

# СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**М.Д. Симонова, В.Е. Захаров**

---

Московский государственный институт международных отношений (университет)  
МИД России. Россия, 119454, Москва, пр. Вернадского, 76

*В представленном исследовании сделан акцент на экономико–статистическом анализе особенностей развития отраслей экономики связанных с использованием возобновляемых источников энергии в отдельных странах. Внедрение технологий, основанных на утилизации возобновляемых источников энергии (далее ВИЭ), является определяющей тенденцией развития мировой энергетики. Неравномерное распределение запасов углеводородов, растущий спрос на них со стороны развивающихся стран и экологические риски, связанные с производством и потреблением ископаемых ресурсов, обусловили рост интереса многих государств к данной сфере. Создание низкоуглеродных экономик подразумевает реализацию планов по увеличению удельного веса чистой энергии за счет ВИЭ, энергоэффективности, снижения выбросов парниковых газов. Приоритетность данного сектора является характерной особенностью современного развития как развитых (США, страны ЕС, Япония), так и быстро развивающихся экономик (Китай, Индия, Бразилия и т.д.), что подтверждается включением развития данного сегмента в государственные энергетические стратегии и пересмотром существующих подходов к энергетической безопасности.*

*Особый интерес представляет анализ использования ВИЭ, его вклада в добавленную стоимость стран-производителей. За последнее десятилетие доля энергии, произведённой на основе ВИЭ, в энергобалансе крупнейших экономик мира существенно увеличивается. С каждым годом растёт количество электрогенерирующих мощностей на основе ВИЭ, особенно данная тенденция проявляется в Китае, США и странах Европейского союза.*

*Наблюдается значительное увеличение прямых инвестиций в возобновляемую энергетику. При этом наиболее динамичными темпами развиваются солнечная и ветровая энергетика.*

---

**Ключевые слова:** энергетика, чистая энергия, возобновляемые источники энергии, «зеленая» энергетика, Европейский союз, США, Китай, Индия, нефтяной эквивалент, ветровая энергетика, прямые инвестиции, добавленная стоимость.

Мировая энергетика находится на этапе глубокой трансформации под влиянием факторов, определяющих траекторию развития мировой экономики. Переход к новому технологическому укладу, основанному на разработке и внедрении инновационных технологий и интеллектуализация промышленного производства, меняют качественные и количественные характеристики мирового топливно-энергетического комплекса (ТЭК), создавая предпосылки для появления принципиально новых методов электрогенерации. Осуществление государственных программ устойчивого развития, разработка и внедрение в экономике энергосберегающих инноваций способствуют качественным сдвигам в отраслевой структуре добавленной стоимости и ВВП стран-производителей.

Обычно проблематика возобновляемой энергетики рассматривается в контексте концепций устойчивого развития, баланса между общественными благами и экологическими издержками, обеспечения непрерывности поставок энергоресурсов, а также с точки зрения соотношения и конкуренции с другими видами энергетики [9, с. 127-133]. Некоторые исследователи (например, С. Якобсон и А. Бергек) полагают, что в современных условиях энергия от возобновляемых источников может лишь дополнить существующие отрасли энергетического сектора и только три больших усилия со стороны государств [7, с. 815-849]. Ф. Тэйрип и В. Танер, напротив, утверждают, что возобновляемая энергетика усилит конкуренцию на рынке, составит конкуренцию и полноценную альтернативу традиционному использованию нефти и угля [15, с. 1303-1310]. Наконец, Р. Шмаленци подчёркивает, что на нынешнем этапе даже в самых развитых странах возобновляемая энергетика развивается неэффективно и не учитывает множество рисков, включая социальные риски [13, с. 45-62]. Эта дискуссия показывает, что роль возобновляемых источников энергии в мировом энергетическом секторе пока исследована недостаточно.

В данной статье с использованием экономико-статистического анализа доказывается наличие устойчивой тенденции возрастания макроэкономического значения возобновляемой энергетики не только для отдельных стран, но и для мировой экономики в целом.

27-28 мая 2015 г. в мексиканском г. Мерида состоялась шестая встреча в рамках Конференции по чистой энергии на уровне министров энергетики более чем 20 государств, включая Российскую Федерацию. В рамках этой Конференции, основанной в 2009 г., участники имеют возможность обсудить экологические проблемы и пути их решения, скоординировать свои действия в вопросах энергоэффективности и «зелёного» роста, поделить передовым опытом в области «зелёной» энергетики, запустить совместные инновационные проекты и т.д. [4].

Благодаря участию в этой организации и при её непосредственной поддержке, некоторым государствам удалось достигнуть существенных результатов в вопросах «зелёной» энергетики. К примеру, в Индии повсеместно используют технологию освещения на основе светодиодных ламп, что снизило потенциальный выброс диоксида углерода эквивалентного выбросу от работы 90 угольных теплоэлектростанций.

Под контролем Консультационного центра Конференции по чистой энергии сегодня реализуется энергетический проект в странах Карибского бассейна. Цель проекта – увеличить долю ВИЭ в производстве электричества до 47% к 2027 г. В 2014 г. в Китае были установлены электрогенерирующие мощности с общей производительностью 98 млн киловатт, при этом 60 % мощностей работает на ВИЭ. Индия планирует увеличить производство энергии из ВИЭ с 30 гигаватт в 2015 г. до 175 гигаватт в 2022 г. В 2015 г. Мексика произвела 22,8% энергии с использованием ВИЭ, а к 2024 г. планирует достигнуть показателя – 35% в общей структуре вырабатываемой энергии [12].

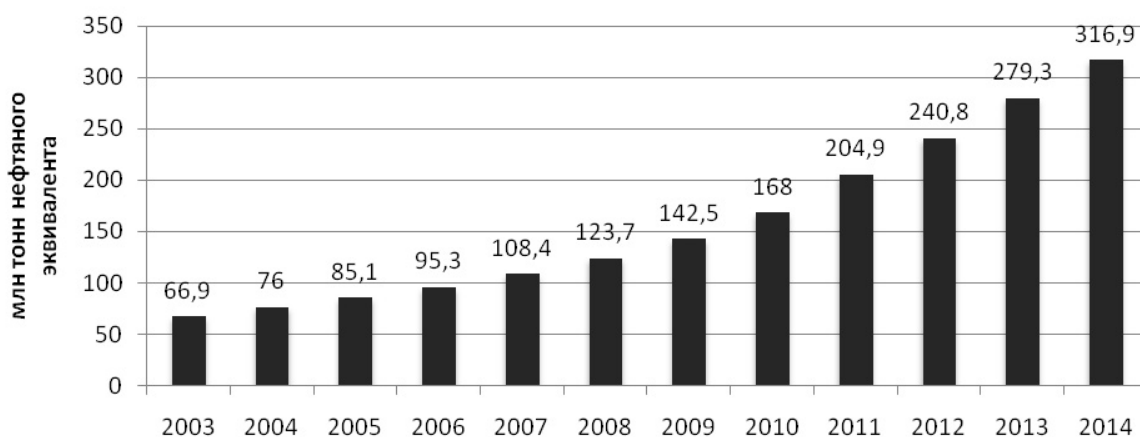
Существуют также независимые программы отдельных государств по переходу на возобновляемую энергетику. В настоящее время США являются одним из мировых лидеров по инвестициям в «зелёную» энергетику и внедрению технологий, основанных на ВИЭ. Более чем в 20 штатах установлены обязательные стандарты внедрения возобновляемых источников энергии, предусматривающие достижение к 2020 г. их доли в суммарном энергобалансе в размере 10 - 20%. В 9 штатах производится 10% и более электричества с помощью технологий, основанных на энергии ветра и солнца: Айова (24%), Южная Дакота (24%), Северная Дакота (15%), Миннесота (14%), Колорадо (12%), Канзас (11%), Айдахо (11%), Оклахома (11%) и Орегон (10%)[11].

Согласно исследованию, проведенному американским Департаментом по энергетике, США имеют достаточный потенциал для увеличения доли производимого электричества за счет ВИЭ до 80% к 2050 г. Если этот показатель будет достигнут, то США смогут сократить на 80% выбросы углекислого газа электрогенерирующими мощностями, которые сегодня работают на ископаемом топливе [11].

Развитие «зелёной» энергетики является на сегодняшний день одним из приоритетов для США по причине роста потребления энергоресурсов и экологических рисков. Повсеместное внедрение технологий, основанных на ВИЭ, является важным элементом Плана по борьбе с изменением климата, принятым в 2013 г. В соответствии с целями, изложенными в этом документе, США должны к 2030 г. производить не менее 30% энергии за счёт ВИЭ, одновременно создавая дополнительные рабочие места и снижая общие издержки производства энергии из ВИЭ [17].

Рисунок 1.

Динамика мирового потребления энергии из возобновляемых источников (млн тонн н.э.)



Источник: BP Statistical Review of World Energy, 2015 URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>

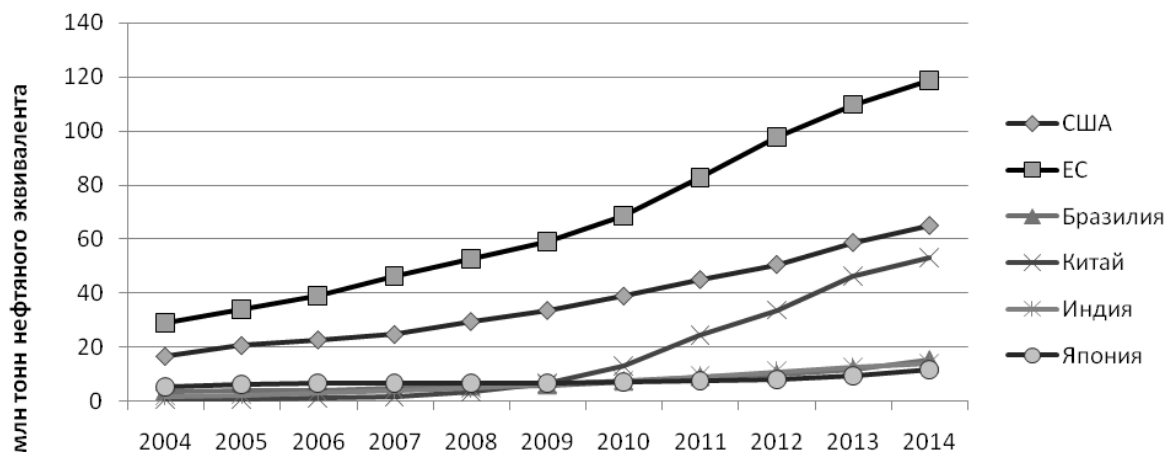
Европейский союз является одним из лидеров в развитии возобновляемых источников энергии. По оценке экспертов ВР, на долю стран ЕС приходится почти 42% мирового потребления возобновляемой энергии, в то время как на долю США – 23%, Китая – 9%, Японии – 4%. За последнее десятилетие Европейскому союзу удалось сформировать системный подход в вопросах развития «зелёной» энергетики. В апреле 2009 г. Европейский парламент и Европейский совет приняли директиву 2009/28/ЕС по использованию энергии из возобновляемых источников. Главной целью данной директивы является увеличение доли энергии из возобновляемых источников до 20% в общем объёме энергопотребления странами ЕС к 2020 г. [8]. Директива определила индивидуальные показатели для каждого государства – члена ЕС в зависимости от исходного положения и общего потенциала для развития ВИЭ. К примеру, для Мальты данный показатель в 2020 г. должен составить 10%, для Швеции – 49%.

В октябре 2014 г. главы государств ЕС утвердили программу стратегии ЕС в области энергетики и борьбы с изменением климата до 2030 г., согласно которой удельный вес энергии из возобновляемых источников к 2030 г. должен составить 27% в общем объёме энергопотребления странам этой зоны. Каждые два года будет публиковаться доклад по достигнутым результатам в данной сфере. В 2014 г. на долю ВИЭ приходилось 15,3% всего энергопотребления (в 2005 г. – 8,7%) [6].

С недавнего времени Китай не уступает Западу по степени вовлечённости в процесс развития ВИЭ, а по некоторым показателям даже опережает его. Энергетической стратегией страны предусмотрено внедрение 100 ГВт суммарной установленной мощности энергоустановок с использованием возобновляемых источников энергии. В 2013 г. в Китае было установлено больше энергогенерирующих мощностей, работающих на ВИЭ, чем во всей Европе и Азии. В соответствии с политикой по разви-

Рисунок 2.

Динамика потребления энергии из возобновляемых источников энергии (млн тонн н.э.)



Источник: BP Statistical Review of World Energy, 2015. URL: <http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/statistical-review-2015/bp-statistical-review-of-world-energy-2015-full-report.pdf>

тию ВИЭ, Китай должен к 2030 г. производить не менее 16% энергии за счет ВИЭ. При этом, по мнению экспертов Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, Китай имеет необходимый потенциал для достижения показателя 26% к 2030 г., что потребует ежегодных инвестиций в «зелёную» энергетику в размере 145 млрд долл. В то же время Китай сможет сохранять от 56 млрд до 228 млрд долл. США ежегодно за счёт сокращения расходов на здравоохранение и борьбу с выбросами диоксида углерода [17].

В 2014 г. на долю возобновляемых источников энергии (без учёта гидроэнергии) пришлось более 5% мирового производства электроэнергии [14]. Согласно данным рис. 1, мировое потребление энергии из возобновляемых источников в период с 2003 г. по 2014 г. возросло в абсолютном выражении более чем в 4,5 раза (с 66,9 млн тонн н.э. до 316,9 млн тонн н.э.<sup>1</sup>).

Рис. 2 демонстрирует, что главными потребителями энергии из ВИЭ по-прежнему остаются крупнейшие экономики мира, они увеличили потребление с 2004 по 2014 гг. в несколько раз: США – с 16,6 млн тонн н.э. до 65 млн тонн н.э. (в 3,9 раза), страны ЕС – с 29,1 млн тонн н.э. до 118,7 млн тонн н.э. (в 3,9 раза), Китай – с 0,9 млн тонн н.э. до 53,1 млн тонн н.э. (в 59 раз) и т.д..

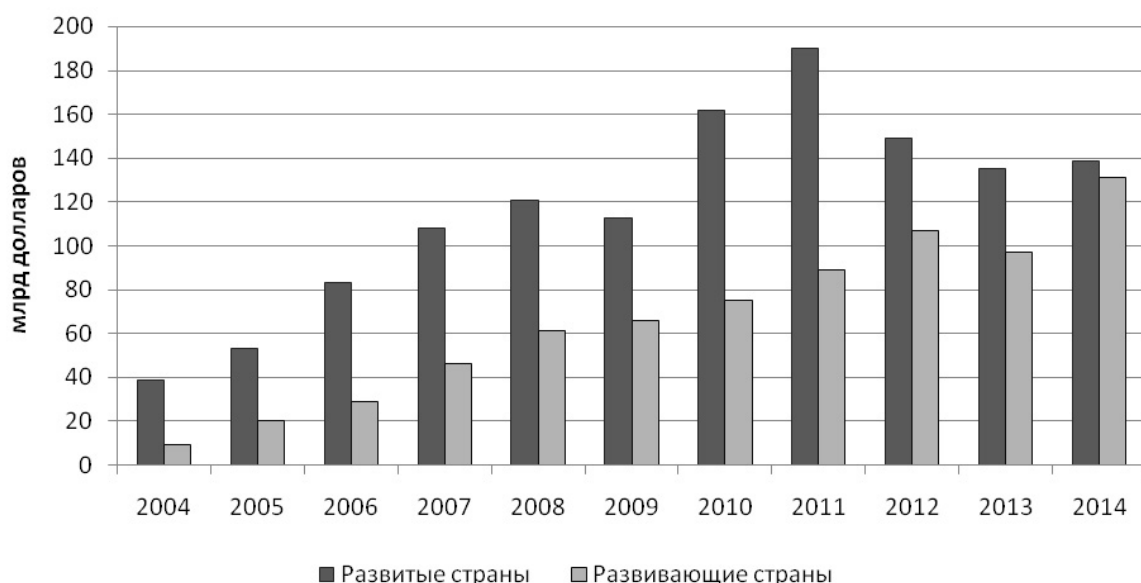
В условиях глобальной конкуренции и политической нестабильности определенных регионов, возобновляемая энергетика может позволить государствам-импортёрам энергоресурсов существенно снизить свою зависимость от внешних поставок, тем самым укрепить свою энергетическую безопасность. Существует также прямая корреляция между развитием энергетиче-

ки, основанной на возобновляемых источниках энергии и мировыми ценами на энергоресурсы. Соответственно, чем выше цена последних, тем более динамично развивается этот сегмент мировой энергетики. В этом контексте происходит ужесточение экологических требований и стандартов, что приводит к удорожанию капиталовложений в строительство традиционных энергетических мощностей и заставляет пересматривать традиционные практики [5].

Основной проблемой внедрения возобновляемых источников – более высокая себестоимость получаемой энергии по сравнению с ископаемым топливом, что, несомненно, влечёт за собой серьёзные издержки. Несмотря на это, сегодня не только развитые, но и развивающиеся страны (Китай, Индия, Бразилия) активно вовлечены в процесс освоения данных технологий. В 2014 г. мировой объём инвестиций в возобновляемую энергетику увеличился на 17% по сравнению с показателем 2013 г. и составил 270,2 млрд долл. США. Этот прирост является наибольшим за последние три года и обусловлен беспрецедентным ростом инвестиций в солнечную энергетику в Китае и Японии (совокупные инвестиции составили 74,9 млрд долл. США) и рекордными инвестициями в энергетические проекты с использованием берегового ветра в странах ЕС (Испания, Португалия и Италия).

На рис. 3 представлена динамика мировых инвестиций в возобновляемую энергетику развитых и развивающихся стран с 2004 по 2014 гг. Очевидно, что в 2004 г. инвестиции развитых стран в этот сектор значительно превышали инвестиции развивающихся стран: 39 млрд долл. США против 9 млрд долл. США. Миро-

**Рисунок 3.**  
Динамика инвестиций в возобновляемую энергетику развитых и развивающихся стран (млрд долл. США)



Источник: Global Trends in Renewable Energy Investment 2015, URL: <http://www.fs-unep-centre.org>

<sup>1</sup> Одна тонна нефтяного эквивалента равняется 41,868 ГДж или 11,63 МВт·ч.



## ■ Мировая экономика

вой финансовый кризис 2008 г. по-разному повлиял на инвестиционную активность развитых и развивающихся стран в данном сегменте. В развитых странах показатель 2009 г. сократился на 13% по сравнению с показателем 2008 г. (с 121 млрд до 113 млрд долл. США), при этом аналогичный показатель для развивающихся стран увеличился на 8% (с 61 млрд долл. США до 66 млрд долл. США). В 2014 г. данные показатели почти сравнялись: 139 млрд долл. в развитых странах и 131 млрд долларов в развивающихся странах [10].

В 2014 г. на долю развивающихся стран приходилось 48,5 % (131,3 млрд долл.) всех инвестиций в ВИЭ, а на долю развитых - 51,5% (138,9 млрд долл.). В тройку мировых лидеров по этому показателю вошли Китай (83,3 млрд долл.), США (38,3 млрд долл.) и Япония (35,7 млрд долл.). Совокупный объем инвестиций в ВИЭ в странах ЕС составил (57,5 млрд долл.) [10].

Объем энергии, произведенной в мире с использованием технологий на основе солнечной и ветровой энергии в 2014 г. составил 95 ГВт. В 2011 г. данный показатель составил 70 ГВт, в 2012 – 79 ГВт и в 2013 – 79 ГВт. Что касается доли ВИЭ в мировой структуре производства энергии, то в 2014 г. данный показатель составил 15,2 % (в 2013 г. – 13,8%). Это без учета традиционной биомассы (дрова, хворост и т.д.), но с учетом гидроэнергии (48% в общей структуре

ВИЭ). Доля ВИЭ в генерации электроэнергии в 2014 году составила 9,1% (в 2013 г. – 8,5%) [10].

Практическое освоение ВИЭ ведёт также к созданию новых рабочих мест, развитию малого и среднего бизнеса, и тем самым оказывает положительное влияние на социально-экономическую ситуацию в мире. В 2013 г. суммарное количество рабочих мест в области ВИЭ в мире превысило 5 млн, в том числе в странах Евросоюза более 1,1 млн, в США – более 0,5 млн, в Китае – 1,6 млн, в Бразилии – около 0,9 млн [1].

Таким образом, развивая сферу ВИЭ, промышленно-развитые и быстро развивающиеся страны решают целый комплекс задач: сокращение зависимости от ископаемых видов топлива, улучшение экологической обстановки, сокращение расходов на здравоохранение, создание новых рабочих мест, повышение энергоэффективности, развитие экспорта инновационных технологий и дальнейшее продвижение экономики по пути научно-технического прогресса.

Макроэкономический вклад выработки электроэнергии из ВИЭ в создание ВВП соответствующих стран, несомненно, возрастает. При этом следует отметить, что развивающиеся страны уже практически догнали развитые в сфере возобновляемой энергетики, в результате чего возникает системный эффект, создающий условия для необратимого перехода мировой энергетики от ископаемых источников к возобновляемым.

## Список литературы

1. Иванов А.С., Матвеев И.Е. Современный ландшафт мировой энергетики: обострение контрастов // Российский внешнеэкономический вестник. М., 2013. №2. С.16-44.
2. Симонова М.Д. Статистическое изучение индикаторов экономической глобализации в ОЭСР / М.Д. Симонова // Актуальные вопросы российской и зарубежной учетно-статистической практики; под ред. Григорук Н.Е. и Лихачева О.Б.. Москва, 2007. С. 18-26.
3. Тиссен А.Я. Возобновляемые источники энергии как неотъемлемый элемент устойчивой энергетики 21-ого века // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2013. Т. 3. № 1. С.98-104.
4. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030 [Electronic resource] / European Commission 2014. Mode of access: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0015>. Дата обращения: 15.02.2016.
5. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources [Electronic resource] / Official Journal of the European Union – 2009. – Mode of access: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0028>
6. Global Trends in Renewable Energy Investment 2015 [Electronic resource]. Frankfurt School-UNEP Centre/ BNEF (Frankfurt am Main). -2015.- Mode of access: <http://www.fs-unep-centre.org> Дата обращения: 20.02.2016.
7. Jacobson S., Bergek A. Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology // Industrial and Corporate Change. 2004. Vol. 13, №5. pp. 815-849
8. Key Outcomes Clean Energy Ministerial 6 (CEM6) 27–28 May 2015, Mérida, Yucatán, Mexico [Electronic resource]. Clean Energy Ministerial 6 (CEM6). 2015. Mode of access: <http://www.cleanenergyministerial.org/Events/CEM6>. Дата обращения: 11.02.2016.
9. Palz W. Role of new and renewable energies in future energy systems // International Journal of Solar Energy. 1994. Vol. 14 (3). pp. 127-140
10. Renewable Energy Can Provide 80 Percent of U.S. Electricity by 2050 [Electronic resource]. Union of Concerned Scientists. Cambridge MA 02138-3780. – 2015. - Mode of access: [http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/renewable-energy-80-percent-us-electricity.html#.Vc7kvTY9\\_jl](http://www.ucsusa.org/clean_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/renewable-energy-80-percent-us-electricity.html#.Vc7kvTY9_jl). Дата обращения: 11.02.2016.

11. Renewable Energy Prospects: China REmap 2030 analysis November 2014[Electronic resource]/ The International Renewable Energy Agency (IRENA). 2014. Mode of access: [http://irena.org/remap/IRENA\\_REmap\\_China\\_report\\_2014.pdf](http://irena.org/remap/IRENA_REmap_China_report_2014.pdf) Дата обращения: 17.03.2016.
12. Renewables Information 2014[Electronic resource]. International Energy Agency.- 2014 - Mode of access: [http://www.iea.org/bookshop/647-Renewables\\_Information\\_2014](http://www.iea.org/bookshop/647-Renewables_Information_2014) Дата обращения: 20.02.2016.
13. Schmalensee R. Evaluating Policies to Increase Electricity Generation from Renewable Energy // Review of Environmental Economics and Policy. 2012. Vol.6, №1. pp. 45–64
14. Schwab K. The fourth industrial revolution. World Economic Forum, Geneva. 2016
15. Taherip F., Tyner W.E. Renewable Energy Policy Alternatives for the Future // American Journal of Agricultural Economics. 2007. Vol. 89, № 5. pp. 1303-1310
16. The president's climate action plan, Executive Office of the President, June 2013[Electronic resource]. The White House, Washington. 2013. Mode of access: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/image/president27climateactionplan.pdf>. Дата обращения: 14.02.2016.
17. World Energy Leaders Unite To Accelerate Clean Energy Revolution, 2015 [Electronic resource]/ European Commission// Energy news. – 2015. - Mode of access: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/world-energy-leaders-unite-accelerate-clean-energy-revolution/>. Дата обращения: 10.03.2016. Дата обращения: 14.02.2016.

#### Об авторе

**Захаров Вячеслав Евгеньевич** – соискатель МГИМО МИД России.

**Симонова Марина Демьяновна** – д.э.н., доцент, профессор кафедры учёта, статистики и аудита МГИМО МИД России, избранный член Международного статистического института, член правления Российской ассоциации статистиков. E-mail: [Simonova.mgimo@gmail.com](mailto:Simonova.mgimo@gmail.com).

## STATISTICAL ANALYSIS OF DEVELOPMENT TRENDS IN GLOBAL RENEWABLE ENERGY

*M.D. Simonova, V.E. Zakharov*

Moscow State Institute of International Relations (University), Prospect Vernadskogo, Moscow, 119454, Russia.

**Abstract:** *The article focuses on the economic and statistical analysis of industries associated with the use of renewable energy sources in several countries. The dynamic development and implementation of technologies based on renewable energy sources (hereinafter RES) is the defining trend of world energy development. The uneven distribution of hydrocarbon reserves, increasing demand of developing countries and environmental risks associated with the production and consumption of fossil resources has led to an increasing interest of many states to this field. Creating low-carbon economies involves the implementation of plans to increase the proportion of clean energy through renewable energy sources, energy efficiency, reduce greenhouse gas emissions. The priority of this sector is a characteristic feature of modern development of developed (USA, EU, Japan) and emerging economies (China, India, Brazil, etc.), as evidenced by the inclusion of the development of this segment in the state energy strategies and the revision of existing approaches to energy security. The analysis of the use of renewable energy, its contribution to value added of countries-producers is of a particular interest. Over the last decade, the share of energy produced from renewable sources in the energy balances of the world's largest economies increased significantly. Every year the number of power generating capacity based on renewable energy is growing, especially, this trend is apparent in China, USA and European Union countries.*

*There is a significant increase in direct investment in renewable energy. The total investment over the past ten years increased by 5.6 times. The most rapidly developing kinds are solar energy and wind power.*

**Key words:** energy, renewable energy, "green" power, coal power, the European Union, the USA, China, India, the oil equivalent, power generation, wind energy, direct investments, value added, trends.

#### References

1. Ivanov A.S., Matveev I.E. Sovremennyy landshaftmirovoyjenergetiki: obostreniekontrastov. Rossijskijvneshnejekonomicheskijvestnik. Moscow: 2013. №2. S.16-44 (in Russian)

---

## ■ Мировая экономика

---

2. Simonova M.D. Statisticheskoye izycheniye indikatorov ekonomicheskoy globalizatsii v OECD . Aktualniye voprosi rossiyskoy i zarubeznoy utchetno-statisticheskoy praktiki. [Statistical study of economic globalization indicators in OECD. Issues of Russian and foreign accounting and statistical practice.] Edited by Grigoruk N.E., Lihatchev O.B. Moscow. MGIMO University. 2007. p.18-26.
3. Tissen A.Ja.Vozobnovljaemye istochniki jenergii kak neotemlemyj element ustojchivojj energetiki 21 veka. Interjekspos Geo-Sibir. 2013. T. 3. № 1. p. 98-104 (in Russian)
4. A policy framework for climate and energy in the period from 2020 to 2030[Electronic resource]/ European Commission. 2014. Mode of access: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52014DC0015>. Accessed date: 15.02.2016. Accessed date: 14.02.2016.
5. Directive 2009/28/EC of the European Parliament and of the Council of 23 April 2009 on the promotion of the use of energy from renewable sources [Electronic resource]. Official Journal of the European Union. 2009. Mode of access:<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0028>
6. Global Trends in Renewable Energy Investment 2015[Electronic resource]. Frankfurt School-UNEP Centre/ BNEF (Frankfurt am Main). 2015. Mode of access: <http://www.fs-unep-centre.org>. Accessed date: 20.02.2016.
7. Jacobson S., Bergek A. Transforming the energy sector: the evolution of technological systems in renewable energy technology. *Industrial and Corporate Change*. 2004. Vol. 13, №5. pp. 815-849
8. Key Outcomes Clean Energy Ministerial 6 (CEM6) 27–28 May 2015, Mérida, Yucatán, Mexico [Electronic resource]. Clean Energy Ministerial 6 (CEM6). 2015. Mode of access: <http://www.cleanenergyministerial.org/Events/CEM6>. Accessed date: 11.02.2016.
9. Palz W. Role of new and renewable energies in future energy systems. *International Journal of Solar Energy*. 1994. Vol. 14 (3). pp. 127-140.
10. Renewable Energy Can Provide 80 Percent of U.S. Electricity by 2050 [Electronic resource]. Union of Concerned Scientists Cambridge MA 02138-3780. 2015. Mode of access: [http://www.ucsusa.org/clean\\_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/renewable-energy-80-percent-us-electricity.html#.Vc7kvTY9\\_jl](http://www.ucsusa.org/clean_energy/smart-energy-solutions/increase-renewables/renewable-energy-80-percent-us-electricity.html#.Vc7kvTY9_jl). Accessed date: 11.02.2016.
11. Renewable Energy Prospects: China REmap 2030 analysis November 2014[Electronic resource]. The International Renewable Energy Agency (IRENA). 2014. Mode of access: [http://irena.org/remap/IRENA\\_REmap\\_China\\_report\\_2014.pdf](http://irena.org/remap/IRENA_REmap_China_report_2014.pdf). Accessed date: 17.03.2016.
12. Renewables Information 2014[Electronic resource]. International Energy Agency. 2014. Mode of access: [http://www.iea.org/bookshop/647-Renewables\\_Information\\_2014](http://www.iea.org/bookshop/647-Renewables_Information_2014). Accessed date: 20.02.2016.
13. Schmalensee R. Evaluating Policies to Increase Electricity Generation from Renewable Energy. *Review of Environmental Economics and Policy*. 2012. Vol.6, №1. pp. 45–64.
14. Schwab K. The fourth industrial revolution. World Economic Forum, Geneva. 2016
15. Taherip F., Tyner W.E. Renewable Energy Policy Alternatives for the Future. *American Journal of Agricultural Economics*. 2007. Vol. 89, № 5. pp. 1303-1310.
16. The president's climate action plan, Executive Office of the President, June 2013[Electronic resource]. The White House, Washington. 2013. Mode of access: <https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/image/president27sclimateactionplan.pdf>. Accessed date: 14.02.2016.
17. World Energy Leaders Unite To Accelerate Clean Energy Revolution, 2015 [Electronic resource]. European Commission // Energy news. 2015. Mode of access: <https://ec.europa.eu/energy/en/news/world-energy-leaders-unite-accelerate-clean-energy-revolution/>. Accessed date: 10.03.2016.

### About the author

**Marina D. Simonova** – Doctor, Professor, Department of Accounting, Statistics and Auditing Moscow State Institute of International Relations (University) of the Ministry of Foreign Affairs of Russia, ISI Elected Member, Russian Association of Statisticians – Board Member. E-mail: [Simonova.mgimo@gmail.com](mailto:Simonova.mgimo@gmail.com), [kafstat@list.ru](mailto:kafstat@list.ru).

**Viacheslav E. Zakharov** – applicant for the Ph.D. MGIMO-University.