

Интернет-журнал «Наукovedение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №4 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-4>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/10EVN415.pdf>

DOI: 10.15862/10EVN415 (<http://dx.doi.org/10.15862/10EVN415>)

УДК 338.12.017

Усачёв Антон Михайлович¹

Некоммерческое партнерство «Ассоциация предприятий солнечной энергетики»

Россия, Москва²

Директор

E-mail: ant.usachev@gmail.com

Анализ динамики мировой индустрии солнечной энергетики

¹ <https://www.facebook.com/anton.usachev.5>

² 123022, Москва, ул. Красная Пресня, 22

Аннотация. Возобновляемые источники энергии (ВИЭ), к которым принято относить в основном энергию солнца, воды, ветра, биомассы, занимают все большую долю в мировом энергетическом балансе и обретают ключевое значение в социально-экономическом развитии более 100 государств, реализующих масштабные программы в области возобновляемой энергетики. По мере снижения себестоимости производства электроэнергии на основе ВИЭ за счет стремительного совершенствования технологий, а также в силу возрастающей ориентированности на создание распределенной генерации в странах с огромной территорией и преобладающим числом отдаленных регионов – новая генерация в традиционном топливно-энергетическом комплексе (ТЭК) по объемам ввода с каждым годом все больше уступает ВИЭ. Такая тенденция наблюдается не только в странах с низким запасом ископаемого топлива, но и в государствах с традиционно доминирующей сырьевой экономикой.

В данной работе проводится анализ динамики мировой индустрии солнечной энергетики (ее доля в возобновляемой энергетике более 35%) и структуры рынка. Благодаря актуальным статистическим данным изучена краткосрочная тенденция увеличения объемов мощностей генерации на основе солнечной энергии, а также экономические и технологические факторы, повлиявшие на стремительный рост доли солнечной энергетики в энергобалансе ряда стран.

В рамках анализа также уделено внимание законодательным аспектам государственной поддержки солнечной энергетики в США, где участие традиционного ТЭК сыграло значимую роль в становлении и развитии возобновляемой энергетики.

Ключевые слова: возобновляемая энергетика; топливно-энергетический комплекс; генерация; возобновляемые источники энергии; солнечная энергетика; сетевой паритет; фотоэлектрические системы; солнечные электростанции.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Усачёв А.М., Анализ динамики мировой индустрии солнечной энергетики // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №4 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/10EVN415.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/10EVN415

За свою менее чем полувековую историю солнечная энергетика проделала длинный путь, пройдя фазу стихийно реализовывавшихся проектов и превратившись в полноценную высокотехнологичную индустрию. Эксперты продолжают утверждать, что последствия первого нефтяного кризиса 1973 года дали первый импульс активным поискам альтернативного неисчерпаемого источника электроэнергии. Реализация масштабных по меркам того времени пилотных проектов по строительству фотоэлектрических систем в Германии и США, разработка и принятие отдельного законодательства, стимулирующего использование солнечных установок – стали первыми смелыми и, как мы видим сегодня, оправдавшими себя шагами, направленными на диверсификацию энергетического баланса национальных экономик.

Одним из основных показателей, характеризующих динамику рынка солнечной энергетике, является суммарный объем установленной мощности солнечных электростанций, построенных и введенных в эксплуатацию. На сегодняшний день, по данным крупнейшего международного отраслевого объединения EPIA (Европейская ассоциация солнечной энергетике), этот показатель приблизился к 180 гигаваттам³.

На Рисунке 1 показан пятнадцатилетний период стремительного развития рынка солнечной энергетике. Объем вводов новой генерации в последние три года показывает стабильные индикаторы роста и свидетельствует о том, что этот сегмент возобновляемой энергетике сохраняет свои уверенные позиции в энергетической политике стран-лидеров отрасли – США, Китая, Японии, Индии, ЮАР, Германии, Италии.

В дополнение к Рисунку 1 приводится диаграмма (Рисунок 2), показывающая долю стран в совокупной установленной мощности построенных солнечных электростанций по состоянию на 2014 год. Ввод большого объема солнечной генерации за последние десять лет до недавнего времени обеспечивал лидирующие позиции Германии, Италии, на территории которых введено 35,5 ГВт и 17,6 ГВт соответственно. Пул лидеров отрасли за последние три года пополнился Китаем, США, Японией благодаря реализации масштабных программ стимулирования солнечной энергетике. За сравнительно небольшой промежуток времени в Китае было построено 18,3 ГВт солнечных электростанций, в Японии – 13,6 ГВт, в США – 12 ГВт.

³ По данным издания Revolve со ссылкой на Европейскую ассоциацию солнечной энергетике
<http://revolve.media/qa-a-look-at-the-global-solar-market/>



Рисунок 1. Динамика ввода мощностей солнечной генерации в мире в период с 2000 по 2014 год (по данным Европейской ассоциации солнечной энергетики EPIA⁴)

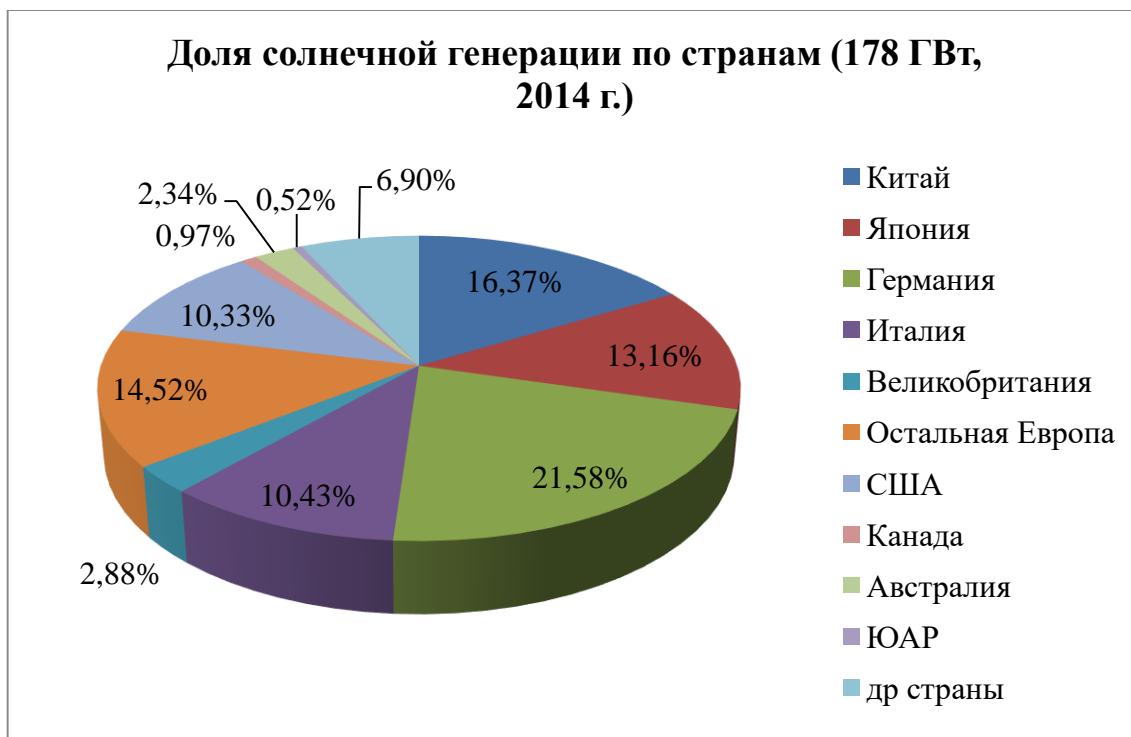


Рисунок 2. Доля солнечной генерации по странам с учетом суммарной установленной мощности (по данным Wikipedia⁵)

⁴ По данным портала Wikipedia со ссылкой на Европейскую ассоциацию солнечной энергетики https://en.wikipedia.org/wiki/Growth_of_photovoltaics.

В то же время на смену продолжающемуся снижению темпов прироста мощности солнечной генерации в выше упомянутых европейских странах (если в 2011 году в Италии было построено 9,3 ГВт солнечных электростанций, то в 2012 и 2013 годах этот показатель составил 3,6 ГВт и 1,5 ГВт соответственно⁵) появляется ряд масштабных программ и проектов развития возобновляемой, в частности, солнечной энергетики в Китае, Индии, ЮАР. И если первые две страны отличает активная государственная политика, направленная на стимулирование использования возобновляемых источников энергии за счет существенных финансовых вливаний в национальную промышленность, то ключевым стимулом реализации проектов в ЮАР является так называемый сетевой паритет солнечной энергетики. Иными словами стоимость электроэнергии, вырабатываемой фотоэлектрическими установками, равна тарифу на киловатт-часы, получаемые в традиционном ТЭК. Кроме того, инвесторы, поставляющие «солнечную» электроэнергию, заключают с потребителем контракт, предусматривающий фиксированный тариф на ее покупку.

Отдельного внимания заслуживают Индия и Китай, правительство которых провозгласило масштабные планы по развитию солнечной энергетики. Как видно из прогнозов, приведенных в Рисунке 3, Индия в 2015 году планирует войти в пятерку стран-лидеров по объемам ввода солнечных электростанций, наметив строительство энергообъектов совокупной мощностью 2,7 ГВт. А начиная с 2016 года, государственная программа развития возобновляемой энергетики предусматривает ежегодный ввод мощностей солнечной генерации в объеме 6 ГВт.

Китай за трехлетний период благодаря активной поддержке государства превратил солнечную энергетику в гигантскую отрасль: по состоянию на декабрь 2014 года суммарная установленная мощность солнечной генерации в стране достигла 28 ГВт. Только в 2014 году мощность всех построенных электростанций составила 10,6 ГВт – одна четверть от мирового объема введенной солнечной генерации. Кроме того, Китай сохранил за собой лидирующие позиции в производстве солнечных модулей – основного компонента электростанций. Производственные мощности в стране выросли в 2014 году на 17 процентов и достигли 33 ГВт. Из этого объема 68 процентов было экспортировано. Еще в 2005 году объем производства солнечных модулей в Китае составлял менее 100 МВт. По прогнозам экспертов, уже к концу 2017 года страна может выпускать порядка 51 МВт солнечных модулей. Что вполне возможно, учитывая тот факт, что в Китае на сегодняшний день насчитывается более 400 компаний, занятых в различных отраслях солнечной энергетики. Такими темпами отрасль обязана государственной политике, закрепившей целевые показатели ввода солнечной генерации на уровне 70 ГВт к 2017 году.

Надо отметить, что ранее упомянутое явление «сетевой паритет» становится характерным и для государств Ближнего Востока. К примеру, в 2014 году по условиям проведенного тендера на право строительства солнечной электростанции мощностью 100 МВт в Объединенных Арабских Эмиратах стоимость электроэнергии в перерасчете на российскую валюту (средний курс первой половины 2014 года) в контракте не должна превышать 3 рубля за 1 киловатт-час. Существование таких масштабных для страны, богатой углеводородными ресурсами, проектов обязано активной политике государства в области возобновляемой энергетики. В соответствии с целевыми показателями доля возобновляемых источников энергии в энергобалансе страны к 2020 году должна достичь 7 процентов.

⁵ По данным портала Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Solar_power_by_country.

⁶ По данным портала solarenergy.net <http://solarenergy.net/News/worlds-top-solar-countries-grew-markets/>

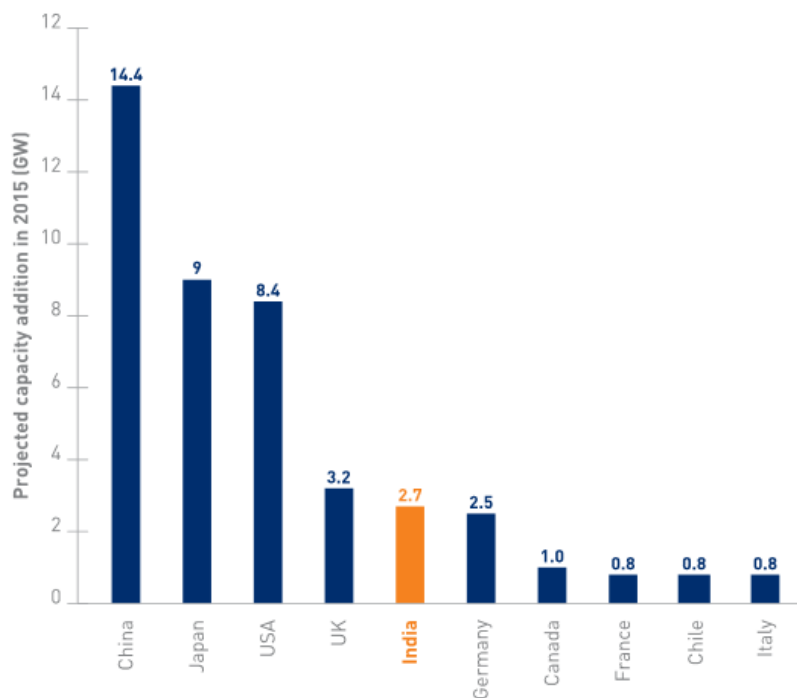


Рисунок 3. Прогноз объемов ввода солнечной генерации в 2015 году (по данным агентства Bloomberg New Energy Finance)

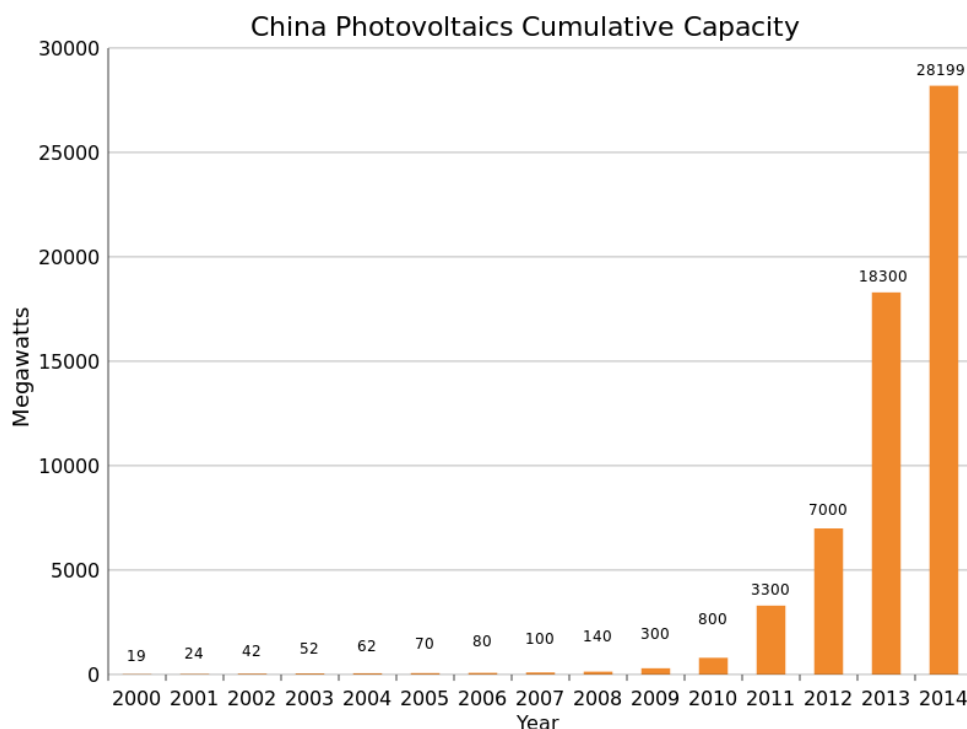


Рисунок 4. Динамика вводов солнечной генерации в Китае (по данным портала Wikipedia⁷)

Еще одним показателем, характеризующим активную деятельность отрасли, является объем инвестиций. На сегодняшний день суммарный объем инвестиций в мировую индустрию возобновляемой энергетики составил 310 млрд. долларов. Одна треть этих

⁷ По данным портала Wikipedia https://en.wikipedia.org/wiki/Growth_of_photovoltaics.

вложений приходится на солнечную энергетику. В 2014 году рост инвестиций в отрасль, по данным агентства Bloomberg New Energy Finance, составил 25 процентов, при том что аналогичный показатель в ветроэнергетической отрасли был на уровне 11 процентов. Лидером по объему инвестиций в возобновляемую энергетику, в которой ключевые позиции по установленной мощности занимают солнечная и ветроэнергетика, в 2014 году стал Китай, вложивший в ВИЭ более 90 млрд. долларов (рост по отношению к 2013 году составил порядка 35 процентов). Второе место по объему инвестиций занимают США: объем вложений в возобновляемую энергетику вырос на 8 процентов и достиг 52 млрд. долларов. На третьем месте Япония с объемом инвестиций 41 млрд. долларов (рост по отношению к 2013 году 12 процентов).

Анализируя предпосылки, которые были созданы в той или иной стране для становления и развития солнечной энергетики, особый интерес представляют США, на территории которых, напомню, суммарная установленная мощность солнечных электростанций по состоянию на декабрь 2014 года составила 18,3 ГВт. Уже к концу 2017 года в стране планируется построить суммарно более 40 ГВт генерации на основе солнечной энергии.

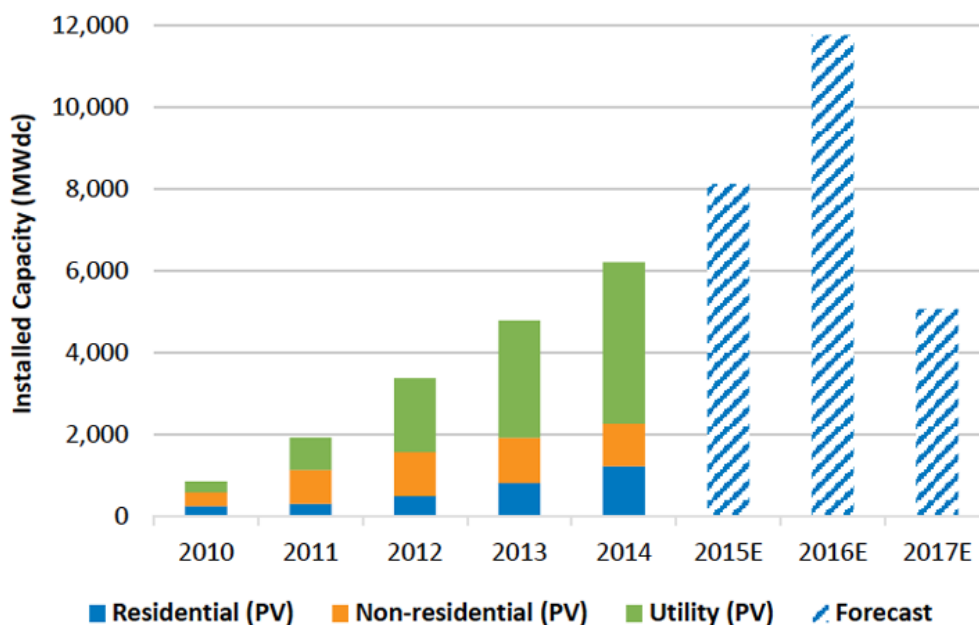


Рисунок 5. Прогноз объемов ввода солнечной генерации в США (по данным Американской ассоциации солнечной энергетики и консалтинговой компании GTM Research⁸)

На примере США (Рисунок 6) можно отметить, что ключевым фактором, влияющим на развитие отрасли солнечной энергетики, является снижение стоимости мощности. Еще в 2005 году, когда проекты по сооружению фотоэлектрических систем носили пилотный характер, стоимость строительства 1 ватта составляла порядка 8 долларов, то за 10 лет цена снизилась до 2,7 долларов. В первую очередь, это стало возможным благодаря значительным объемам строительства солнечных электростанций, а также увеличению производственной мощности предприятий, выпускающих фотоэлектрические модули.

Наряду с экономическими и технологическими предпосылками огромную роль сыграло национальное законодательство США, еще в середине 70-х годов 20 века

⁸ По данным Американской ассоциации солнечной энергетики <http://www.seia.org/research-resources/us-solar-market-insight>.

установившее принципы и правила взаимодействия традиционного ТЭК и сектора возобновляемой энергетики. В соответствии с действовавшими положениями нормативных правовых актов генерирующие компании США брали на себя обязательство покупки установленной законодательством доли электроэнергии, выработанной с использованием возобновляемых источников энергии. В качестве альтернативного варианта они могли выбрать другой механизм поддержки ВИЭ – приобретение «зеленых» сертификатов. Таким образом, развитие возобновляемой энергетики в США происходило при активной поддержке традиционного сектора электроэнергетики.

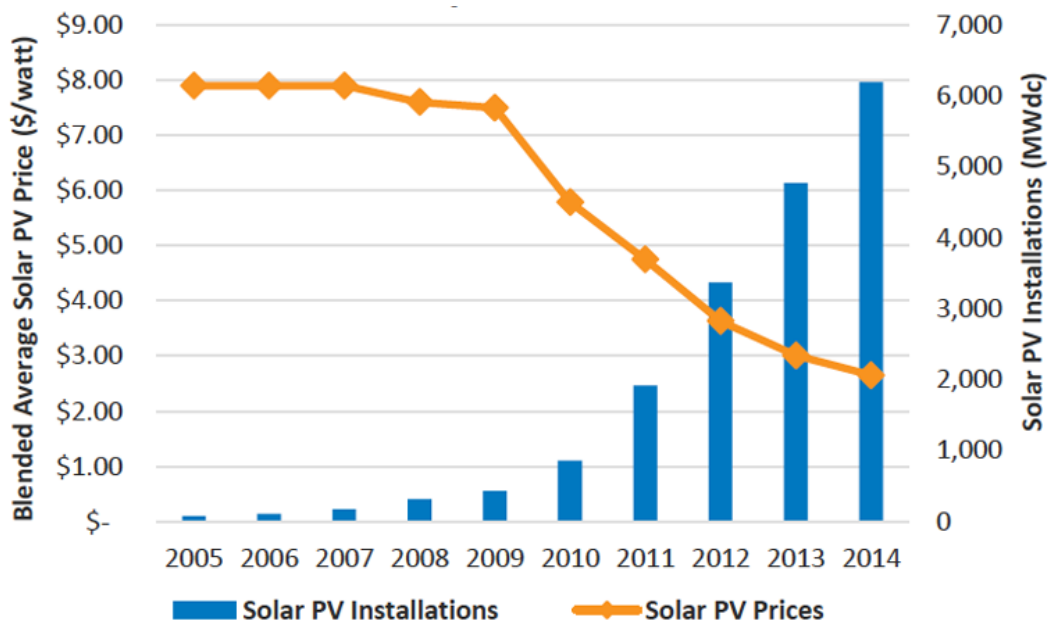
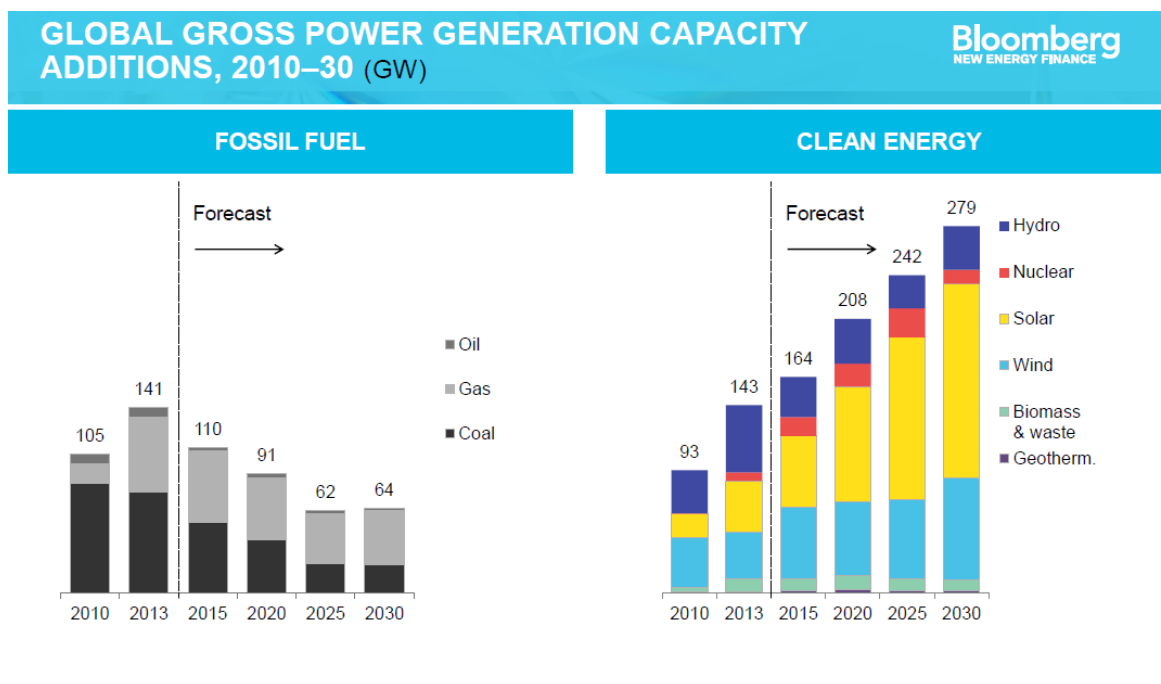


Рисунок 6. Динамика стоимости мощности фотоэлектрических систем и объемов ввода солнечной генерации (по данным Американской ассоциации солнечной энергетики и консалтинговой компании GTM Research⁹)



⁹ По данным Американской ассоциации солнечной энергетики <http://www.seia.org/research-resources/us-solar-market-insight>.

Рисунок 7. Объемы ввода новой генерации ВИЭ и топливно-энергетического комплекса (нефть, газ, уголь), по данным агентства Bloomberg New Energy Finance

Анализируя текущий статус традиционного ТЭК и всех без исключения сегментов ВИЭ (Рисунок 7), прослеживается очевидная тенденция снижения объемов ввода новой генерации на ископаемом топливе на фоне растущих генерирующих мощностей на основе возобновляемых источников энергии. Ограниченные запасы углеводородного сырья, дефицит которого впоследствии будет вести лишь к увеличению его стоимости, с одной стороны, и снижение себестоимости солнечной электроэнергии за счет повышения эффективности солнечных модулей, с другой стороны – все это дает основание полагать, что упомянутая выше тенденция сохранится. Соответствующие выводы находят отражение в направлениях государственной политики стран, лидирующих в области солнечной энергетики. И курс, взятый на развитие этой высокотехнологичной отрасли, останется в числе приоритетов энергетической политики США, Японии, Германии, Китая, Великобритании, Италии, ЮАР в среднесрочной перспективе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гианнакопулу Е., Хенбест С. Обзор новой энергетики. Вестник агентства Bloomberg New Energy Finance. Лондон, 2015.
2. Майер Й. Результаты исследования перспектив солнечной энергетики в Германии. Берлин, 2013.
3. Массон Г., Орланди С., Рекингер М. Обзор мирового рынка солнечной энергетики. Мюнхен, 2014.
4. Канн Ш., Кимбис Т. Обзор солнечной энергетики США. Нью-Йорк, 2015.
5. Либрайх М. Выступление в рамках Саммита Bloomberg New Energy Finance. Нью-Йорк, 2015.
6. Кеннинг Т. Обзор перспектив солнечной энергетики Индии. Лондон, 2015.
7. Озборн М. Обзор рынка солнечной энергетики Великобритании. Лондон, 2015.
8. Виллис Б. Анализ рынка солнечной энергетики Германии. Берлин, 2015.
9. Айхбергер С. Прогноз мирового рынка солнечной энергетики до 2019 года. Калифорния, 2015.
10. Батлер Н. Перспективы угольной и солнечной энергетики в Германии. Лондон, 2015.
11. Крукс Э. Анализ мер поддержки газовой и солнечной энергетики в США. Нью-Йорк, 2015.

Рецензент: Авраменко Андрей Алексеевич, доцент кафедры «Международных комплексных проблем природопользования и экологии» МГИМО (У) МИД России, кандидат экономических наук.

Usachev Anton Mikhailovich
Non-profit Partnership Photovoltaic Industry Association
Russia, Moscow
E-mail: ant.usachev@gmail.com

Analysis of dynamics of global solar industry

Abstract. Renewables extend their presence in global power market and tend to play a significant role in social and economical development of more than 100 countries that implement their renewables programs. Price reduction in renewables industry, an increasing focus on distributed energy generation with the use of renewables in remote areas are as well main factors which replace conventional power generation. This trend is to observe not only in countries with low level of fossil fuels but also in countries with dominating resource-based economy.

The report focuses on the analysis of dynamics of global solar industry (its share in global renewables is more than 35%) and market structure. The actual statistical data expresses a short term tendency of the growth of cumulative installed solar capacity and gives an insight into economical and technological factors, which cause the growth of photovoltaic in power balance of several countries.

The analysis pays attention to legal aspects of renewables support program in the United States where conventional power sector has played a significant role in development of renewables.

Keywords: renewables; conventional power sector; power generation; solar energy; grid parity; photovoltaic systems; solar power parks.

REFERENCES

1. Giannakopulu E., Khenbest S. Obzor novoy energetiki. Vestnik agentstva Bloomberg New Energy Finance. London, 2015.
2. Mayer Y. Rezul'taty issledovaniya perspektiv solnechnoy energetiki v Germanii. Berlin, 2013.
3. Masson G., Orlandi S., Rekinger M. Obzor mirovogo rynka solnechnoy energetiki. Myunkhen, 2014.
4. Kann Sh., Kimbis T. Obzor solnechnoy energetiki SShA. N'yu-York, 2015.
5. Libraykh M. Vystuplenie v ramkakh Sammita Bloomberg New Energy Finance. N'yu-York, 2015.
6. Kenning T. Obzor perspektiv solnechnoy energetiki Indii. London, 2015.
7. Ozborn M. Obzor rynka solnechnoy energetiki Velikobritanii. London, 2015.
8. Villis B. Analiz rynka solnechnoy energetiki Germanii. Berlin, 2015.
9. Aykhberger S. Prognoz mirovogo rynka solnechnoy energetiki do 2019 goda. Kaliforniya, 2015.
10. Batler N. Perspektivy ugol'noy i solnechnoy energetiki v Germanii. London, 2015.
11. Kruks E. Analiz mer podderzhki gazovoy i solnechnoy energetiki v SShA. N'yu-York, 2015.