

УДК 338

**ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ,
КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ СОВРЕМЕННОГО
ФОРМИРОВАНИЯ БИЗНЕС КЛИМАТА****Э.Р.ДАДАШЕВ***Бакинский Государственный Университет,
elmar-dadashov@ mail.ru*

Политический и экономический интерес к технологиям использования возобновляемых источников энергии набирает обороты в течение последних нескольких десятилетий, и возросшие стимулы и финансирование для возобновляемых источников энергии часто описываются как панацея от множества проблем, от качества окружающей среды до национальной безопасности и создания зеленых рабочих мест. Во всем мире реализуются масштабные стратегии и программы для поощрения перехода от производства электроэнергии на основе ископаемых к производству электроэнергии из возобновляемых источников и в частности, к новым «зеленым» технологиям, таким как энергия ветра, солнца, моря и биотоплива.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, сбои рынка, энергоэффективность, вневременные или межвременные отклонения, сбои информационного рынка.

Как один из пионеров, Соединенные Штаты имеют долгую историческую деятельность по продвижению возобновляемых источников энергии, в том числе программы на уровне штата, такие как «California Solar Initiative», которая предусматривает скидки на покупку солнечной фотоэлектрической энергии, а также федеральные программы, такие как налоговые льготы для ветра [1]. В пакете стимулов, «Законе о восстановлении и реинвестировании Америки» от 2009 года, было выделено 6 млрд.\$ на гарантии по кредитам на возобновляемые источники энергии и технологии передачи электроэнергии [2]. Сторонники сильных политических стимулов для возобновляемых источников энергии в Соединенных Штатах используют множество аргументов для оправдания политических действий, таких как прекращение «зависимости» от иностранной нефти, решение проблемы глобального изменения климата или создание новых технологий для повышения кон-

курентоспособности США. Однако формулировка этих целей оставляет открытым вопрос о том, является ли политика в области возобновляемых источников энергии разумным средством для достижения этих целей или даже помогает ли конкретная политика в области возобновляемых источников энергии достичь этих целей. Кроме того, возможно использование множества различных инструментов политики, поэтому необходимо оценить, что делает конкретную политику предпочтительнее других. Экономическая теория может обеспечить руководство и более строгую мотивацию для политики в области возобновляемых источников энергии, опираясь на анализ того, как оптимальные для частного сектора решения отклоняются от экономически эффективных. Эти отклонения описываются как рыночные сбои и, в некоторых случаях, поведенческие сбои. Экономическая теория указывает, что меры политики по смягчению этих отклонений могут улучшить чистое социальное благосостояние, если затраты на реализацию политики меньше, чем выигрывает, если отклонения могут быть успешно устранены. С этой точки зрения анализ политики включает выявление сбоев рынка и выбор подходящих инструментов политики для каждого из них. Хотя можно представить себе практически неограниченное количество различных возможных инструментов политики, анализ соответствующих сбоев рынка позволяет нам определить, какие инструменты с наибольшей вероятностью повысят экономическую эффективность. Это начинание осложняется сложностью некоторых сбоев рынка, которые могут меняться в разные времена или географически. В данной статье эти вопросы исследуются в контексте возобновляемых источников энергии, с особым акцентом на возобновляемые источники энергии, используемые для производства электроэнергии. Возобновляемые источники энергии, включая ветровую, солнечную, гидро-, геотермальную, волновую и приливную, предлагают возможность непрерывного энергоснабжения в больших объемах. Анализ естественных потоков энергии в мире показывает, что они обеспечивают полезную энергию на много порядков больше, чем все человеческое использование энергии. Например, количество солнечного света, достигающего Земли, более чем в 10 000 раз больше, чем общее прямое использование энергии человеком, а количество энергии, воплощенной в ветре, как минимум в 4 раза больше [3]. В принципе, возобновляемые источники энергии предлагают возможность практически неограниченного энергоснабжения навсегда. Напротив, большинство источников энергии, от которых мы в значительной степени полагаемся сегодня, таких как нефть, природный газ, уголь и уран, являются истощаемыми ресурсами, которые присутствуют на Земле в виде ограниченных запасов. Та-

ким образом, в конечном итоге эти запасы будут извлечены до такой степени, что их использование будет неэкономичным из-за наличия альтернативного источника энергии или нехватки ресурса. Чем выше коэффициент использования по отношению к размеру запаса ресурсов, тем короче время до этого окончательного истощения. Эти простые факты о природе истощаемых и возобновляемых ресурсов указывают на кажущийся очевидным вывод: всему миру в конечном итоге придется перейти на альтернативные или возобновляемые источники энергии. Однако осознание того, что мир в конечном итоге вернется к возобновляемым ресурсам, не является достаточным основанием для политики по продвижению этих ресурсов. Такие переходы будут происходить независимо от политики, просто в результате рыночных стимулов. Фундаментальный вопрос заключается в том, приведут ли рынки к тому, чтобы ведущие страны и остальной мир совершили этот переход с соответствующей скоростью и к соответствующему преобразованию возобновляемых ресурсов, если смотреть с социальной точки зрения. И если рынки не будут мотивировать переход с соответствующей скоростью или на соответствующие возобновляемые источники энергии, возникает вопрос, могут ли политические меры устранить эти рыночные сбои, чтобы сделать переход ближе к социально-оптимальному. Проблемы окружающей среды и национальной безопасности стоят на первом месте в списке причин ускорения перехода от истощаемых ископаемых видов топлива к возобновляемым источникам энергии. Также появились заявления о том, что продвижение новых технологий использования возобновляемых источников энергии может позволить любой стране стать более конкурентоспособными на мировых рынках, и может создать новые рабочие места. Теория экономики благосостояния обеспечивает основу для оценки политики ускорения перехода к возобновляемым источникам энергии. Твердо установленный результат экономической теории благосостояния состоит в том, что при отсутствии рыночных или поведенческих сбоев неограниченный рыночный результат является экономически эффективным [4]. Сбои рынка можно определить как отклонения от идеальных рынков из-за какого-либо элемента функционирования рыночной структуры, тогда как поведенческие неудачи - это систематические отклонения человеческого выбора от выбора, который был бы теоретически оптимальным. Ключевым результатом анализа возобновляемых источников энергии является то, что если базовые предположения верны, то децентрализованные рыночные решения приведут к экономически эффективному использованию как истощаемых, так и возобновляемых ресурсов в любой момент времени. Более того, социально оптимальная

скорость перехода от истощаемых источников энергии к возобновляемым источникам энергии может быть достигнута в результате децентрализованных рыночных решений при стандартных предположениях о том, что рациональные ожидания будущих цен определяют решения как потребителей, так и компаний [5]. Хотя рынки не идеальны, концепция идеально конкурентных рынков служит эталоном для оценки реальных рынков. Выявление рыночных недостатков позволяет нам оценить, как реальные рынки отклоняются от идеальных конкурентных рынков и, следовательно, от экономически эффективных рынков. Однако поведенческие сбои могут повлиять на выбор потребителя для распределенных поколений. Использование возобновляемых источников энергии (например, инвестиции в солнечную фотоэлектрическую систему в жилищном секторе) и решения по энергоэффективности. Это может означать недостаточное использование распределенной генерации возобновляемой энергии - или чрезмерное использование всех источников энергии (включая возобновляемые), если энергоэффективность недостаточна. Как рыночные сбои, так и сбои в поведении можно отличить от рыночных барьеров, которые можно определить как любые препятствия для использования или принятия товара [6]. К рыночным барьерам относятся рыночные сбои и поведенческие неудачи, но они также могут включать множество других сдерживающих факторов. Например, высокие технологические затраты на технологии возобновляемых источников энергии могут быть описаны как рыночный барьер, но не могут быть провалом рынка или поведенческой ошибкой. Важно отметить, что только рыночные барьеры, которые также являются рыночными или поведенческими сбоями, обеспечивают обоснование рыночных интервенций, основанное на экономической эффективности. Точно так же денежные внешние эффекты могут иметь место при использовании возобновляемых источников энергии, но они также не приводят к экономической неэффективности. Денежные внешние эффекты - это издержки или выгоды, налагаемые одной стороной на другую сторону, которая действует через изменение цен, а не влияние реальных ресурсов. Например, если цены на продукты питания вырастут из-за увеличения спроса на биотопливо, это может снизить благосостояние покупателей продуктов питания. Однако производители и переработчики пищевых продуктов могут оказаться в лучшем положении. В этом смысле внешние денежные эффекты могут привести к перераспределению богатства, но не влияют на экономическую эффективность. Полезно рассматривать отклонения от идеально функционирующих рынков в зависимости от того, является ли сбой рынка вневременным или межвременным [7]. Временные отклонения - это те

отклонения, для которых внешние последствия основаны в основном на скорости потока внешних эффектов. Например, внешние эффекты, связанные с выбросами в атмосферу, могут в первую очередь зависеть от скорости, с которой выбросы выбрасываются в атмосферу в течение часов, дней, недель или месяцев. Межвременные отклонения - это те, для которых внешние последствия основаны главным образом на запасе, который изменяется во времени в зависимости от потока внешних факторов. Потоки приводят к изменению запасов в течение относительно длительного периода времени, обычно измеряемого годами, десятилетиями или столетиями. Запас может быть загрязняющим веществом (например, углекислым газом) или чем-то экономическим (например, фотоэлектрическими элементами, установленными на зданиях). Если внешний поток больше (меньше), чем скорость естественного убывания запаса, запас увеличивается (уменьшается) с течением времени. Межвременные внешние эффекты лучше всего описывать динамически, поскольку именно запасы (например, двуокиси углерода), а не потоки, приводят к последствиям (например, глобальному изменению климата). Для некоторых загрязнителей окружающей среды (например, смога) естественная убыль происходит быстро - возможно, в течение часов, дней, недель или месяцев. Для этих загрязнителей запасы приводят к ущербу, и запасы полностью определяются потоком в течение этого короткого периода времени. Большинство возобновляемых источников энергии производят электричество, поэтому до тех пор, пока электромобили не станут жизнеспособной крупномасштабной заменой обычных транспортных средств, работающих на переработанных нефтепродуктах, внешние факторы национальной безопасности применимы к таким возобновляемым источникам энергии только косвенно. Однако эти внешние факторы национальной безопасности, хотя и косвенные, могут иметь значение. Например, производство электроэнергии из возобновляемых источников энергии может привести к сокращению объема природного газа, используемого для производства электроэнергии. Это сокращение приведет к большей доступности природного газа для других целей, таких как отопление, где он может заменить нефть в некоторых местах [8]. Что касается биотоплива, то первостепенное значение имеют внешние факторы национальной безопасности. Более того, в европейском контексте возобновляемые источники энергии напрямую заменяют природный газ. Сбои на информационном рынке напрямую связаны с внедрением в домохозяйствах возобновляемых источников энергии, таких как солнечные фотоэлектрические системы или ветряные турбины микрогенерации. Если домохозяйства имеют ограниченную информацию об эффективности и

преимуществах распределенного производства возобновляемой энергии, может произойти сбой информационного рынка. На идеально функционирующем рынке можно было бы ожидать, что фирмы, стремящиеся максимизировать прибыль, будут проводить маркетинговые кампании для информирования потенциальных клиентов. Однако для новых технологий, которые только начинают распространяться на рынке, экономическая теория предполагает, что дополнительная информация, может сыграть важную роль. Сбои на информационном рынке тесно связаны с поведенческими сбоями. Также ожидается, что сокращение количества сбоев на информационном рынке снизит количество поведенческих сбоев, связанных с эвристическим принятием решений [9]. Несовременное предвидение фирм или потребителей (или инвесторов на фондовом рынке, которые влияют на фирмы) предполагает неспособность точно предсказать будущие условия, что может привести к недооценке или переоценке того, как цены на энергоносители могут вырасти в будущем. Если фирмы систематически занижают или переоценивают будущие цены на энергию, то могут иметь место недостаточные или чрезмерные инвестиции в исследования и разработки (НИОКР) в области технологий возобновляемой энергии по сравнению с экономически эффективным уровнем. Хотя, безусловно, кажется правдоподобным, что фирмы имеют несовершенное предвидение, менее правдоподобно полагать, что это несовершенное предвидение будет систематически приводить к недооценке будущих цен на энергоносители, а не к случайным отклонениям, которые иногда недооцениваются, а иногда переоцениваются. Даже если фирмы имеют несовершенное предвидение, до тех пор, пока их оценки будущих цен не будут систематически предвзятыми, тогда в среднем инвестиции в технологии возобновляемых источников энергии все равно будут идти по экономически эффективному пути [10]. В этой ситуации ошибки, ведущие к чрезмерному инвестированию, будут уравновешены ошибками, ведущими к недостаточному инвестированию. В настоящее время существует мало свидетельств ни за, ни против гипотезы о том, что фирмы систематически недооценивают будущий рост цен. Другой провал информационного рынка - это классическая проблема принципала-агента или разделенного стимула, которая может повлиять на внедрение возобновляемых источников энергии двумя способами. Во-первых, во многих случаях, когда речь идет об аренде собственности, арендодатели принимают решение о том, инвестировать ли в распределенную генерацию возобновляемой энергии, в то время как арендаторы оплачивают счета за электроэнергию. Во-вторых, если арендодатели не получают компенсацию за свои инвестиционные решения в виде более вы-

сокой арендной платы, они будут склонны недоинвестировать в распределенную генерацию возобновляемых источников энергии [11].

Выводы:

Возобновляемые источники энергии обладают огромным потенциалом для удовлетворения наших энергетических потребностей, и в долгосрочной перспективе переход от истощаемых ископаемых топливных ресурсов к возобновляемым источникам энергии неизбежен. В этой статье рассматриваются причины, по которым управляющие органы должны интересоваться политикой продвижения возобновляемых источников энергии, и указывается на различные рыночные сбои, которые могут привести к расхождению между оптимальным переходом к возобновляемым источникам энергии и наблюдаемым переходом. Экономическая теория предполагает, что мы можем повысить экономическую эффективность, сопоставив инструмент политики с провалом рынка. Структура и природа каждого провала рынка имеют важные последствия для соответствующих мер политики, направленных на исправление сбоев рынка и приближение к оптимальному переходу на возобновляемые источники энергии. В приведенном выше обсуждении проводилось различие между вневременными сбоями рынка и межвременными (то есть фондовыми) сбоями рынка. В любом случае экономически эффективные меры политики соответствуют временной схеме сбоя рынка. Это подразумевает временную политику в некоторых случаях постоянную политику. Политика в области возобновляемых источников энергии, вероятно, потребует нескольких различных инструментов политики для устранения различных сбоев рынка. Когда рыночные сбои тесно связаны, один инструмент политики может устранить или частично устранить более одного сбоя рынка. Например, предоставление информации о недорогих или не требующих больших усилий возможностях для экономии энергии и помощи в сохранении окружающей среды может уменьшить провал информационного рынка, а также побудить потребителей частично усвоить внешние экологические эффекты [12]. Что касается возобновляемых источников энергии, то наиболее важными рыночными сбоями, о чем свидетельствуют самые убедительные эмпирические доказательства, являются внешние факторы окружающей среды, сбой инновационного рынка, сбой рынка национальной безопасности и сбой нормативно-правовой базы. Лишь некоторые из сбоев рынка, описанные в этой статье, характерны только для возобновляемых источников энергии. Экологические внешние эффекты, связанные с использованием ископаемого топлива, являются наиболее важными из них, но если политические меры уже принима-

ются для корректировки внешних эффектов от ископаемого топлива, выбросы топлива, то мы должны обратить внимание на другие провалы рынка в качестве мотивации для политики в области возобновляемых источников энергии. Поскольку эти другие рыночные сбои часто касаются других секторов экономики, их устранение может повлечь за собой меры политики, которые выходят далеко за рамки возобновляемых источников энергии. Политическая осуществимость - это последнее соображение, имеющее важные последствия для политики в области возобновляемых источников энергии. В некоторых случаях политический подход первого наилучшего может быть политически невыполнимым. Второй лучший подход может включать несколько инструментов, даже в тех случаях, когда первый лучший подход задействует только один инструмент. Например, вместо единого налога для интернализации экологических внешних факторов такая же разница в ценах может быть достигнута путем сочетания меньшего налога (или отсутствия налога) на ископаемое топливо с субсидией на возобновляемую энергию. Аналогичным образом, система ограничения выбросов и торговли квотами может быть политически неприемлемой из-за неопределенности относительно того, насколько высоки могут быть затраты на снижение выбросов, поэтому более жизнеспособным вариантом может быть использование двух инструментов в гибридной торговле квотами и выбросами и налоговая система, широко известная как «ограничение и торговля» с предохранительным клапаном [13].

ЛИТЕРАТУРА

1. Калифорнийская солнечная инициатива (CSI)
<https://www.cpuc.ca.gov/General.aspx?id=6043>
2. Закон об оздоровлении американской экономики и реинвестировании 2009 года (ARRA): https://ru.qaz.wiki/wiki/American_Recovery_and_Reinvestment_Act_of_2009
3. Арчер К., Якобсон М. Оценка глобальной ветроэнергетики. // Журнал геофизических исследований D, №110. – 2005, с.1–20.
4. Блауг М. Теория благосостояния Пигу // Экономическая мысль в ретроспективе = Economic Theory in Retrospect. — Москва: Дело, 1994, — с. 551-553. — XVII, 627 с.
5. Поведенческая экономика и новый патернализм:
<https://polit.ru/article/2013/11/12/paternalism/>
6. Инновации и их недостатки. Адам Джаффе. Капитализм и общество 1 (3): 3-3. DOI: 10.2202 / 1932-0213.1006. Январь 2006 г.
7. Теория межвременного выбора: Ирвинг Фишер «Теория процента» (The Theory of Interest, 1930);
<http://economics.com.az/ru/index.php/biblioteka/izvestnye-ekonomisty/item/1524-irving-fisher.html>
8. Блауг М. Теория благосостояния Пигу // Экономическая мысль в ретроспективе

- = Economic Theory in Retrospect. — Москва: Дело, 1994, — с. 551-553. — XVII, 627 с.
9. Ричард Х. Талер//Поведенческая экономика: прошлое, настоящее и будущее// Чикагский университет - Школа бизнеса Бута; Национальное бюро экономических исследований (NBER) - 2016, - с.22
 10. Джаффе А., Ньюэлл Р., Ставинс Р. Экономика энергоэффективности. В «Энциклопедии энергии». Под ред. К. Кливленда. Амстердам: Elsevier, - 2004, - с.79–90.
 11. Джаффе А., Ставинс Р. Энергетический парадокс и распространение технологий сохранения. // Экономика ресурсов и энергетики, № 16. - 1994, - с. 91–122.
 12. Беннир Л., Ставинс Р. Вторая лучшая теория и использование нескольких инструментов политики. // Экономика окружающей среды и ресурсов, № 37. - 2007, - с.111–129.
 13. Якоби Х., Эллерман А.Д. Предохранительный клапан и климатическая политика. // Энергетическая политика, № 32. - 2004, - с.481–491.

BƏRPA OLUNA BİLƏN ENERJİ MƏNBƏLƏRİNİN TƏTBİQİ BİZNES MÜHİTİNİN MÜASİR FORMALAŞMASININ BİR METODU KİMİ

E.R.DADAŞOV

XÜLASƏ

Son bir neçə onillikdə bərpa olunan enerji texnologiyalarına siyasi və iqtisadi maraq sürətlə artmaqdadır və bərpa olunan enerji üçün artan təşviq və maliyyələşdirmə, ətraf mühitin keyfiyyətindən milli təhlükəsizliyə və yaşıl iş yerlərinin açılmasına qədər müxtəlif problemlərin dərmanı kimi xarakterizə olunur. Dünyada əsaslı elektrik enerjisi istehsalından bərpa olunan elektrik enerjisi istehsalına və xüsusən külək, günəş, dəniz və bioyanacaq enerjisi kimi yeni yaşıl texnologiyalara keçməyi təşviq etmək üçün iddialı strategiya və proqramlar həyata keçirilir.

Açar sözlər: bərpa olunan enerji mənbələri, bazar uğursuzluqları, enerji səmərəliliyi, zamansız və ya zamanlar arası sapmalar, məlumat bazarı uğursuzluqları.

IMPLEMENTATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AS ONE OF THE METHODS OF MODERN FORMATION OF A BUSINESS CLIMATE

E.R.DADASHEV

SUMMARY

Political and economic interest in renewable energy technologies has been gaining momentum over the past several decades, and increased incentives and funding for renewable energy are often described as a panacea for a variety of problems, from environmental quality to national security and green jobs creation. Around the world, ambitious strategies and programs are being implemented to encourage the shift from fossil-based electricity generation to renewable electricity generation and, in particular, to new green technologies such as wind, solar, marine and biofuel power.

Keywords: renewable energy sources, market failures, energy efficiency, timeless or intertemporal deviations, information market failures.