Интернет-журнал «Отходы и ресурсы» <https://resources.today>
Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling

2019, №4, Том 6 / 2019, No 4, Vol 6 <https://resources.today/issue-4-2019.html>

URL статьи: <https://resources.today/PDF/03ECOR419.pdf>

DOI: 10.15862/03ECOR419 (<http://dx.doi.org/10.15862/03ECOR419>)

Ссылка для цитирования этой статьи:

Носко П.А. О развитии инновационных зеленых отраслей // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы», 2019 №4, <https://resources.today/PDF/03ECOR419.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/03ECOR419

For citation:

Nosko P.A. (2019). On the development of innovative green industries. *Russian Journal of Resources, Conservation and Recycling*, [online] 4(6). Available at: <https://resources.today/PDF/03ECOR419.pdf> (in Russian) DOI: 10.15862/03ECOR419

УДК 338.1

ГРНТИ 06.51.02

Носко Полина Анатольевна

Москва, Россия

Магистр по программе «Окружающая среда и устойчивое развитие», Университет Глазго, Великобритания

E-mail: nosko_polina@inbox.ru

О развитии инновационных зеленых отраслей

Аннотация. В статье рассматриваются тенденции и императивы развития крупнейших в мировой экономике экологических отраслей – возобновляемой энергетики и биофармацевтики. Поставлена цель выявления значимости данных сегментов и способов достижения конкурентных преимуществ на мировых рынках. Подчеркнуто, что развитие альтернативных источников энергии в США и странах Европы во многом происходило благодаря мировым энергетическому и финансово-экономическому кризисам. Последний стал настоящим драйвером развертывания поддержки научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и дальнейшей генерации энергии из возобновляемых источников. Рассмотрены значимые для отрасли принятые в США и ЕС в 2009 г. нормативно-правовые акты. Используя на протяжении длительного периода меры стимулирования ВИЭ, выделены автором в две группы. Выявлено, что на современном этапе во многих западных странах наблюдается тенденция перехода от зеленого тарифа к премиям и тендерам. Сделан вывод, что значительный объем инвестиций в чистую энергию и применение широкого инструментария поддержки отрасли позволили США и ряду стран Европы занять лидирующие позиции в мире по объему мощности и экспорту установок ВИЭ. Определено, что наиболее значимым сегментом биоэкономики, рассматриваемой в качестве одного из драйверов обеспечения более экологически устойчивого экономического роста, является биофармацевтика. В статье представлены 10 ведущих корпораций мира в сфере биотехнологий (и биофармацевтике) по размеру капитализации и перечислены современные стратегии развития, используемые ведущими компаниями.

Ключевые слова: инновационная экономика; зеленые отрасли; экологические инновации; стимулирование ВИЭ; возобновляемая энергетика; биоэкономика; биофармацевтика

В XXI веке конкурентным преимуществом в мировой экономике обладают компании, осуществляющие свою деятельность в инновационных отраслях. Одновременно развитые страны во главе с крупнейшими корпорациями все больше внимания уделяют решению глобальных экологических проблем путем переориентации своих ресурсов на цели развития более экологически безопасных производств. Ниже рассмотрены тенденции и императивы развития экологических отраслей, требующих наибольшего объема инвестиций и сформировавших многомиллиардные рынки, – возобновляемая энергетика и биофармацевтика.

Возобновляемая энергетика является отраслью, стремительно развивающейся благодаря инновационным технологиям, которые стали возможны благодаря масштабному осуществлению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и финансовой поддержке со стороны государства как самих НИОКР, так и распространения установок чистой энергетики на рынке.

Альтернативная энергетика, как отмечают исследователи, находится на третьем этапе развития (с начала XXI в.), характеризующемся поиском, разработкой и использованием новейших технологий в области чистой энергии [1]. Импульс интенсивному развитию данного сектора был дан после столкновения развитых стран с нефтяным эмбарго в 1973 г. [2], а в новом тысячелетии фактором наращивания доли возобновляемой энергетики в потреблении энергии стал глобальный финансово-экономический кризис. В процессе и по результатам поиска новых источников роста западными экономистами и международными организациями особая роль была отведена различным направлениям экологизации экономик.

Зарождение современной отрасли возобновляемой энергетики относится к 1970-м гг., в частности, к деятельности частных производителей и поставщиков компонентов ветровых турбин в Дании, а также принятию в США Закона о политике регулирования в области коммунальных услуг (1978 г.), позволившего независимым компаниям поставлять энергию, и последующему развертыванию американским правительством НИОКР в целях производства крупных коммерческих ветровых турбин¹ [3]. Страны Европейского союза и Соединенные Штаты Америки прошли длительный путь стимулирования развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ) с помощью принятия законов, предусматривающих различные меры поддержки отрасли.

Несмотря на то, что по объему установленной мощности электростанций, использующих альтернативные источники для выработки электроэнергии, по многим видам энергии (гидро- и ветровая энергетика, солнечная фотоэнергетика) на первое место вышел Китай, США и отдельные страны Европейского союза продолжают оставаться ключевыми игроками мирового рынка чистой энергетики. По итогам 2018 г. США занимало первую позицию по объему установленной мощности геотермальных электростанций (2,6 ГВт), второе место – в целом по всем источникам (245,3 ГВт) и по мощности ветряных (94,3 ГВт) и солнечных (51,5 ГВт) электростанций, третье место – по объему мощности биоэнергетики (13 ГВт) [4]. Среди стран ЕС, достигших значительных объемов установленной мощности ВИЭ, можно выделить Германию, Италию, Францию, Испанию, Великобританию и Норвегию.

Применявшиеся на протяжении длительного периода в США и странах ЕС меры обширны, и их можно условно выделить в две группы. Первая группа включает следующие специфические для отрасли меры:

---

¹ From oil crisis to energy revolution. – Режим доступа: <https://www.rapidtransition.org/stories/from-oil-crisis-to-energy-revolution-how-nations-once-before-planned-to-kick-the-oil-habit/>.

- зеленый тариф (известный в иностранной литературе как feed-in tariff), обеспечивающий выплату компаниям, генерирующим энергию на основе возобновляемых источников, на основе затрат по долгосрочному контракту; впервые стал применяться в США;
- премии (фиксированные, когда размер надбавки к рыночной цене за производство электроэнергии неизменен, или скользящие, когда выплата производителям чистой энергии осуществляется только в случае, если рыночные цены ниже базового тарифа);
- стандарт портфеля ВИЭ, обязывающий электроэнергетические предприятия продавать определенный процент электроэнергии, произведенной из ВИЭ;
- торгуемые сертификаты, подтверждающие выработку возобновляемой энергии;
- тендеры;
- система чистого измерения (net metering или net billing), позволяющая домохозяйствам, имеющим свои небольшие установки возобновляемой энергии и подключенным к общей сети, экономить деньги благодаря учету поставленной в сеть энергии во взаиморасчетах с энергоснабжающей организацией.

Наибольшее распространение получили зеленые тарифы. По состоянию на конец 2017 г. количество стран, использовавших данный механизм, составляло 113 [5]. Применение зеленых тарифов способствовало успешному наращиванию ветровой и солнечной энергетики в Германии и Китае, солнечной энергии – в Испании и Италии и фотоэлектрических систем малой мощности в Японии (в 2012–2015 гг.). Однако данный механизм, так же как торгуемые сертификаты получили критическую оценку на том основании, что расходы конечных потребителей на оплату электроэнергии могли бы быть ниже, чего не происходит вследствие отсутствия стимулов к снижению затрат у производителей чистой энергии [6]. Поэтому в последние годы отмечается тенденция перехода многих западных стран к системе тендеров как к более выгодному способу поддержки отрасли; также происходит сокращение ставок зеленого тарифа во многих странах мира. Ориентация на переход от зеленых тарифов к премиям и тендерным процедурам закреплена в таких европейских нормативно-правовых актах, как Руководство по государственной поддержке охраны окружающей среды и энергетики на период 2014–2020 гг.² и новая Директива Евросоюза 2018/2001 по продвижению использования энергии из возобновляемых источников³.

Во вторую группу можно отнести меры стимулирования финансового характера – налоговые льготы на производство (фиксированный размер за киловатт-час энергии, произведенной той или иной установкой) или на инвестиции (в процентах от объема инвестиций), кредиты по льготным ставкам, применение ускоренной амортизации, предоставление грантов и кредитных гарантий.

Без финансовой поддержки отрасли чистой энергетики со стороны государства не был бы возможен осуществленный США и европейскими странами рывок. В США интерес к отрасли, как уже было отмечено, впервые проявился вследствие энергетического кризиса 1973

---

² Guidelines on State aid for environmental protection and energy 2014–2020 [2014/C 200/01] [Электронный ресурс] // Official Journal of the European Union. – Режим доступа: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52014XC0628%2801%29>.

³ Directive (EU) 2018/2001 on the promotion of the use of energy from renewable sources [Электронный ресурс] // Official Journal of the European Union. – Режим доступа: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ.L:2018:328:TOC.

г.; а в 1980-е и 1990-е гг., как отмечают исследователи, несмотря на значительное снижение расходов на НИОКР и на продвижение на рынке, исследования и разработки в данной отрасли продолжали осуществлять многие американские организации [7]. В целом, с начала функционирования Министерства энергетики США в 1978 г. (и начала развития альтернативной энергетики в стране) по 2015 г. доля ВИЭ в федеральной поддержке НИОКР в энергетике за счет данного Министерства составила 17 % (в более длительный период 1948–2015 гг. значение составляет 12 %, а в более короткий с 2006 по 2015 гг. – 19 %, что свидетельствует об увеличении значимости чистой энергетики для страны) [8]. Наиболее распространенным механизмом финансовой поддержки развития солнечной и ветровой энергетики в США на протяжении длительного времени являются налоговые льготы.

Наибольший объем средств на возобновляемую энергетику за всю историю был выделен в рамках принятия антикризисного Закона о восстановлении и reinvestировании американской экономики 2009 г. в форме инвестиций в размере 90 млрд долл. из федерального бюджета и 150 млрд долл. за счет частного капитала и других источников⁴. Инвестиции из средств федерального бюджета были направлены в такие сферы, как производство возобновляемой энергии, экологически чистый транспорт, энергоэффективность, модернизация энергосистемы, усовершенствованные транспортные средства и топливо, улавливание и хранение углерода, «зеленые» инновации и профессиональное обучение, промышленное производство в отрасли чистой энергетики. Важной составляющей закона стало финансирование НИОКР Правительством путем вливания 400 млн долл. в качестве начального капитала Агентства перспективных исследований в области энергетики (известное под аббревиатурой ARPA-E).

Приведение указанного закона в США в исполнение принесло значительный положительный эффект для развития альтернативных источников энергии. Среди значимых результатов, которые были обозначены в оценке инвестиций закона группой экономических советников при президенте Б. Обаме в 2016 г., можно отметить, во-первых, увеличение за период 2009–2015 гг. объемов генерации электроэнергии, получаемой из энергии солнца в 30 раз, а электроэнергии, вырабатываемой на основе энергии ветра, – в 3 раза [9]. Во-вторых, произошло снижение стоимости технологий. В-третьих, были созданы новые рабочие места. В-четвертых, серьезный импульс получило промышленное производство установок для отрасли, прежде всего, благодаря налоговым льготам в размере 30 % от объема инвестиций. Данная мера внесла значительный вклад в увеличение доли производимых в США ветровых турбин с 25% в 2006–2007 гг. до 72 % в 2012 г. [9]. Более того, американский экспорт установок ВИЭ составляет 37,9 млрд долл.⁵; по данному показателю США уступают лишь Китаю и Германию, объем экспорта которых составляет 102,2 и 43,3 млрд долл. соответственно.

В-пятых, Законом о восстановлении и reinvestировании американской экономики были предусмотрены инвестиции в размере около 18 млрд долл. на цели экологизации транспортного сектора. В дополнение к поддержке внутреннего производства современных аккумуляторов и элементов электропривода средства были выделены на исследования, разработки, демонстрацию и развертывание производства транспортных средств на альтернативном топливе и топливной инфраструктуре. Данные меры позволили США стать мировым лидером в сфере транспортных инноваций [9].

---

⁴ Fact Sheet: The Recovery Act Made The Largest Single Investment In Clean Energy In History, Driving The Deployment Of Clean Energy, Promoting Energy Efficiency, And Supporting Manufacturing [Электронный ресурс] // The White House President Barack Obama. – 2016. – Режим доступа: <https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2016/02/25/fact-sheet-recovery-act-made-largest-single-investment-clean-energy>.

⁵ Статистическая база ОЭСР [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://stats.oecd.org>.

Что касается Европейского союза, то для него наращивание возобновляемых источников энергии является способом обеспечения своей энергетической и экономической безопасности и достижения поставленных целей по снижению негативного воздействия на атмосферный воздух. Европейские страны по-разному выбирали пути развития альтернативной энергетики, используя различные механизмы поддержки. Например, Германия, Дания и Испания длительное время применяли зеленый тариф, тогда как Великобритания, Италия и Швеция в начале 2000-х использовали систему портфеля ВИЭ совместно с торгуемыми сертификатами [3].

Доля затрат на развитие технологий чистой энергетики в общем объеме затрат на исследования, разработки и демонстрацию программ энергетической отрасли, осуществленных 19 членами ЕС за период 1974–2007 гг., составила около 12 % (около 78 % приходилось на атомную энергетику и 10 % – на ископаемое топливо) [10], что эквивалентно около 95 млрд евро в абсолютном значении.

Основой развития возобновляемой энергетики в посткризисный период стала Директива 2009 г. о стимулировании данной отрасли, ставшая частью плана «20-20-20», одной из целей которого является увеличение доли использования ВИЭ в энергопотреблении до 20 % к 2020 г. [2]. В настоящее время в рамках стратегии Евросоюза до 2030 г. принят целый пакет законов в энергетической отрасли, включающий Директиву 2018/2001 от 11 декабря 2018 г., установившую цель достижения 32%-й доли экологически чистых источников энергии в энергопотреблении.

По данным организации Bloomberg New Energy Finance по итогам 2018 г. США занимали второе место в мире по объему инвестиций в проекты чистой энергетики⁶ с показателем 64,2 млрд долл., значительно уступая Китаю (100,1 млрд долл.)⁷. Ведущие страны Европы по данному показателю представлены в таблице 1. Как было отмечено выше, Германия занимает вторую позицию в мире по объему экспорта установок ВИЭ. В целом по миру значителен и объем экспорта установок ВИЭ в мире таких европейских стран, как Италия (13,3 млрд долл.) и Франция (10,5 млрд долл.). То есть значительные усилия по поддержке отрасли и инвестиции в нее позволяют странам извлекать выгоду от экспорта технологий чистой энергетики, в которых они обладают конкурентными преимуществами.

Таблица 1

Топ-6 стран Европы по объему новых инвестиций в чистую энергию

№	Страна	Инвестиции (млрд долл.)
1	Германия	10,5
2	Великобритания	10,4
3	Испания	7,8
4	Нидерланды	5,6
5	Швеция	5,5
6	Франция	5,3

Источник: составлено по данным Bloomberg New Energy Finance. – 2019. – Режим доступа: <https://about.bnef.com/blog/clean-energy-investment-exceeded-300-billion-2018/>

Такая составляющая отрасли возобновляемой энергетики, как биоэнергетика (получение энергии из биомассы и отходов и использование ее для получения электроэнергии и тепла, а также в транспортном секторе), в свою очередь, является частью нового направления развития

⁶ Данные по гидроэнергетике охватывают только проекты мощностью менее 50 МВт.

⁷ Clean Energy Investment Exceeded \$300 Billion Once Again in 2018 [Электронный ресурс] // Bloomberg New Energy Finance. – 2019. – Режим доступа: <https://about.bnef.com/blog/clean-energy-investment-exceeded-300-billion-2018/>.

экономик на основе использования биотехнологий – биоэкономики. Как отмечают исследователи, существуют различные определения понятия биоэкономики; общим для всех является использование биотехнологий, предполагающих преобразование биологических ресурсов (животных и растительных источников) в целях создания новых способов их применения [11]. Использование биотехнологий нередко рассматривают в качестве механизма экологически устойчивого развития стран, так как получение выгод от биоэкономики требует сохранения биологического разнообразия и экологических систем [11], что является одной из глобальных экологических проблем. Помимо энергетики, среди отраслей применения биотехнологий – фармацевтика и медицина, сельское хозяйство, пищевая промышленность, химическая промышленность, строительство, лесная отрасль и другие.

Наибольший объем финансовых средств, связанных с развитием инновационной биотехнологической продукции, вкладывается и генерируется в биофармацевтике, медицине и диагностике. Ведущие 25 мировых компаний, являющихся лидерами по размеру рыночной капитализации и включенных в соответствующий рейтинг, составляемый ежегодно журналом Genetic Engineering & Biotechnology News по данным на 30 октября⁸, осуществляют свою деятельность в фармацевтической отрасли и медицине. Их суммарная рыночная капитализация составляет 963,5 млрд долл.; максимальное значение 1,05 трлн долл. было достигнуто в 2015 г. Рыночная капитализация компании, занимающей первое место в рейтинге (американской Amgen) – 165,5 млрд долл. (таблица 2), а корпорации, расположившейся на 25-й строке (являющейся резидентом Нидерландов Mylan) – более 10 млрд долл. Из 25 компаний-лидеров 11 базируется в США, а остальные 14 – в Китае (5 корпораций), Республике Корея, Бельгии, Дании, Австралии, Индии и Ирландии.

Таблица 2

Топ-10 биотехнологических компаний мира по рыночной капитализации

№	Название компании	Рыночная капитализация на 30 октября 2019 г. (млрд долл.)	Страна базирования
1	Amgen	126,5	США
2	Novo Nordisk	103,5	Дания
3	CSL	80,3	Австралия
4	Gilead Sciences	80,0	США
5	Celgene	76,0	США
6	Allergan	57,7	Ирландия
7	Jiangsu Hengrui Medicine	56,6	Китай
8	Biogen	54,1	США
9	Vertex Pharmaceuticals	51,2	США
10	Regeneron Pharmaceuticals	34,2	США

Источник: составлено автором по данным Genetic Engineering & Biotechnology News. – 2019.
– Режим доступа: <https://www.genengnews.com/a-lists/top-25-biotech-companies-of-2019/>

В 2017 г. была опубликована статья, в которой проведен анализ стратегий, выбираемых ведущими (25 мировыми лидерами по выручке по итогам 2015 г.) фармацевтическими компаниями в целях развития сегмента биофармацевтики [12]. На глобальном биофармацевтическом рынке используются следующие ключевые стратегии развития:

1. разработка оригинальных биофармацевтических препаратов;
2. инвестиции в биотехнологии;
3. разработка биофармацевтических препаратов следующего поколения;

⁸ Top 25 Biotech Companies of 2019 [Электронный ресурс] // Genetic Engineering & Biotechnology News. – 2019. – Режим доступа: <https://www.genengnews.com/a-lists/top-25-biotech-companies-of-2019/>.

4. разработка биоаналогов;
5. инвестиции в развивающиеся страны;
6. сотрудничество между компаниями.

Указанное исследование установило, что из 25 ведущих мировых фармацевтических корпораций почти все имеют оригинальные препараты и вкладывают финансовые средства в развитие биотехнологий. Развитие биотехнологий происходит как за счет инвестиций в собственные программы разработки и инфраструктуры, так и путем поглощения биотехнологических компаний. Только половина компаний занимается разработкой препаратов следующего поколения, и половина из рассмотренных лидеров разрабатывает биоаналоги. 22 компании активно расширяют свое присутствие на рынках развивающихся стран.

Распространенной является и стратегия развития сотрудничества с другими компаниями. Формирование альянсов и партнерств позволяет объединять ресурсы, которые вовлечены в программы НИОКР [13], и сокращать срок процесса разработки лекарственных препаратов [14]. Кооперация крупных фармацевтических корпораций с небольшими биотехнологическими фирмами позволила многим ряду компаний-лидеров отрасли достичь значительных успехов в коммерциализации биофармацевтических препаратов.

В заключение анализа развития высокотехнологичных экологических отраслей мировой экономики можно сделать вывод, что стимулирование возобновляемой энергетики и биофармацевтической отрасли требует значительных инвестиций. В первом случае опыт США и стран Евросоюза показывает, что основную роль играют государственные источники финансирования, принимаемые на уровне Правительств решения и законы, и выбираемый набор мер стимулирования. Меры условно выделены в две группы – специфические для энергетической отрасли и механизмы финансовой поддержки. Значительные инвестиции и грамотно реализуемые механизмы стимулирования приносят свои плоды, что подтверждается достигнутыми объемами установленной мощности альтернативных источников энергии и экспорта установок ВИЭ. В биофармацевтике инвестиции в исследования и разработки препаратов осуществляют сами фармацевтические корпорации, которые выбирают различные стратегии для завоевания высоких позиций на мировом рынке, включая кооперацию с другими фирмами, осуществляющими деятельность в области биотехнологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Березкин, М.Ю. География инноваций в сфере традиционной и возобновляемой энергетик мира / М.Ю. Березкин, О.А. Синюгин, А.А. Соловьев // Вестник Московского университета. Серия 5: География. – 2013. – № 1. – С. 28–32.
2. Порфирьев, Б.Н. Энергетика на возобновляемых источниках: перспективы в мире и в России / Б.Н. Порфирьев, С.А. Рогинко // Вестник Российской академии наук. – 2016. – № 11 (86). – С. 963–971.
3. Haas, R. Historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries / R. Haas, C. Panzer, G. Resch, M. Ragwitz, G. Reece, A. Held // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2011. – № 15. – С. 1003–1034.
4. Renewable Capacity Statistics 2019 [Электронный ресурс] // International Renewable Energy Agency (IRENA). – 2019. – Режим доступа: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2019.pdf.

5. Renewables 2018 Global Status Report [Электронный ресурс] // REN21. – 2019. – Режим доступа: <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/08/Full-Report-2018.pdf>.
6. Global Trends in Renewable Energy Investment 2018 [Электронный ресурс] // Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre/BNEF. – 2019. – Режим доступа: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29752/GTR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
7. Ланьшина, Т.А. Управление инновациями в возобновляемой энергетике США // Россия и Америка в XXI веке. – 2016. – № 3. – С. 20.
8. Sissine, F. Renewable Energy R&D Funding History: A Comparison with Funding for Nuclear Energy, Fossil Energy, and Energy Efficiency R&D [Электронный ресурс] // Congressional Research Service. – 2016. – Режим доступа: <http://nationalaglawcenter.org/wp-content/uploads/assets/crs/RS22858.pdf>.
9. A Retrospective Assessment of Clean Energy Investments in the Recovery Act [Электронный ресурс] // White House Council of Economic Advisors. – 2016. – Режим доступа: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/page/files/20160225_cea_final_clean_energy_report.pdf.
10. Subsidies and costs of EU energy [Электронный ресурс] / S. Alberici [и др.] // Ecofys. – 2014. – Режим доступа: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ECOFYS%202014%20Subsidies%20and%20costs%20of%20EU%20energy_11_Nov.pdf.
11. Биоэкономика в России: перспективы развития: монография / под ред. С.Н. Бобылева, П.А. Кирюшина, О.В. Кудрявцевой. – Москва: Проспект, 2017. – 176 с.
12. Moorkens, E. The Market of Biopharmaceutical Medicines: A Snapshot of a Diverse Industrial Landscape [Электронный ресурс] / E. Moorkens, N. Meuwissen, I. Huys, P. Declerck, A.G. Vulto, S. Simoons // Frontiers in Pharmacology. – 2017. – № 8. – С. 314. – Режим доступа: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5462923/>.
13. Леонов, А.А. Альянсы и партнерства как вариант увеличения инновационности для фармацевтических компаний // Инновации. – 2007. – № 9. – С. 41–47.
14. Хабибуллина, А.Р. Формирование стратегических альянсов в инновационном секторе экономики: подход опционных игр в биофармацевтической отрасли // Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление. – 2017. – № 4. – С. 102–111.

Nosko Polina Anatolyevna

Moscow, Russia

E-mail: nosko_polina@inbox.ru

On the development of innovative green industries

Abstract. The article explores trends in and imperatives of the world economy's most prominent green industries – renewable energy and biopharmaceuticals. The goal is to identify their importance and ways to achieve competitive advantage in them. The paper emphasizes that much of the renewables' development in the United States and European countries is owed to world's energy and financial and economic crises. The latter has become an important driver of support to research and development and the further energy generation from renewable sources. The crucial American and European laws enacted in 2009 are examined. The renewables' incentives having been used for a long period are structured into two groups. The paper reveals the current trend of shifting from feed-in tariffs to premiums and tenders in many Western countries. The author makes a conclusion that large investment amounts and use of a broad range of incentives have resulted in the USA and several European countries holding the top positions in renewable energy capacity and exports. The article identifies that biopharmaceuticals is the most prominent area of bioeconomy, which is considered to be one of the drivers of environmentally sustainable economic growth. Top 10 biotech (and biopharma) corporations by market capitalization are specified, as well as the modern development strategies of the biopharma's leaders.

Keywords: innovation-driven economy; green industries; green innovations; renewables' incentives; renewable energy; bioeconomy; biopharmaceuticals

REFERENCES

1. Berezkin M.Yu., Sinyugin O.A., Solov'ev A.A. (2013). Geography of innovations in the field of traditional and renewable energetics of the world. *Bulletin of Moscow University. Series 5: Geography*, 1, pp. 28–32 (in Russian).
2. Porfir'ev B.N., Roginko S.A. (2016). Renewable Energy: Prospects in the World and in Russia. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences*, 11(86), pp. 963–971 (in Russian).
3. Haas R., Panzer C., Resch G., Ragwitz M., Reece G., Held A. (2011). Historical review of promotion strategies for electricity from renewable energy sources in EU countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15, pp. 1003–1034.
4. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). *Renewable Capacity Statistics 2019*. [online] Available at: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2019.pdf.
5. REN21. (2019). *Renewables 2018 Global Status Report*. [online] Available at: <https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/08/Full-Report-2018.pdf>.
6. Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre/BNEF. (2019). *Global Trends in Renewable Energy Investment 2018*. [online] Available at: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29752/GTR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
7. Lan'shina T.A. (2016). US Innovation Management in Renewable Energy. *Russia and America in the 21st Century*, 3, pp. 20 (in Russian).

8. Congressional Research Service. (2016). *Sissine F. Renewable Energy R&D Funding History: A Comparison with Funding for Nuclear Energy, Fossil Energy, and Energy Efficiency R&D*. [online] Available at: <http://nationalaglawcenter.org/wp-content/uploads/assets/crs/RS22858.pdf>.
9. White House Council of Economic Advisors. (2016). *A Retrospective Assessment of Clean Energy Investments in the Recovery Act*. [online] Available at: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/page/files/20160225_cea_final_clean_energy_report.pdf.
10. Ecofys. (2014). S. Alberici and etc. Subsidies and costs of EU energy. [online] Available at: https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ECOFYS%202014%20Subsidies%20and%20costs%20of%20EU%20energy_11_Nov.pdf.
11. Ed. by S.N. Bobyleva, P.A. Kiryushina, O.V. Kudryavtsevov (2017). *Bioehkonomika v Rossii: perspektivy razvitiya: monografiya. [Bioeconomics in Russia: Development Prospects: Monograph.]* Moscow: Prospect, p. 176.
12. Moorkens E., Meuwissen N., Huys I., Declerck P., Vulto A.G., Simoens S. (2017). The Market of Biopharmaceutical Medicines: A Snapshot of a Diverse Industrial Landscape. *Frontiers in Pharmacology*, [online] 8, pp. 314. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5462923/>.
13. Leonov A.A. (2017). Alliances and partnerships as an option to increase innovation for pharmaceutical companies. *Innovations*, 9, pp. 41–47 (in Russian).
14. Khabibullina A.R. (2017). The formation of strategic alliances in the innovative sector of the economy: the option games approach in the biopharmaceutical industry. *News of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*, 4, pp. 102–111 (in Russian).