

УДК 338.4

СЕКТОР ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В США

© 2016 г. **Т.А. Ланьшина****Статья поступила в редакцию 2.12.2015.*

Соединённые Штаты – один из мировых лидеров в сфере добычи нефти и газа, а также один из основных идеологов свободной конкуренции. Ввиду этого возобновляемая энергетика привлекала к себе много внимания, в основном, лишь во время масштабных экономических кризисов и была популярна, главным образом, в отдельных штатах, наиболее обеспеченных соответствующими ресурсами. Тем не менее, США всегда стремились к технологическому лидерству в секторе возобновляемой энергетике. Данный опыт имеет большую ценность для России, которая рискует остаться за бортом технологической революции в энергетике.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, энергетическая политика, НИОКР, патенты.

Соединённые Штаты исторически являются одним из лидеров глобального сектора возобновляемой энергетике, как с точки зрения наличия ресурсов возобновляемых источников энергии (ВИЭ), так и с точки зрения научно-технических достижений в данной сфере и объёмов установленных мощностей электростанций, работающих за счёт ВИЭ. США относятся к числу стран, наиболее обеспеченных всеми видами ВИЭ – энергией солнца, ветра, геотермальной энергией, энергией биомассы и т.д. В ряде районов страны некоторые возобновляемые источники энергии уже способны конкурировать по издержкам с традиционными без государственного субсидирования.

Первые гидроэлектростанции (ГЭС) стали появляться в США ещё в 1880-е годы. Ветроэлектростанции (ВЭС) часто использовались в сельскохозяйственных районах в первой четверти XX века, до начала реализации федеральных программ по электрификации таких районов. В апреле 1954 г. американская компания «Белл лабораториз» (*Bell Laboratories*) создала первые пригодные для практического применения кремниевые солнечные батареи, а в марте 1958 г. США запустили первый в мире спутник Земли, оборудованный солнечными батареями (Авангард-1). Таким образом, страна стояла у истоков развития возобновляемой энергетике и была одним из первых изобретателей и пользователей новых технологий.

* ЛАНЬШИНА Татьяна Александровна – научный сотрудник Центра отраслевых исследований Института США и Канады РАН. Российская Федерация, 121069, Москва, Хлебный пер., д. 2/3; научный сотрудник Центра экономического моделирования энергетике и экологии ИПЭИ РАНХиГС. Российская Федерация, 119571, Москва, пр-т Вернадского, д. 84. (lanshina.ta@gmail.com).

В некоторых отраслях индустрии возобновляемых источников удалось достичь особенно высоких результатов. Например, в последнее время США занимают первое место в мире по объёму генерации электроэнергии на основе энергии ветра, при том что по установленной мощности этих источников лидирует Китай.

Несмотря на перечисленные достижения, возобновляемая энергетика так и не стала приоритетом в энергетической политике (включая технологическое направление). Гораздо большее развитие получила атомная энергетика и разработка новых технологий, связанных с ископаемым топливом. В сравнении с европейскими странами, а в последнее время ещё и с Китаем, государственная энергетическая политика США считается недостаточно благоприятной для развития ВИЭ.

Энтузиазм 1970-х годов, или время упущенных возможностей

Как и во многих других странах, необходимость развития возобновляемой энергетики в США стала ощутимой в разгар энергетического кризиса 1970-х годов. До того, как 17 октября 1973 г. арабские страны – члены ОПЕК, Египет и Сирия объявили нефтяное эмбарго против США и стран Западной Европы, поддерживавших Израиль в военном конфликте с арабскими странами (война Судного дня), возобновляемые источники, за исключением гидроэнергии, не рассматривались в качестве перспективного направления развития энергетики. Большинство технологий были слишком дорогими, государство не видело необходимости поддерживать их выход на массовые рынки, а частные инвесторы не желали брать на себя все высокие риски, связанные с развитием технологий возобновляемой энергетики и их коммерциализацией. Однако ввиду ограничения поставок нефти и последовавшего резкого роста цен на неё, возникла потребность в диверсификации источников энергии; повысился интерес к возобновляемым источникам, особенно к энергии ветра и солнца, а также к биотопливу. Государство стало оказывать поддержку развитию ВИЭ через финансирование НИОКР, пилотных и демонстрационных проектов, а также через стимулирование спроса и предложения как непосредственно возобновляемой электроэнергии, так и оборудования, используемого для её генерации.

В 1975 г. было создано Управление исследований и развития энергетики, а в 1977 г. на его базе было сформировано Министерство энергетики США, в котором появился отдел возобновляемой энергетики. На проведение НИОКР и реализацию иных мер поддержки её развития стали выделяться существенные финансовые средства, в основном через Министерство энергетики.

Закон «О политике регулирования предприятий коммунального хозяйства», принятый в 1978 г., в течение длительного времени оставался основным федеральным законом, нацеленным на поддержку развития ВИЭ. Важнейшей задачей стало обеспечение безопасности поставок энергоносителей, в том числе через снижение зависимости от импортной нефти, развитие возобновляемых источников энергии и технологий повышения энергоэффективности. Закон стал также первым шагом в процессе перехода от регулируемой монополии в электроэнергетике к конкурентному рынку.

До того, как этот закон был принят, владеть и управлять электростанциями могли лишь предприятия коммунального хозяйства, которые не были заин-

тересованы в развитии возобновляемых источников энергии, кроме крупной гидроэнергетики и геотермальной энергетики в штате Калифорния. Новые нормы обязали предприятия коммунального хозяйства закупать электроэнергию, в том числе произведённую за счёт ВИЭ, у квалифицированных независимых поставщиков, если её стоимость не превышала предельных издержек генерации самого предприятия коммунального хозяйства.

Некоторые штаты, например Калифорния, обязали предприятия коммунального хозяйства предлагать независимым производителям ВИЭ-электроэнергии долгосрочные контракты с фиксированными ценами. В то время ожидалось продолжение роста цен на нефть, и фиксированные цены на возобновляемую электроэнергию рассчитывались с учётом этих ожиданий. Установленные на длительный период цены на ВИЭ-электроэнергию позже получили название «зелёный тариф» (*feed-in tariff*) и стали одной из главных, революционных инноваций в политике, стимулирующей развитие возобновляемой энергетики в мире.

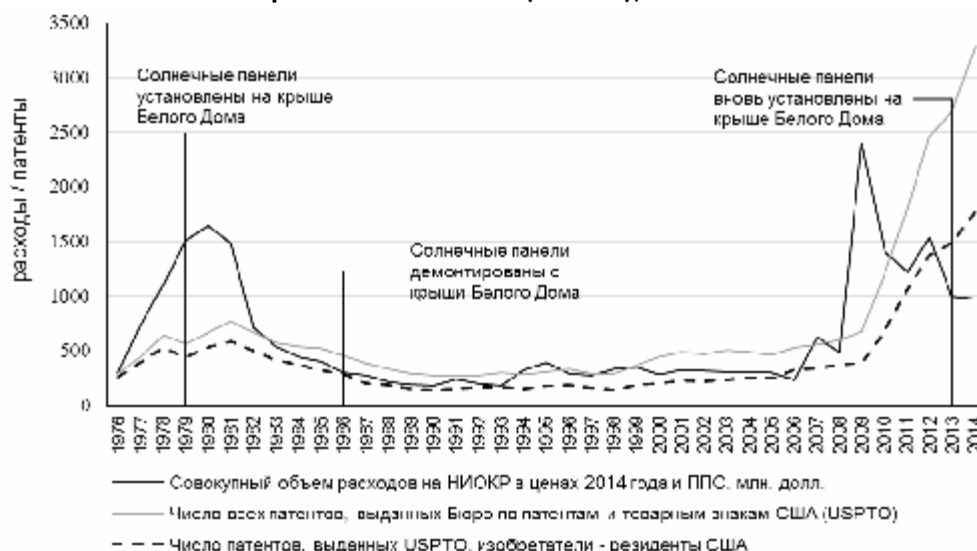
Однако в 1980-е годы цены на ископаемое топливо упали, начался процесс либерализации электроэнергетического рынка на федеральном и региональном уровнях, и закон стал в меньшей степени (или даже перестал) стимулировать предприятия коммунального хозяйства закупать электроэнергию у ВИЭ-генераторов. «Зелёные тарифы» в новых реалиях оказались слишком высокими, и их начали отменять. Электростанциям, работающим на возобновляемых источниках энергии, стало особенно сложно конкурировать с электростанциями, использующими ископаемое топливо, в особенности газ.

В целом, «зелёный тариф» был недостаточно успешным. Тем не менее, десятилетие спустя после его изобретения и неудачного внедрения в США он начал применяться в некоторых европейских странах, в частности в Германии и Дании. Немецкий опыт планирования и коррекции таких тарифов стал одним из самых удачных в мире. Позже опыт Германии перенимали другие европейские страны, а также страны с развивающейся экономикой. В настоящее время в США некоторые штаты используют эти тарифы, однако чаще всего понятие «зелёный тариф» все же имеет негативную коннотацию, и гораздо более популярной мерой поддержки спроса на возобновляемую электроэнергию в стране являются стандарты портфеля ВИЭ (*Renewable portfolio standards*), которые применяются в большинстве штатов, иногда вместе с «зелёными тарифами». Данные стандарты обязывают производителей (или поставщиков) электроэнергии производить (или закупать) определённую долю ВИЭ-электроэнергии, а при невыполнении нормативов платить штраф или покупать у других производителей сертификаты, подтверждающие производство определённого объёма электроэнергии за счёт ВИЭ.

В 1980-е годы в Соединённых Штатах значительно сокращались расходы на НИОКР и снижалась патентная активность в сфере ВИЭ (Рис. 1). Следующий период активного роста этих показателей начался лишь во время борьбы с последствиями финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. Интересно, что в периоды роста расходов на НИОКР, всплеска патентной активности и масштабного развития государственной поддержки ВИЭ на крыше Белого дома устанавливались солнечные панели, а в период снижения интереса к возобновляемой энергетике в 1980-е годы, когда президентом США был Рональд Рейган, противник государственной поддержки возобновляемой энергетики, солнечные панели были демонтированы (Рис. 1).

В период работы администрации Рейгана (1981–1989 гг.) объём финансирования Национальной лаборатории возобновляемой энергетики был сокращён на 90%, а её деятельность сведена, в основном, к НИОКР, хотя до этого она включала в себя, например, информационные кампании для населения. Финансирование Министерства энергетики альтернативных источников энергии и охраны окружающей среды сократилось вдвое [12]. Сектор ВИЭ лишился ряда льгот (например, ускоренная амортизация, налоги и др.), проекты закрывались незавершёнными, некоторые компании обанкротились [13].

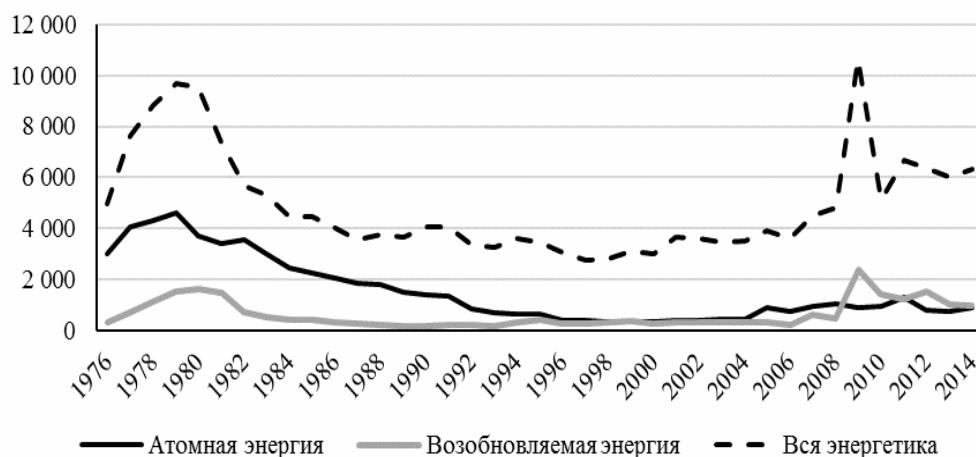
Рис. 1. Совокупный объём расходов на НИОКР в сфере возобновляемой энергетики в ценах 2014 г. в США и число патентов, выданных Бюро по патентам и товарным знакам США (USPTO), 1976–2014 гг.



OECD, *R&D Budget* (http://www.oecd-ilibrary.org/energy/data/iea-energy-technology-r-d-statistics/rd-d-budget_data-00488-en); USPTO, *Patent Full-Text and Image Database* (<http://patft.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.htm>).

Несмотря на оптимизм, с которым США начинали развивать возобновляемую энергетику в конце 1970-х годов, а также на многие научные достижения и достижения в сфере методов государственной поддержки возобновляемой энергетики, сделанные в этот период, с точки зрения массового развития ВИЭ и с точки зрения частичного замещения традиционных источников энергии возобновляемыми, первое десятилетие экономической истории возобновляемой энергетики в значительной степени оказалось потерянным десятилетием. Научный прорыв в технологиях, способный многократно снизить себестоимость ВИЭ-электроэнергии, не состоялся. Гораздо большую приоритетность по-прежнему имело развитие технологий атомной энергетики (Рис. 2). Помимо этого, стимулировалось развитие внутренней добычи нефти. Когда цены на нефть упали, интерес к ВИЭ со стороны государства и частных инвесторов существенно снизился. Кроме того, потере интереса к возобновляемой энергетике также способствовали завышенные ожидания по отношению к данному сектору, которые были характерны для начального периода проведения государственной политики стимулирования возобновляемой энергетики.

Рис. 2. Объём расходов на НИОКР в энергетическом секторе США в ценах 2014 г. и ППС, млн. долл., 1976–2014 гг.



OECD, *R&D Budget*, http://www.oecd-ilibrary.org/energy/data/iea-energy-technology-r-d-statistics/r-d-budget_data-00488-en.

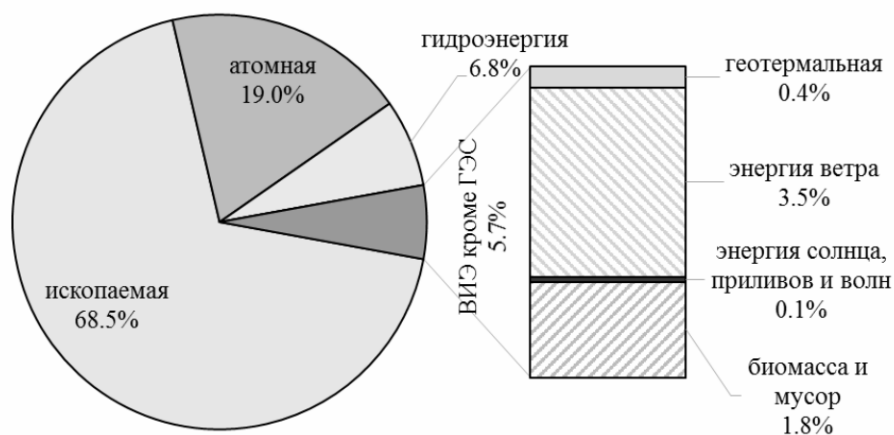
Стало очевидно в 80-е годы, что возобновляемая энергетика ещё длительное время будет нуждаться в государственной поддержке. Часто это было причиной критики данного сектора. Однако при этом не принимался во внимание тот факт, что другие отрасли энергетического сектора, в частности, нефтегазовая, угольная, атомная энергетика также пользовались щедрой государственной поддержкой, причём не только на этапе своего начального развития, но и на более поздних этапах. Так, исследования в сфере атомной энергетики начались в США в 1945 г., после реализации Манхэттенского проекта, итогом которого стало создание атомной бомбы. Первый атомный реактор, производящий электроэнергию, был запущен в 1951 г. на национальной станции испытания ядерных реакторов в штате Айдахо. Частные инвесторы были допущены к участию в развитии этой отрасли лишь в середине 1950-х годов. В настоящее время государство финансирует НИОКР в сфере атомной энергетики, предоставляет операторам электростанций налоговые льготы и обеспечивает их кредитными гарантиями [14]. Более того, энергетический сектор в силу своей специфики и социальной важности всегда особенно сильно регулировался государством, и конкуренция в нём до сих пор весьма ограничена. Дебаты о целесообразности государственной поддержки «недостаточно конкурентоспособного» сектора ВИЭ ведутся и в России.

Современное состояние возобновляемой энергетики

В структуре электрогенерации США преобладает сейчас ископаемое топливо – на него приходится почти 70% всей генерации. За счёт атомной энергии производится 19% электроэнергии. На гидроэнергию приходится 6,8%, на возобновляемые источники энергии, кроме гидроэнергетики, – 5,7% (Рис. 3). Среди возобновляемых источников, кроме гидроэнергетики, наиболее развито применение энергии ветра, биомассы и отходов. На западном и восточном побережьях

развита солнечная электроэнергетика, в центральной части страны – ветряная электроэнергетика, в восточной части – генерация электроэнергии на основе биотоплива и биогаза, в западной – геотермальная энергетика.

Рис. 3. Структура генерации электроэнергии в США по источнику энергии, 2012 г., %



Рассчитано автором по: *Energy Statistics, U.S. Energy Information Administration*, (<http://www.eia.gov/cfapps/ipdbproject/IEDIndex3.cfm?tid=6&pid=29&aid=12>)

Многие ключевые меры государственной поддержки возобновляемой энергетики были внедрены лишь в 1990-е и 2000-е годы. Особенно много внимания к сектору возобновляемой энергетики было уделено в 2007–2009 гг. (Рис. 4).

В этот период поддержка отраслей ВИЭ стала рассматриваться в качестве одного из важнейших направлений вывода страны из тяжёлого экономического кризиса, а также в качестве одного из наиболее перспективных направлений дальнейшего инновационного развития экономики. Тем не менее, уже начиная с 2010 г. новые меры государственной поддержки практически не вводились. В настоящее время из мер, представленных на рис. 4, 56% продолжают действовать, 20% были заменены, ещё 24% утратили силу.

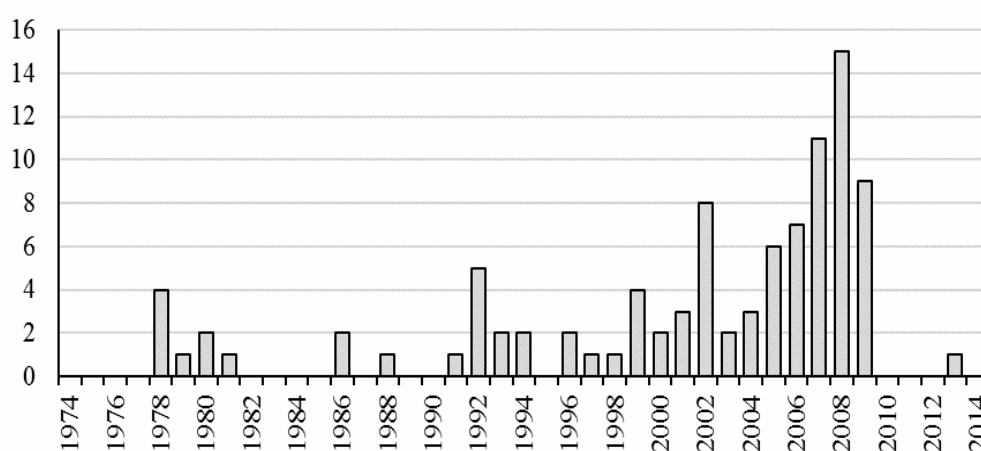
За последнее десятилетие объём генерации возобновляемой электроэнергии без учёта гидроэлектроэнергии возрос втрое – с 83 до 281 тыс. МВт/ч., при том что общий объём генерации увеличился лишь на 3%. Таким образом, возобновляемая энергетика в США (как и во всем мире) является самым быстрорастущим сектором энергетики.

Соединённые Штаты по установленной мощности ветроэлектростанций занимают второе место в мире после Китая. По установленной мощности солнечных фотогальванических электростанций – пятое место, после Германии, Китая, Италии и Японии.

В сфере производства оборудования для возобновляемой энергетики США также являются одним из глобальных лидеров – в 2014 г. две американские компании входили в список десяти крупнейших в мире производителей солнечных панелей (*First Solar, SunPower*), одна компания входила в число десяти крупнейших в мире производителей ветротурбин (*GE*). Тем не менее, ввиду сравнительно недостаточно высокой активности США в сфере поддержки ВИЭ, к концу первой декады XXI века производство оборудования в значи-

тельной степени переместилось в другие страны, в том числе в Китай, который активно наращивал свою производственную базу. Этому также способствовала общая тенденция аутсорсинга производственных функций, которая свойственна США с конца XX века.

Рис. 4. Число ключевых элементов государственной политики США, внедрённых в 1974–2014 гг. новых мер, в год



*IEA/IRENA Joint Policies and Measures Database, International Energy Agency
(<http://www.iea.org/policiesandmeasures/renewableenergy/>).*

Особенности развития ВИЭ в некоторых штатах

Лидерами по доле возобновляемой электроэнергии в общем объёме генерации электроэнергии без учёта ГЭС являются штаты Мэн, Айова, Южная Дакота, Айдахо и Калифорния, в которых этот показатель составляет от 20 до 35%. Самая низкая доля возобновляемой электроэнергии в общем объёме генерации электроэнергии наблюдается в штате Кентукки – всего 0,5% [7].

По числу программ поддержки возобновляемой электроэнергии среди штатов лидируют Калифорния, Миннесота, Техас, Колорадо и Орегон (Табл. 1). Меньше всего мер поддержки насчитывается в Западной Виргинии – всего 27. Эти программы включают в себя гранты, льготные кредиты, налоговые льготы, стандарты и др., внедрённые на уровне городов и округов, а также на федеральном уровне. Наименее активны в сфере региональной поддержки штаты, находящиеся на юго-востоке США, хотя многие из них имеют высокий потенциал развития возобновляемой энергетики.

На уровне штатов важнейшую роль в стимулировании развития ВИЭ играет такой механизм государственной поддержки, как стандарт портфеля возобновляемых источников энергии. В 2013 г. данный инструмент применялся в 29 штатах и в г. Вашингтон; ещё в восьми штатах действовали добровольные стандарты портфеля ВИЭ или целевые ориентиры. В соответствии с этими стандартами, определённый процент поставляемой потребителям электроэнергии должен быть произведён за счёт возобновляемых источников энергии. Отдельные штаты стремятся генерировать до 40% электроэнергии за счёт ВИЭ к 2030 г. (Табл. 2).

Таблица 1

Лидирующие штаты США по числу мер поддержки ВИЭ

№	Штат	Число мер поддержки ВИЭ
1	Калифорния	131
2	Миннесота	131
3	Техас	85
4	Колорадо	80
5	Орегон	80
6	Северная Каролина	71
7	Индиана	70
8	Флорида	67
9	Айова	65
10	Массачусетс	65

Programs, DSIRE (<http://programs.dsireusa.org/system/program?state=CA>).

Таблица 2

Стандарты портфеля возобновляемых источников энергии некоторых штатов США, 2013 г.

Штат	Доля ВИЭ, %	Год
Гавайи	40	2030
Калифорния	33	2020
Колорадо	30	2020
Коннектикут	27	2020
Миннесота	25	2025
Иллинойс	25	2025

Renewable Portfolio Standards Data, Database of State Incentives for Renewables and Efficiency, 2013.

В США активно развивается применение возобновляемых источников энергии на удалённых территориях для снабжения электроэнергией изолированных поселений. Штат Аляска – лидер по применению ветро-дизельной генерации в удалённых поселениях. К 2009 г. там были установлены ветрогенераторы общей мощностью 13 МВт [3]. В последнее время в США активно создаются региональные ресурсные центры, задача которых заключается в информировании лиц, принимающих решения, о работе на удалённых территориях ветровых, ветро-дизельных и прочих электростанций. Сейчас насчитывается шесть таких центров, последний из них был открыт в 2014 г. в штате Аляска. Все эти центры находятся под управлением Национальной лаборатории возобновляемой энергетики, их финансирование осуществляет Министерство энергетики США.

Большая работа по применению ВИЭ на удалённых территориях проводится и в соседней Канаде, где имеется большое число труднодоступных поселений, в частности, на севере страны. С 1980-х годов федеральное правительство Канады предпринимает меры, стимулирующие разработку и практическое применение небольших ВИЭ-электростанций для изолированных районов страны, в особенности проведение научных исследований. Так, в 1980-е годы в Канаде начались исследования, связанные с возможностью применять ветро-

генераторы на удалённых территориях, позже – в 2000-х годах – были проведены исследования в сфере производства электроэнергии за счёт фотогальванических солнечных электростанций на удалённых территориях [3]. Сейчас в изолированных поселениях Канады применяются гибридные системы, состоящие из солнечной электростанции или ветроэлектростанции и дизельного генератора. Однако такая практика не столь распространена, по сравнению, например, с практикой Соединённых Штатов в штате Аляска.

Общие черты политики США в сфере ВИЭ

Несмотря на то что американская возобновляемая энергетика в 1970-е и 1980-е годы потерпела провал, этот период показал важные перемены со стороны государства, бизнеса и потребителей. Возобновляемая энергетика стала привлекать к себе гораздо больше внимания, чем прежде, возросла научно-исследовательская активность, началось создание производственной базы. Именно в 1970-е и 1980-е годы были заложены основы американской политики в сфере ВИЭ, в частности:

- приоритетность научно-технического развития сектора ВИЭ;
- децентрализованность;
- отсутствие комплексной государственной политики в сфере ВИЭ;
- ориентация на экономические реалии;
- корпоративная инициатива.

По всем пунктам эта политика в США существенно отличается от других стран, предпринимавших меры по стимулированию развития ВИЭ начиная с 1970-х годов. Рассмотрим перечисленные особенности американской политики в области возобновляемой энергетике подробнее.

Приоритетность научно-технического развития

Ключевая особенность американской государственной политики в сфере ВИЭ заключается в том, что предпринимаемые меры главным образом направлены на развитие технологий (и их последующую коммерциализацию), а также на снижение зависимости страны от импорта энергоресурсов, а не на уменьшение зависимости экономики от ископаемого топлива и не на снижение объёмов выбросов углекислого газа. США – один из глобальных лидеров в сфере инноваций в чистой энергетике с конца 1970-х по 2008-й годы. Бюро по патентам и товарным знакам выдало 20% всех патентов мира, связанных с возобновляемой энергией и заняло второе место после Бюро по патентам и товарным знакам Японии, на которое пришлось 55% всех патентов мира [9].

В Соединённых Штатах большое число организаций проводят масштабные исследования в сфере ВИЭ, крупнейшие из которых – Сандийские национальные лаборатории и Национальная лаборатория возобновляемой энергетики. Национальная лаборатория возобновляемой энергетики была создана в 1974 г.; её основная деятельность заключается в проведении НИОКР, тестировании новых разработок и их внедрении в производство. Лаборатория ведёт тесное сотрудничество со своими коммерческими партнёрами, цель которого – трансфер технологий в сфере возобновляемой энергии и энергетической эффективности. Сандийские национальные лаборатории также проводят исследования в сфере ВИЭ начиная с 1970-х годов. Помимо этого, исследованиями в сфере возобновляемой энергетики занимаются многие другие организации, в

том числе Массачусетский технологический институт, Университет Северной Каролины.

Как показывает Рис. 1, период наиболее высокой исследовательской и патентной активности в США начался во время финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. Этому способствовал общий рост объёма инвестиций в возобновляемую энергетику в стране. В 2009 г. для стимулирования деловой активности и вывода американской экономики из кризиса был принят закон «О восстановлении и реинвестировании американской экономики». Главная цель закона заключалась в сохранении и создании новых рабочих мест, а также поддержке таких секторов, как инфраструктура, образование, здравоохранение и возобновляемая энергетика. Объём средств, которые предполагалось инвестировать в «чистую» энергетику благодаря этому закону, был беспрецедентно высоким – 90 млрд. долл. Согласно оценкам 2012 г., эти инвестиции привлекли в данный сектор ещё около 100 млрд. долл. частных вложений в производство, генерацию электроэнергии на основе ВИЭ, повышение энергоэффективности жилых и нежилых помещений и т.д. [2].

В 2009 г. началась также реализация пилотной программы «Зелёный патент» (*Green Patent Pilot Program*), которая позволяла ускорить процесс рассмотрения заявок на патенты. Изначально данная программа была рассчитана на год, однако затем она была продлена до 2012 г. В последнее время в США применяются некоторые методы организации исследований, которые практиковались при реализации Манхэттенского проекта. Например, Министерство энергетики осуществляет реализацию программы «Центры энергетических инноваций», суть которой сводится к тому, чтобы привлекать лучших исследователей к командным междисциплинарным исследованиям, имеющим отношение к критическим материалам для технологий чистой энергетики (редким элементам, батареям и накоплению энергии, новым технологиям электросетей, интеллектуальным энергосистемам, искусственному фотосинтезу и т.д.). Программа реализуется с 2010 г. Следует отметить, что призывы к использованию методов, аналогичных тем, что применялись в Манхэттенском проекте, звучали уже давно. Также давно звучали и призывы к осуществлению финансовых вливаний в сферу возобновляемой энергетики, сопоставимых с вливаниями в сферу атомной промышленности. Очевидно, после финансово-экономического кризиса 2008–2009 гг. эти призывы в некоторой степени стали приниматься во внимание.

Возобновляемая энергетика в целом, так и не стала такой же приоритетной сферой НИОКР, как атомная, хотя её значение к началу XXI века значительно возросло (Табл. 3). С 1948 по 2014 гг. на НИОКР в возобновляемой энергетике было потрачено 22,96 млрд. долл., что составляет 12,1% всех инвестиций Министерства энергетики в НИОКР. Для сравнения: на НИОКР в области ископаемого топлива за тот же период было потрачено 49,3 млрд. долл., а в области атомной энергетики – 97,44 млрд. долл. В течение последних шести с половиной десятилетий расходы Министерства энергетики на исследования в атомной энергетике превышали расходы на исследования в возобновляемой энергетике более чем в 4 раза, а в течение последнего десятилетия – менее чем вдвое.

Таблица 3

**Совокупный объём расходов Министерства энергетики США
и его предшественников на НИОКР в сфере энергетики,
1948–2014, млрд. долл., постоянные цены 2013 г.**

Технологии	Период		
	2005–2014 гг. (10 лет)	1978–2014 гг. (37 лет)	1948–2014 гг. (67 лет)
Возобновляемая энергия	7,87	22,13	22,96
Энергоэффективность	6,70	19,73	19,13
Ископаемая энергия	10,00	33,91	49,30
Атомная энергия	11,66	50,14	97,44
Электрические системы	6,26	8,85	8,69
Всего	42,50	132,69	204,00

Renewable Energy R&D Funding History: A Comparison with Funding for Nuclear Energy, Fossil Energy, and Energy Efficiency R&D, Congressional Research Service, 2014.

Децентрализованность политики в сфере ВИЭ

В Соединённых Штатах политика в сфере возобновляемой энергетики, как и во многих других сферах, является децентрализованной. Каждый штат выбирает свои механизмы поддержки, а также вводит свои целевые ориентиры, которые существенно различаются. На федеральном уровне ключевыми финансовыми инструментами поддержки являются налоговые льготы, на уровне штатов – стандарты портфеля возобновляемых источников энергии. Поддержка ВИЭ получила наибольшее развитие в штатах Калифорния, Колорадо, Техас, Нью-Джерси и Гавайи. Свои меры в данной сфере также предпринимают многие округа и города.

Следует отметить, что развитие возобновляемой энергетики стало особенно сильно зависеть от региональной политики, проводимой на уровне штатов и городов, ещё с 1980-х годов. Даже применение федерального закона «О политике регулирования предприятий коммунального хозяйства» в различных штатах различалось. Например, как уже отмечалось выше, в ряде штатов при внедрении данного закона был впервые использован «зелёный тариф». Так, в Калифорнии инвесторам в ВИЭ-электростанции предлагались долгосрочные контракты сроком на 15–30 лет с фиксированным «зелёным тарифом» для первых 10 лет эксплуатации электростанции, работающей на возобновляемых источниках энергии.

Помимо США, ещё одной страной с децентрализованной государственной политикой в сфере ВИЭ является Канада. Там ключевые решения для поддержки ВИЭ принимаются на уровне провинций и территорий, федеральное правительство играет в этом процессе весьма ограниченную роль. В Канаде наиболее активное развитие ВИЭ (исключая гидроэнергию) наблюдается в провинции Онтарио, благодаря очень высоким «зелёным тарифам», которые считаются одними из самых выгодных для инвесторов в Северной Америке.

Отсутствие комплексной государственной политики

По мнению специалистов, США не имеют комплексной национальной политики продвижения технологий возобновляемой энергетики [4]. Более того, там в течение длительного времени вообще отсутствовала сбалансиро-

ванная энергетическая политика на национальном уровне [8]. Она всегда была особенно неоднозначной и противоречивой в значительной степени из-за наличия больших запасов ископаемого топлива.

В США исторически поддерживалась идеология свободного рынка. Иногда это имело отношение и к сектору возобновляемой энергии. Например, согласно позиции некоторых американских «мозговых центров», если распространение возобновляемой энергетики неизбежно, то государство и не должно её субсидировать – инвестиции сами придут в эту отрасль в тот момент, когда она окажется готова к коммерциализации [6]. Некоторые экономисты считали, что возобновляемую энергетику не стоит поддерживать ввиду высокой стоимости электроэнергии, генерируемой за счёт ВИЭ, а также ввиду того, что такая поддержка искусственно влияет на выбор компаний коммунального хозяйства, искажая рынки. По мнению многих скептиков, возобновляемая энергетика должна конкурировать на «открытых рынках» [10]. Об ошибочности таких суждений уже говорилось выше. В последние годы, в особенности после финансового кризиса 2008–2009 гг. сторонников данной позиции в США становится всё меньше.

Согласно исследователям Де Филиппису и Скарано, модель экономического роста США традиционно базируется на интенсивной эксплуатации дешёвого ископаемого топлива, и любое ограничение использования ископаемого топлива способно нанести серьёзный урон конкурентоспособности страны [5]. Поэтому, отказываясь от интенсивного развития возобновляемой энергетики, США защищали свои экономические интересы в краткосрочном периоде, возможно, в ущерб своим экономическим интересам в долгосрочном периоде.

Необходимо отметить, что несмотря на все те недостатки американской государственной политики в сфере возобновляемой энергетики, которые сохраняются до сих пор, в последнее время, в особенности после кризиса 2008–2009 гг., национальная энергетическая стратегия приобрела особую важность, и политика в сфере энергетики, в том числе в сфере возобновляемой энергетики, стала более комплексной и последовательной. Кроме того, США стали ставить перед собой более амбициозные цели. Например, в 2015 г. был заявлен новый федеральный целевой ориентир – увеличить долю генерации электроэнергии за счёт ВИЭ до 20% к 2030 году [1].

Ориентация на экономические реалии

Развитие возобновляемой энергетики, как правило, получало приоритет во время экономических кризисов, когда государство стремилось повысить экономическую активность за счёт госрасходов. В периоды высокой экономической активности и низких цен на традиционную энергию государственная поддержка значительно снижалась, а масштабное развитие возобновляемой энергетики признавалось преждевременным по причине недостаточной конкурентоспособности данного сектора экономики.

Так, в 1930-е годы по программам общественных работ, которые велись для борьбы с последствиями «Великой депрессии», было построено большое число гидроэлектростанций. Позже сильный рост государственной поддержки ВИЭ наблюдался после нефтяного кризиса 1970-х годов. После глобального экономического кризиса 2008–2009 гг. стимулирование развития возобновляемой энергетики также стало одним из направлений антикризисной политики.

Роль корпоративной инициативы

Сторонники свободных рынков ещё десятилетия назад говорили о том, что основные усилия в сфере возобновляемой энергетики должен предпринимать частный сектор, а не государство, и если этого не происходит, то возобновляемая энергетика не является востребованной, а её поддержка – целесообразной. Тем не менее, массовые инвестиции в ВИЭ и отказ от инвестиций в бизнес, связанный с ископаемым топливом, стали возможны лишь в последнее десятилетие, когда благодаря государственной поддержке и, как следствие, снижению себестоимости ВИЭ-технологий и росту внимания к проблемам экологии со стороны населения, многие компании оказались вынуждены переходить на «зелёные» принципы работы, а инвесторы стали рассматривать «зелёный» сектор как перспективную сферу развития.

В последнее время в США предпринимаются существенные меры в сфере возобновляемой энергетики не только на уровне государства, но также и на корпоративном уровне. Крупные компании стали брать на себя обязательства по обеспечению определённой доли своих потребностей в электроэнергии за счёт ВИЭ, а также обязательства по снижению выбросов углекислого газа. Некоторые компании уже полностью перешли на возобновляемые источники энергии. Следует отметить, что подобные тенденции наблюдаются не только в США, но и во многих других странах мира.

В сентябре 2015 г. девять американских компаний из рейтинга «Форчун глобал-500» (*Fortune Global-500*) сообщили о своем намерении полностью перейти на возобновляемые источники энергии: «Голдмен Сакс» «Джонсон энд Джонсон», «Найк», «Проктер энд Гэмб», «Старбакс». «Уолмарт», «Сейсфорс», «Войя файненшл». Многие американские организации и физические лица отказываются от инвестиций в компании, связанные с ископаемым топливом. По данным «Арабела эдвайзор» (*Arabella Advisors*), в 2015 г. во всём мире насчитывалось 436 таких организаций и более 2 тыс. частных инвесторов, из них 57% организаций базировались в США. Согласно статистике 2014 г., американских организаций было 78% [11].

Выводы

Возобновляемая энергетика никогда не была основным приоритетом в государственной энергетической политике. В основном, значение ВИЭ увеличивалось во время кризисов и снижалось в периоды низких цен на нефть. Несмотря на это, США удалось стать одним из глобальных лидеров в сфере возобновляемой энергетики, с точки зрения развития научно-исследовательского процесса в этой сфере, а также установленных мощностей и наличия собственной производственной базы оборудования для генерации электроэнергии за счёт ВИЭ.

Историческими особенностями являются прагматичное отношение государства к возобновляемой энергетике, недостаточно комплексный и последовательный характер, а также децентрализованность государственной политики поддержки ВИЭ. Тем не менее, некоторые штаты уделяли большое внимание стимулированию развитию ВИЭ и добились существенных успехов. Наблюдалось активное внедрение возобновляемых источников энергии на удалённых и труднодоступных территориях. Во многих отношениях политика США в сфере

возобновляемой энергетики схожа с политикой Канады и сильно отличается от политики стран Западной Европы.

В последнее время в секторе возобновляемой энергетики наблюдаются сильные изменения. Резкое увеличение объёмов государственной поддержки, обусловленное необходимостью повышать деловую активность после кризиса 2008–2009 гг., внимание к экологическим проблемам со стороны населения, а также снижение себестоимости ВИЭ-технологий привели к повышению интереса к возобновляемой энергетике со стороны частного сектора и крупных корпораций. Ввиду этого в ближайшее время следует ожидать резкого роста конкурентоспособности ВИЭ в сравнении с ископаемым топливом, а также снижения роли государственной поддержки и повышения роли корпоративной инициативы в развитии возобновляемой энергетики.

Список литературы

1. Accelerating the Transition to Clean Energy, White House, 2015.
2. *Aldy J.* A Preliminary Review of the American Recovery and Reinvestment Act's Clean Energy Package, Resources for the Future, Washington, DC, 2012.
3. *Arriaga M., Cañizares C., and Kazerani.* Renewable Energy Alternatives for Remote Communities in Northern Ontario, Canada, Sustainable Energy, IEEE Transactions, Vol. 4, No. 3, 2013. P. 661-670.
4. *Campbell R.* China and the United States – A Comparison of Green Energy Programs and Policies, Congressional Research Service, 2014.
5. *De Filippis, Scarano G.* The Kyoto Protocol and European Energy Policy, European View, Vol. 9, 2010. P. 39-46.
6. *Elliott.* Why the United States Does Not Have a Renewable Energy Policy, Environmental Law Reporter, Vol. 2, 2013.
7. Electric Power Monthly with Data for December 2014. U.S. Energy Information Administration, 2015.
8. Energy Policy of IEA Countries, The United States, International Energy Agency, Review 2014.
9. Intellectual Property Rights, IRENA, 2013.
10. *Koch-Weser I and Meick E.* "China's Wind and Solar Sectors: Trends in Deployment, Manufacturing, and Energy Policy", U.S. // China Economic and Security Review Commission, 2015.
11. Measuring the Growth of the Global Fossil Fuel Divestment and Clean Energy Investment Movement, Arabella Advisors, 2015.
12. *Newton D.* Solar Energy: A Reference Handbook. Santa Barbara: ABC-CLIO, 2015. 326 p.
13. *Sovacool B.* Rejecting renewables: The Socio-Technical Impediments to Renewable Electricity in the United States, Energy Policy, Vol. 37, 2009. P. 4500-4513.
14. U.S. Nuclear Power Policy // World Nuclear Association. 2015. Available at: <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/USA--Nuclear-Power-Policy/> (Accessed 1.11.2015).

Renewable Energy in the U.S.

(USA ❖ Canada Journal, 2016, No. 5, p. 103-117)

Received: 02.12.2015.

LANSHINA Tatiana Alexandrovna, Institute for the U.S. and Canadian Studies, Russian Academy of Sciences (ISKRAN), 2/3 Khleby per., Moscow 121069, Russian Federation; Center for Economic Modelling of Energy and Environment, RANEPa 84, bld. 3, Prospect Vernadskogo, Moscow 119571, Russian Federation. (lanshina.ta@gmail.com).

The U.S. is one of the global leaders in oil and gas production and one of the main proponents of free market economy. Amid these aspects, renewable energy has attracted much of attention mainly in times of vast economic crises and has been popular primarily in distinct states, possessing most abundant renewable energy resources. However, the U.S. has always kept abreast on the technological progress in the sphere of renewables. This experience is of high value to Russia that is facing the risk to be left out of the clean energy revolution.

Keywords: *renewable energy, energy policies, R&D, patents.*

About the author:

LANSHINA Tatiana Alexandrovna, researcher.