

ВЛИЯНИЕ СТИМУЛИРУЮЩИХ ТАРИФОВ И КОНКУРЕНЦИИ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НА РАЗВИТИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СТРАНАХ ОЭСР

А. В. Подлесная

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова;
ПАО «НОВАТЭК»,
Москва, Россия

Положительное влияние стимулирующих тарифов на развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ) подтверждено многочисленными эмпирическими исследованиями. Аналогичное влияние конкуренции на рынке электроэнергии слабо изучено. В существующих исследованиях прослеживается влияние конкуренции на рынке электроэнергии не только на развитие генерации на основе ВИЭ, но и на развитие технологий ВИЭ-генерации и эффективность соответствующих механизмов государственной поддержки. При этом результаты имеющихся исследований неоднозначны. На основе анализа литературы автором сформулирована гипотеза об усилении влияния стимулирующих тарифов на развитие ВИЭ при более активной конкуренции на рынке электроэнергии. Для проверки гипотезы использованы данные о приросте мощности ветровых и солнечных электростанций (ВЭС и СЭС) на душу населения в странах ОЭСР в 2000–2018 гг. как основных драйверов развития ВИЭ в регионе. По результатам исследования обнаружено, что в странах ОЭСР с более интенсивной конкуренцией на рынке электроэнергии влияние стимулирующих тарифов на рост мощностей ВЭС и СЭС было значительно выше.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, стимулирующий тариф, зеленый тариф, зеленая премия, ветровые электростанции, солнечные электростанции.

THE IMPACT OF MOTIVATING TARIFFS AND COMPETITION ON ELECTRIC POWER MARKET IN OECD COUNTRY-MEMBERS

Alina V. Podlesnaya

Lomonosov Moscow State University;
PAO NOVATEK,
Moscow, Russia

The positive impact of motivating tariffs on the development of renewable energy sources (RES) was confirmed by numerous empiric research. Similar impact of competition on electric power market has not been adequately studied. Current research shows the influence of competition on electric power market not only on the development of generation based on RES, but on the development of technologies of RES-generation and efficiency of relative mechanisms of state support. At the same time it should be mentioned that findings of research are not dubious. By analyzing literature the author formulated a hypothesis about growing impact of motivating tariffs on RES development with higher competition on electric power market. To verify the hypothesis the author used information about an increase in capacity of wind and solar power stations (WPS and SPS) per capita of the population in OECD country-members in 2000–2018 as key drivers of RES development in the region. Findings of the research show that in OECD country-members with higher competition on electric power market the impact of motivating tariffs on the growth in WPS and SPS capacity was much higher.

Keywords: renewable energy sources, motivating tariff, green tariff, green bonus, wind power stations, solar power station.

Обзор литературы

Механизмы государственной поддержки являются основным драйвером развития возобновляемых источников энергии в мире. Одним из наиболее распространенных механизмов остаются стимулирующие тарифы. По данным REN21, на конец 2020 г. стимулирующие тарифы действовали в 83 юрисдикциях на национальном и региональном уровне [10]. Конфигурация стимулирующих тарифов зависит от конкретной страны. В целом стимулирующие тарифы предусматривают три ключевых положения:

- 1) гарантированный доступ к сети;
- 2) долгосрочный контракт на поставку производимой электроэнергии;
- 3) цену на электроэнергию, определяемую как стоимость выработки электроэнергии и разумная доходность.

Стимулирующий тариф может устанавливаться как фиксированная цена – зеленый тариф (feed-in tariff) или как надбавка к оптовой цене на электроэнергию – зеленая премия (feed-in premium) [11].

Стимулирующие тарифы являются одними из наиболее изученных в прикладных исследованиях механизмов поддержки развития ВИЭ. В подавляющем большинстве исследований выявлена взаимосвязь зеленых тарифов с ростом инвестиций и ввода ВИЭ, при этом зеленые тарифы характеризуются наибольшим эффектом среди всех механизмов поддержки. Зеленые тарифы, гарантируя стабильную доходность в течение заранее определенного периода, снижают ценовой риск для инвестора и, как следствие, стоимость финансирования. Эффективность зеленых премий менее однозначна, поскольку они подвергают инвесторов риску волатильности цен на электроэнергию, к которым привязаны премии [9].

Эффективность стимулирующего тарифа зависит от длительности его действия, уровня тарифа и ограничения на него, условий подключения к сети. Чем выше тариф и дольше он действует, тем он эф-

фективней с точки зрения роста инвестиций и внедрения ВИЭ. Однако чрезмерно щедрые тарифы могут дестимулировать инвестиции из-за обеспокоенности инвесторов их стабильностью. Напротив, ограничения на размер тарифа создают значительные риски и неопределенность для инвесторов [9].

Помимо механизмов государственной поддержки в целом и стимулирующих тарифов в частности, на развитие ВИЭ может влиять конкуренция на рынке электроэнергии.

В отличие от стимулирующих тарифов влияние конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ слабо изучено [2; 3; 4; 8; 12]. Это влияние может проявляться как в сегменте производства электроэнергии, так и в сегменте производства оборудования для генерирующих компаний. Степень этого влияния может зависеть от экологических предпочтений потребителей и эффективности генерирующих компаний. Конкуренция на рынке электроэнергии также может влиять на эффективность механизмов государственной поддержки развития ВИЭ.

Во-первых, повышение конкуренции на рынке электроэнергии может влиять на инновации в сегменте производства оборудования для генерирующих компаний [12]. В условиях, когда производители оборудования осуществляют инновации и продают их генерирующим компаниям по договорной цене, определяемой прибылью от продажи электроэнергии, дерегулирование электроэнергетики оказывает неоднозначное влияние на прибыль (ренту) производителей оборудования и их стимулы к инновациям. Совокупный эффект дерегулирования на инновационную активность в производстве генерирующего оборудования – результат совместного влияния трех эффектов: чистой конкуренции, избегания конкуренции и эффекта присвоения.

Эффект чистой конкуренции ослабляет инновации в производстве оборудования при росте конкуренции генерирующих

компаний. Более конкурентное ценообразование на электроэнергию, снижая рентабельность старых генерирующих компаний и, как следствие, их покупательную способность, приводит к меньшему спросу на инновационное оборудование, и соответственно, к меньшей прибыли и стимулам к инновациям у производителей оборудования.

Эффект избегания конкуренции, напротив, стимулирует инновации в производстве оборудования при росте конкуренции на рынке электроэнергии. Такой эффект связан с концепцией предынновационной и постинновационной ренты Ф. Агийона [1]. Усиление конкуренции снижает прибыль старых генерирующих компаний и их спрос на инновации. В результате производители генерирующего оборудования вынуждены жестче конкурировать для сохранения или увеличения рыночной доли. Одна из стратегий – избегать конкуренции за счет роста инноваций и лидерства на определенном рынке.

Доминирование одного из эффектов – чистой конкуренции и избегания конкуренции – зависит от структуры отрасли (наличия лидеров и отстающих) и уровня конкуренции в ней. При наличии большой доли отстающих фирм усиление конкуренции приводит к снижению инноваций в результате доминирования отрицательного эффекта чистой конкуренции над положительным эффектом избегания конкуренции.

Эффект присвоения также стимулирует инновации в производстве генерирующего оборудования при росте конкуренции на рынке электроэнергии. Эффект присвоения связан со стремлением производителей генерирующего оборудования захватить большую долю растущего рынка благодаря входу новых генерирующих компаний и с ростом их рыночной власти – возможностью повысить цены для старых генерирующих компаний за счет перспективы продажи оборудования новым генерирующим компаниям.

Дерегулирование также может повлиять на изменение характера инноваций. С возникновением конкуренции среди генерирующих компаний производители оборудования могут быть вынуждены сократить инновационный цикл и сконцентрироваться на узком перечне инноваций, что негативно повлияет как на качество, так и на универсальность инноваций.

П. Саньял и С. Гхош [12], по данным США за 1980–2000 гг., обнаружили снижение патентной активности¹ производителей оборудования после дерегулирования электроэнергетики в результате резкого сокращения бюджетов на НИОКР генерирующими компаниями и изменения их покупательского поведения в отношении технологий из-за невозможности переноса издержек на конечных потребителей. Дерегулирование также негативно повлияло на качество и универсальность патентов.

Во-вторых, развитие ВИЭ в результате дерегулирования электроэнергетики может рассматриваться как стратегия дифференциации [4]. В условиях регулирования развития ВИЭ препятствовали монопольный статус и нежелание генерирующих компаний брать на себя риски. Однако рост конкуренции может вынуждать компании к дифференциации, в том числе посредством продажи зеленой энергии.

Стимулы к дифференциации могут зависеть от чувствительности потребителей к вопросам экологии: чем она выше, тем выше готовность потребителей платить за зеленую генерацию и тем больше должен быть рост выработки электроэнергии от ВИЭ.

Стимулы к дифференциации также могут зависеть от уровня эффективности компаний. У менее эффективных компаний такие стимулы выше: в условиях дерегулирования рентабельность неэффектив-

¹ Патенты главным образом представлены производством котлов, производством систем обессеривания (десульфуризации) дымовых газов и горелками с низким уровнем выбросов NOx (последние две технологии направлены на снижение выбросов в электроэнергетике).

ных компаний будет снижаться, поэтому в поиске новых источников доходов они будут более заинтересованы в зеленой энергетике благодаря готовности потребителей платить за нее премию.

М. Дельмас, М. В. Руссо и М. Дж. Монтесанчо [4], по данным 144 генерирующих компаний в США в 1998–2000 гг., обнаружили, что в условиях дерегулирования рост выработки электроэнергии от ВИЭ тем выше, чем выше чувствительность потребителей к вопросам экологии, ниже доля угольной генерации и ниже эффективность выработки электроэнергии компаниями.

С. Карли [2] по выборке из более чем 3 000 генерирующих компаний в США за 2005 г. отметила рост внедрения генерирующими компаниями систем распределенной генерации (включая объекты на ВИЭ) после дерегулирования электроэнергетики.

С. Карли [3], по данным США за 1998–2006 гг., указала на рост объема выработки электроэнергии от ВИЭ после дерегулирования электроэнергетики, однако ее доля в общем объеме генерации электроэнергии снизилась. Таким образом, несмотря на позитивную роль конкуренции на рынке электроэнергии для развития ВИЭ, после дерегулирования рост генерации в основном пришелся на ископаемое топливо из-за его более низкой относительной стоимости.

В-третьих, государственная поддержка развития ВИЭ может быть более эффективна в условиях конкуренции на рынке электроэнергии [8]. Из-за более высокой стоимости зеленой генерации стимулирование развития ВИЭ невозможно без государственной поддержки. Однако у действующих компаний слабые стимулы к развитию технологий ВИЭ. Согласно теории инновационных режимов С. Уинтера [14] и теории жизненного цикла отрасли С. Клэппера [6], радикальные или продуктовые инновации (каковыми являются ВИЭ-инновации) осуществляются новыми, как правило, более мелкими игроками, тогда как действующие фирмы обычно концентрируются на процессных инновациях для усиления преимущества в издержках и

избежания продуктовой каннибализации. Таким образом, государственная поддержка развития ВИЭ будет менее эффективной без входа новых компаний.

Л. Неста, Ф. Вона и Ф. Николли [8], по выборке стран ОЭСР за 1976–2007 гг., выявили взаимодополняющий характер либерализации рынка электроэнергии и государственной поддержки с точки зрения стимулирования инноваций в области ВИЭ, причем эффект зависит от качества инноваций¹. Обнаружено, что:

– государственная поддержка значима только для высококачественных инноваций;

– либерализация значима только для низкокачественных инноваций;

– государственная поддержка более эффективно стимулирует инновации в ВИЭ (причем только высококачественные) в странах с либерализованными рынками.

Таким образом, опираясь на результаты предшествующих работ, можно заключить, что влияние конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ неоднозначно. Однако с учетом преобладания положительного эффекта конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ можно сформулировать следующие гипотезы [2; 3; 4; 8]:

– гипотеза 1: стимулирующие тарифы положительно влияют на развитие ВИЭ;

– гипотеза 2: более активная конкуренция на рынке электроэнергии положительно влияет на развитие ВИЭ;

– гипотеза 3: при прочих равных условиях более интенсивная конкуренция на

¹ Инновации в работе измерялись через количество патентов. Качество инноваций учитывалось посредством взвешивания патентов по количеству бюро патентов, в которые была подана заявка на выдачу патента. Расчет осуществлялся отдельно по всем патентам и по триадным патентам (патентам, поданным в бюро патентов Европы, Японии и США). Поскольку патентование является длительным дорогостоящим процессом, предполагается, что это сигнализирует об уверенности изобретателя в рентабельности своего изобретения. Отсюда следует, что только ценные изобретения будут запатентованы в иностранных юрисдикциях, а наиболее ценные – на трех крупнейших рынках: в Европе, Японии и США.

рынке электроэнергии усиливает положительное влияние стимулирующих тарифов на развитие ВИЭ.

Описание исходных данных и спецификации модели

$$\begin{aligned} \text{Added capacity}_{it} = & \text{const} + \beta_1 \cdot \text{FIT}_{it} + \beta_2 \cdot \text{PMR}_{it} + \beta_3 \cdot \text{FIT}_{it} \cdot \text{PMR}_{it} + \beta_4 \cdot \text{GDP per capita}_{it} + \beta_5 \cdot \\ & \cdot \text{Trade openness}_{it} + \beta_6 \cdot \text{Energy imports}_{it} + \beta_7 \cdot \text{Electricity per capita}_{it} + \beta_8 \cdot \text{Population density}_{it} + \beta_9 \cdot \\ & \cdot \text{Time trend}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

где *Added capacity* – годовой прирост мощности ВЭС или СЭС на душу населения, ГВт;

FIT – стимулирующий тариф на новые мощности ВЭС или СЭС;

PMR – индикатор регулирования товарных рынков ОЭСР для электроэнергетики; *GDP per capita* – ВВП на душу населения, долл. 2010 г.;

Trade openness – торговая открытость экономики, % ВВП;

Energy imports – чистый импорт, % потребления энергии;

Electricity per capita – потребление электроэнергии на душу населения, кВт · ч;

Population density – плотность населения на км² (участвует только в регрессии для СЭС);

Time trend – временной тренд;

i – номер страны;

t – время;

ε – случайные ошибки.

Проверка выдвинутых гипотез осуществлялась по данным 33 стран ОЭСР за 2000–2018 гг. Из числа стран ОЭСР в выборке не представлены Колумбия, Коста-Рика, Латвия, Литва и США, так как по этим странам отсутствует ряд данных по индикатору регулирования товарных рынков ОЭСР. Размер выборки обусловлен наличием данных в базах IRENA, МЭА, ОЭСР и Всемирного банка.

Для избежания гетероскедастичности с учетом порядка предоставления стимулирующих тарифов (на новые мощности) и динамики развития ВИЭ в странах ОЭСР в качестве зависимых переменных использовались годовые приросты мощности ветровых (ВЭС) и солнечных (СЭС) электростанций на душу населения (в ГВт) (*Added*

Для проверки выдвинутых гипотез были построены два регрессионных уравнения для двух зависимых переменных. Уравнения регрессии для обеих зависимых переменных почти идентичны и имеют следующий вид:

capacity) из базы данных IRENA [5]. В качестве мощностей солнечных электростанций использовались только мощности фотовольтаических СЭС для сопоставимости со стимулирующими тарифами из базы данных ОЭСР по стимулирующим тарифам.

По данным IRENA, 80% прироста мощности ВИЭ в рассматриваемых странах ОЭСР с 2000 по 2018 г. в равной степени обеспечили ВЭС и СЭС. В результате их доля в мощностях ВИЭ стран ОЭСР с 2000 по 2018 г. выросла с 4 до 26% для ВЭС и с 0,2 до 25% для СЭС, сильно приблизившись к доле ГЭС (42% в 2018 г.) (рис. 1). В качестве стимулирующих тарифов использовались тарифы из базы данных ОЭСР¹. Стимулирующий тариф (*FIT*) учитывался в регрессионных уравнениях как дамми-переменная, принимающая значение 1, если в стране в данном году на новые мощности ВЭС и СЭС предоставлялся стимулирующий тариф, и 0 – в противном случае.

Измерение рыночной конкуренции является нетривиальной задачей, что обуславливает наличие различных методов, каждый из которых имеет свои ограничения.

Существуют два подхода к определению конкуренции: статический и динамический. При статическом подходе конкуренция рассматривается как статичное конечное состояние, в котором фирмы не могут устойчиво завышать цены и получать сверхприбыль. При таком подходе достижение состояния конкуренции требует удовлетворения ряда критериев, та-

¹ URL: https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=RE_FIT

ких как наличие значительного числа участников, их равная осведомленность о рыночных возможностях, свободный вход и выход с рынка. При динамическом подходе конкуренция рассматривается как

процесс соперничества фирм, в котором более эффективные игроки вытесняют с рынка менее эффективных [7].

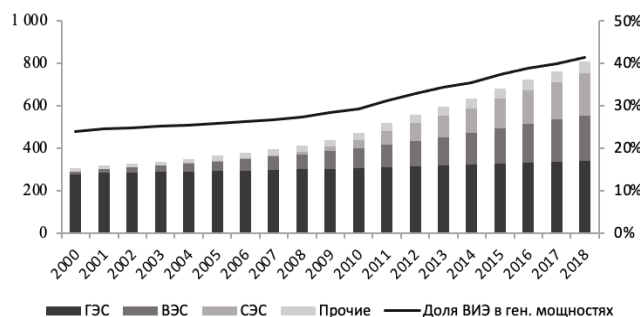


Рис. 1. Динамика мощностей ВИЭ в странах ОЭСР в 2000–2018 гг. (в ГВт)

Примечание. ГЭС даны без учета ГАЭС; прочие включают электростанции на биотопливе, геотермальные и волновые электростанции. Мощности даны по 33 странам ОЭСР.

Рассчитано по данным IRENA.

Информативность статических и динамических показателей конкуренции ограничена, так что для всесторонней оценки интенсивности конкуренции необходимо их совместное рассмотрение. Однако динамические показатели конкуренции, в частности индикатор Буна (эластичность прибыли по предельным издержкам), а также показатели динамичности фирм, (в том числе средний возраст, соотношение закрытых и открытых фирм, волатильность рыночных долей крупнейших компаний, устойчивость прибыли и наценки у наиболее прибыльных фирм), предполагают использование данных по отдельным компаниям, что затруднительно в межстрановых исследованиях [7].

Одними из часто используемых показателей, связанных со статическим подходом к конкуренции, являются индикаторы регулирования товарных рынков ОЭСР¹. Данные индикаторы измеряют регуляторные барьеры для конкуренции на уровне экономики и отдельных секторов в странах ОЭСР. Индикаторы формируются на основе данных опроса стран – членов ОЭСР

о действующих законах и нормативных актах в сфере конкуренции. Как следствие – индикаторы не отражают фактическое обеспечение исполнения этих актов. Тем не менее данные индикаторы являются наиболее детальной количественной оценкой состояния регулирования рынков товаров и услуг в странах ОЭСР [13].

В исследовании в качестве показателя конкуренции на рынке электроэнергии использовался индикатор регулирования товарных рынков ОЭСР для электроэнергетики (PMR). В индикаторе учитывается информация о регулировании входа и поведения на рынке электроэнергии (через показатели вертикальной интеграции и регулирования розничных цен) и об уровне государственной собственности в электроэнергетике. Индикатор принимает значения от 0 до 6, где меньшее значение индикатора означает более проконкурентное регулирование электроэнергетики. Либерализация оптового рынка электроэнергии, разделение видов деятельности, регулирование доступа третьих лиц к сетям ассоциируются с более проконкурентным регулированием электроэнергетики. Напротив, законодательное ограничение на конкуренцию, наличие государ-

¹ URL: <https://www.oecd.org/economy/reform/indicators-of-product-market-regulation/>

ственной собственности ассоциируются с менее проконкурентным регулированием сектора (табл. 1).

По данным ОЭСР, с 2000 по 2018 г. индикатор регулирования товарных рынков

для электроэнергетики снизился во всех странах ОЭСР, причем в наибольшей степени в тех странах, где изначально наблюдалось более высокое значение индикатора (рис. 2).

Таблица 1
Структура индикатора регулирования товарных рынков ОЭСР для электроэнергетики*

Индикатор	Показатели	Связь с конкуренцией
Регулирование входа	Законодательное ограничение на конкуренцию	-
	Регулирование доступа третьих лиц к сетям	+
	Либерализация оптового рынка электроэнергии	+
	Право выбора поставщика электроэнергии	+
Государственная собственность	Доля государства в крупнейшей компании сектора	-
	Государственный контроль минимум одной компании	-
	Право свободной продажи доли в контролируемой компании органом власти	+
	Специальное право («золотая акция») у государства в минимум одной компании	-
Вертикальная интеграция	Вертикальная дезинтеграция транспортировки от генерации, импорта и розничной продажи электроэнергии	+
Регулирование розничных цен	Регулирование розничных цен на электроэнергию**	+/-
	Установление регулируемых цен на уровне издержек наиболее эффективного поставщика	+

* Составлено по данным ОЭСР.

** В исследовании потребители электроэнергии делятся на 4 группы по возможности выбора поставщика электроэнергии: никто из потребителей, только крупные небытовые потребители, крупные и средние небытовые потребители, все потребители. Если потребитель имеет право выбора поставщика электроэнергии, то регулирование розничных цен на электроэнергию для данной категории потребителей считается негативной практикой. Напротив, если у потребителя нет права выбора поставщика электроэнергии, то регулирование розничных цен на электроэнергию для данной категории потребителей считается позитивной практикой.

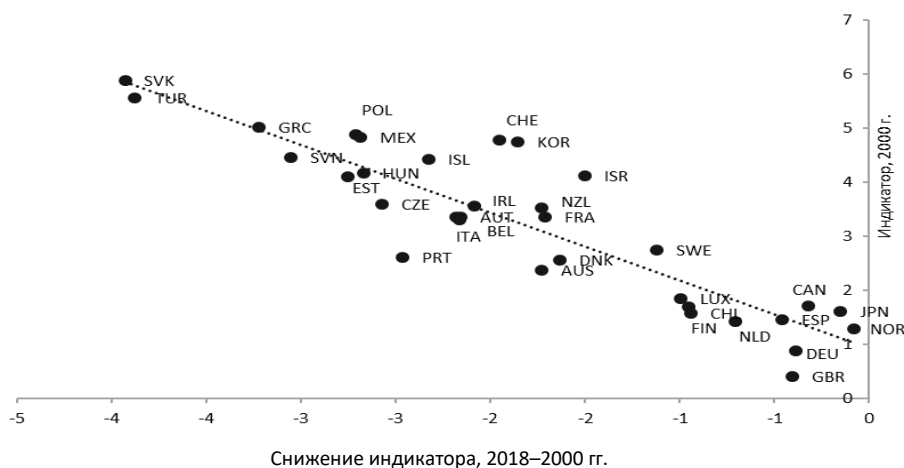


Рис. 2. Динамика индикатора регулирования товарных рынков для электроэнергетики в странах ОЭСР в 2000–2018 гг.:

AUS – Австралия; AUT – Австрия; BEL – Бельгия; CAN – Канада; CHI – Чили; CZE – Чехия; DNK – Дания; EST – Эстония; FIN – Финляндия; FRA – Франция; DEU – Германия; GRC – Греция; HUN – Венгрия; ISL – Исландия; IRL – Ирландия; ISR – Израиль; ITA – Италия; JPN – Япония; KOR – Республика Корея; LUX – Люксембург; MEX – Мексика; NLD – Нидерланды; NZL – Новая Зеландия; NOR – Норвегия; POL – Польша; PRT – Португалия; SVK – Словакия; SVN – Словения; ESP – Испания; SWE – Швеция; CHE – Швейцария; TUR – Турция; GBR – Великобритания

Рассчитано по данным ОЭСР.

Результаты эмпирического исследования

Результаты тестирования влияния стимулирующих тарифов и конкуренции на

рынке электроэнергии на прирост мощностей ВЭС и СЭС в 33 странах ОЭСР за 2000–2018 гг. приведены в табл. 2.

Таблица 2

Результаты тестирования факторов, влияющих на годовые темпы прироста мощности ВЭС и СЭС на душу населения в странах ОЭСР в 2000–2018 гг.

Регрессор	Прирост мощности ВЭС на душу населения	Прирост мощности СЭС на душу населения
Constant	-36,102** (15,301)	-7,462 (18,430)
FIT	17,123** (6,448)	16,435*** (3,635)
PMR	2,192 (1,860)	3,228 (2,414)
FIT*PMR	-5,767** (2,167)	-4,175** (1,703)
GDP per capita	0,001** (0,000)	-0,000 (0,000)
Trade openness	-7,747 (6,362)	-4,426 (5,632)
Energy imports	1,384 (3,037)	-4,070* (2,365)
Electricity per capita	-0,001** (0,000)	-0,000 (0,000)
Population density		0,097 (0,130)
Time trend	0,573 (0,431)	1,532*** (0,403)
Число наблюдений	594	594
R2-within	0,175	0,206

Примечание: уравнение рассчитано по данным за период с 2001 по 2018 г. (наблюдения за 2000 г. исключены из-за включения зависимой переменной как годового прироста).

*, **, *** оценка коэффициентов значима на 10%-, 5%-, 1%-ном уровне соответственно. В скобках под оценками коэффициентов представлены их робастные стандартные ошибки

Результаты F-теста, теста Бреуша-Пагана и теста Хаусмана указали на предпочтительность модели с фиксированными эффектами [5].

Во-первых, полученные результаты подтверждают гипотезу 1: стимулирующие тарифы оказали значимое положительное влияние на рост мощностей ВЭС и СЭС в странах ОЭСР в рассматриваемом периоде. Результат согласуется с выводами предыдущих работ [9].

Во-вторых, результаты исследования не подтверждают гипотезу 2: конкуренция на рынке электроэнергии не оказала значи-

мого влияния на рост мощностей ВЭС и СЭС в странах ОЭСР в анализируемом периоде. Результат не согласуется с предыдущими исследованиями. Однако в наиболее близкой с точки зрения спецификации модели работе [8] значимое влияние конкуренции на рынке электроэнергии выявлено только для низкокачественных инноваций в ВИЭ, но не для инноваций в ВИЭ в целом.

В-третьих, полученные результаты подтверждают гипотезу 3: обнаружено значимое совместное влияние стимулирующих

тарифов и конкуренции на рынке электроэнергии.

Таким образом, при прочих равных условиях более активная конкуренция на рынке электроэнергии усиливает влияние стимулирующих тарифов на развитие ВИЭ. Результат согласуется с выводами Л. Неста, Ф. Вона, Ф. Николли [8] о том, что государственная поддержка более эффективно стимулирует инновации в ВИЭ в странах с либерализованными рынками электроэнергии.

Заключение

В статье рассматривается влияние стимулирующих тарифов и конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ в электроэнергетике. В отличие от роли стимулирующих тарифов, влияние конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ слабо изучено. Обзор предшествующих работ позволил заключить, что конкуренция на рынке электроэнергии

может влиять на развитие ВИЭ как сама по себе, так и через влияние на эффективность механизмов государственной поддержки развития ВИЭ. Это влияние может проявляться как в сегменте генерации электроэнергии, так и в сегменте производства генерирующего оборудования и зависеть от таких факторов, как экологические предпочтения потребителей и эффективность генерирующей компании. В рамках эмпирического исследования по данным 33 стран ОЭСР за 2000–2018 гг. по приростам мощностей ВЭС и СЭС на душу населения установлено, что более интенсивная конкуренция на рынке электроэнергии усиливает влияние стимулирующих тарифов на развитие ВИЭ. В дальнейшем результаты исследования могут быть расширены за счет проверки совместного влияния иных механизмов государственной поддержки и конкуренции на рынке электроэнергии на развитие ВИЭ.

Список литературы

1. *Aghion P., Harris C., Howitt P., Vickers J.* Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation // *The Review of Economic Studies.* – 2001. – Vol. 68. – N 3. – P. 467–492.
2. *Carley S.* Distributed Generation: An Empirical Analysis of Primary Motivators // *Energy Policy.* – 2009. – Vol. 37. – N 5. – P. 1648–1659.
3. *Carley S.* State Renewable Energy Electricity Policies: An Empirical Evaluation of Effectiveness // *Energy Policy.* – 2009. – Vol. 37. – N 8. – P. 3071–3081.
4. *Delmas M., Russo M. V., Montes-Sancho M. J.* Deregulation and Environmental Differentiation in the Electric Utility Industry // *Strategic Management Journal.* – 2007. – Vol. 28. – N 2. – P. 189–209.
5. *Dijkgraaf E., van Dorp T. P., Maasland E.* On the Effectiveness of Feed-in Tariffs in the Development of Solar Photovoltaics // *The Energy Journal.* – 2018. – Vol. 39. – N 1. – P. 81–99.
6. *Klepper S.* Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle // *The American Economic Review.* – 1996. – Vol. 86. – N 3. – P. 562–583.
7. Methodologies to Measure Market Competition, OECD Competition Committee Issues Paper, 2021. – URL: <https://www.oecd.org/daf/competition/methodologies-to-measure-market-competition-2021.pdf> (дата обращения: 06.01.2022).
8. *Nesta L., Vona F., Nicolli F.* Environmental Policies, Competition and Innovation in Renewable Energy // *Journal of Environmental Economics and Management.* – 2014. – Vol. 67. – N 3. – P. 396–411.

9. Polzin F., Egli F., Steffen B., Schmidt T. S. How do Policies Mobilize Private Finance for Renewable Energy? A systematic Review with an Investor Perspective // *Applied Energy*. – 2019. – Vol. 236. – P. 1249–1268.
10. Renewables 2021 Global Status Report. – Paris, 2021. – URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf
11. Renewables 2011 Global Status Report. – Paris, 2011. – URL: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2011_Full-Report_English.pdf
12. Sanyal P., Ghosh S. Product Market Competition and Upstream Innovation: Evidence from the US Electricity Market Deregulation // *The Review of Economics and Statistics*. – 2013. – Vol. 95. – N 1. – P. 237–254.
13. Vitale C., Moiso C., Wanner I. OECD Product Market Regulation: a Detailed Explanation of the Methodology used to build the OECD PMR Indicators, 2020. – URL: https://www.oecd.org/economy/reform/A%20detailed%20explanation%20of%20the%20methodology%20used%20to%20build%20the%20OECD%20PMR%20indicators_FINAL.pdf (дата обращения: 06.01.2022).
14. Winter S. G. Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes // *Journal of Economic Behavior & Organization*. – 1984. – Vol. 5. – N 3-4. – P. 287–320.

References

1. Aghion P., Harris C., Howitt P., Vickers J. Competition, Imitation and Growth with Step-by-Step Innovation. *The Review of Economic Studies*, 2001, Vol. 68, No. 3, pp. 467–492.
2. Carley S. Distributed Generation: An Empirical Analysis of Primary Motivators. *Energy Policy*, 2009, Vol. 37, No. 5, pp. 1648–1659.
3. Carley S. State Renewable Energy Electricity Policies: An Empirical Evaluation of Effectiveness. *Energy Policy*, 2009, Vol. 37, No. 8, pp. 3071–3081.
4. Delmas M., Russo M. V., Montes-Sancho M. J. Deregulation and Environmental Differentiation in the Electric Utility Industry. *Strategic Management Journal*, 2007, Vol. 28, No. 2, pp. 189–209.
5. Dijkgraaf E., van Dorp T. P., Maasland E. On the Effectiveness of Feed-in Tariffs in the Development of Solar Photovoltaics, *The Energy Journal*, 2018, Vol. 39, No. 1, pp. 81–99.
6. Klepper S. Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle. *The American Economic Review*, 1996, Vol. 86, No. 3, pp. 562–583.
7. Methodologies to Measure Market Competition, OECD Competition Committee Issues Paper, 2021. Available at: <https://www.oecd.org/daf/competition/methodologies-to-measure-market-competition-2021.pdf> (accessed 06.01.2022).
8. Nesta L., Vona F., Nicolli F. Environmental Policies, Competition and Innovation in Renewable Energy. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2014, Vol. 67, No. 3, pp. 396–411.
9. Polzin F., Egli F., Steffen B., Schmidt T. S. How do Policies Mobilize Private Finance for Renewable Energy? A systematic Review with an Investor Perspective. *Applied Energy*, 2019, Vol. 236, pp. 1249–1268.
10. Renewables 2021 Global Status Report. – Paris, 2021. Available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2021_Full_Report.pdf

11. Renewables 2011 Global Status Report. Paris, 2011. Available at: https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/GSR2011_Full-Report_English.pdf

12. Sanyal P., Ghosh S. Product Market Competition and Upstream Innovation: Evidence from the US Electricity Market Deregulation. *The Review of Economics and Statistics*, 2013, Vol. 95, No. 1, pp. 237–254.

13. Vitale C., Moiso C., Wanner I. OECD Product Market Regulation: a Detailed Explanation of the Methodology used to build the OECD PMR Indicators, 2020. Available at: https://www.oecd.org/economy/reform/A%20detailed%20explanation%20of%20the%20methodology%20used%20to%20build%20the%20OECD%20PMR%20indicators_FINAL.pdf (accessed 06.01.2022).

14. Winter S. G. Schumpeterian Competition in Alternative Technological Regimes. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 1984, Vol. 5, No. 3-4, pp. 287–320.

Сведения об авторе

Алина Вадимовна Подлесная
аспирантка кафедры конкурентной
и промышленной политики
экономического факультета МГУ
имени М. В. Ломоносова;
специалист Управления по развитию
внутреннего рынка ПАО «НОВАТЭК».
Адрес: ФГБОУ ВО «Московский
государственный университет имени
М. В. Ломоносова», 119991, Москва,
Ленинские горы, д. 1;
ПАО «НОВАТЭК», Москва, 119415,
ул. Удальцова, д. 2.
E-mail: a.v.podlesnaya@yandex.ru

Information about the author

Alina V. Podlesnaya
Post-Graduate Student of the Department
for Competition and Industrial Policy
of the Faculty of Economics
of the Lomonosov MSU;
Specialist of the Department for Internal Market
Development of PAO NOVATEK.
Address: Federal State Educational Institution
of Higher Professional Education Lomonosov
Moscow State University, 1 Leninskie gory,
Moscow, 119991, Russian Federation;
PAO NOVATEK, 2 Udalcova Str., Moscow,
119415, Russian Federation.
E-mail: a.v.podlesnaya@yandex.ru