480317256904/pdf/110538-Energy-Suppor-Scheme-Eng.pdf>

Kudryavtseva, O. V., Mitenkova, E. N., Malikova, O. I., & Golovin M. S. (2019). Development of Alternative Energy in Russia in the Context of a Low-Carbon Economy Model. *Moscow University Economics Bulletin*, 4, 122–139. <https://doi.org/10.38050/01300105201949>

PJSC Fortum. (2022, January 18). “ROSNANO” vykhodit iz proekta stroitel'stva vetroelektrostantsii = ROSNANO withdraws from wind farm construction project. Retrieved August 1, 2023, from <https://www.fortum.ru/media/2022/01/rosnano-vykhodit-iz-proekta-stroitelstva-vetroelektrostantsiy>

Podlesnaya, A. (2023). Specific Nature of Price Competition at an Auction of Renewable Energy Sources (RES) in the EU. *Sovremennaya konkurentsia=Journal of Modern Competition*, 17(1), 32-53. <https://doi.org/10.37791/2687-0649-2023-17-1-32-53>

Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 28.05.2013. № 449 "O mekhanizme stimulirovaniya ispol'zovaniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii na optovom rynke elektricheskoi energii i moshchnosti" = Resolution of the Government of the Russian Federation No. 449 dated 28.05.2013 "On the mechanism for stimulating the use of renewable energy sources in the Wholesale Electricity and Capacity market".

Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 08.01.2009 № 1-r "Ob osnovnykh napravleniyakh gosudarstvennoi politiki v sfere povysheniya energeticheskoi effektivnosti elektroenergetiki na osnove ispol'zovaniya vozobnovlyaemykh istochnikov energii na period do 2035 goda" = Decree of the Government of the Russian Federation No. 1-r dated 08.01.2009 "On the main directions of state policy in the field of improving the energy efficiency of the electric power industry based on the use of renewable energy sources for the period up to 2035".

REA by the Ministry of Energy of the Russian Federation. (2022). *Vozobnovlyaemaya energetika v Rossii i v mire = Renewable energy in Russia and in the world*. Ministry of Energy of the Russian Federation. <https://rosenergo.gov.ru/press-center/news/vozobnovlyaemaya-energetika-v-rossii-i-mire/>

RIA Kalmykiya. (2020, December 7). *V Kalmykii vveli v promyshlennuyu ekspluatatsiyu vetroelektrostantsii = Wind farms have been put into commercial operation in Kalmykia*. Retrieved September 4, 2023, from <https://riakalm.ru/news2/26801-v-kalmykii-vveli-v-promyshlennuyu-ekspluatatsiyu-vetroelektrostantsii>

Smirnova, E. (2021, July 28). "Khelios" gasnet! = "Helios" goes out! *Stolitsa S*. <https://stolica-s.su/archives/306427>

Zhikharev, A. & Ukhanova, O. (2021). *Promyshlennyi klaster proizvodstva oborudovaniya dlya otrasli vozobnovlyaemoi energetiki v Rossii = Industrial cluster for the production of equipment for the renewable energy industry in Russia*. ARVE = RREDA. <https://renen.ru/wp-content/uploads/2015/09/Digest-RREDA-Renewable-Industry-2020-1.pdf>