
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ — НОВАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ

А. Гедири

Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

Энергетические кризисы стали неотъемлемой частью глобальных проблем современной мировой экономики. Статья посвящена вопросам, связанным с возможным решением данной проблемы путем использования возобновляемых источников энергии. В развитых странах все больший интерес вызывают ветряная, солнечная и геотермальная энергетика, энергия биомассы и другие электростанции нетрадиционного типа, которые благодаря новейшим технологиям переработки рассматриваются в настоящее время как достаточно перспективные, позволяющие сократить зависимость от ископаемых энергетических ресурсов. Цель работы — раскрытие потенциала данных источников энергии как основной альтернативы использования традиционного топлива — нефти, природного газа и угля.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, чистая энергия, энергетическая революция, альтернативная энергия, увеличение спроса на энергию, истощение запасов.

Производство и потребление энергии в мире

Энергия — базовая потребность, которая позволяет миру функционировать. Без энергии все останавливается. В настоящее время свыше 80,4% энергии производится за счет использования углеводородного сырья и еще около 6,5% — за счет атомной энергии [3].

Мировое потребление первичной энергии в 2010 г. увеличилось на 5,6%, что стало крупнейшим ростом за последние 40 лет. Наибольший рост спроса на энергоносители пришелся на Китай (+11,2%), что позволило ему стать крупнейшим в мире потребителем энергии, отодвинув на второе место США. На долю Китая приходится одна пятая всей потребляемой в мире энергии [2].

Важно понимать, что потребление электроэнергии в мире неоднородно. Так, американский потребитель использует 8 т нефти в год, это в 2 раза больше, чем европейский потребитель для практически одинакового уровня жизни, в 5 раз больше, чем в среднем мировом масштабе, и в 15 раз больше, чем индийский потребитель [1. С. 8].

Нефть занимает огромное место в экономике. Великие державы построили свое экономическое благополучие и закрепили свою гегемонию, используя контроль и постоянное снабжение углеводородами. Нефть становится причиной большинства военно-экономических действий, направленных на другие народы и страны. Нефть — вопрос государственной безопасности наиболее высокой значимости. Она по-прежнему остается ведущим энергоносителем, составляя треть мирового потребления, однако ее доля год за годом постепенно уменьшается. Применительно к сегодняшнему потреблению энергии запасы нефти иссякнут примерно через 40—45 лет, запасы газа — через 65 лет [3]. Уже сейчас существует реальная опас-

ность экономических кризисов из-за дальнейшего повышения цен на нефть и энергоресурсы.

Энергетические риски и энергетическая трансформация

Неотъемлемой частью глобальных проблем мировой экономики являются энергетические кризисы. В последнее время очень часто в средствах массовой информации и специализированной литературе мы сталкиваемся со следующими терминами: уменьшение запасов, неравное распределение источников энергии, увеличение спроса на энергию и — как результат — истощение ресурсов, рост цен, экономические ограничения, социальные напряженные отношения в обществе и международная напряженность в отношениях между странами.

Все эти факторы приводят к тому, что надо срочно изменить энергетический сектор, который зависит главным образом от ископаемого топлива. Необходимо поддерживать человеческое развитие и экономический рост посредством снабжения длительной, доступной, надежной энергией.

Одной из важнейших современных задач в условиях перевода мировой экономики на низкоуглеродный и энергоэффективный путь развития является расширение использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ).

Согласно ст. 3 Федерального закона «Об электроэнергетике» к возобновляемым источникам энергии относят: гидроэнергию, солнечную, ветровую, геотермальную, гидравлическую энергию, энергию морских течений, волн, приливов, тепла Земли, биомассу животного, растительного и бытового происхождения.

В последние десятилетия наблюдается большое желание многих развитых стран, а также группы стран с развивающимися экономиками перейти на национальном уровне к использованию возобновляемой энергии посредством различных политических и экономических программ.

Энергосберегающие меры были предприняты практически во всех сферах жизнедеятельности. Однако главным средством энергосбережения стала структурная перестройка экономики, направленная на уменьшение доли энергоемких производств. Можно выделить следующие предпосылки развития альтернативной энергетики.

1. Экологические причины. В отличие от топливной энергетики, ВИЭ практически не выбрасывают парниковые газы, оксиды серы и азоты. Так, в Германии, например, «использование возобновляемых источников энергии позволило избежать выброса в атмосферу 115 млн т ядовитого газа в 2007 г.». А «в результате сжигания только двигательного топлива в атмосферу ежегодно выбрасывается более 7 млрд т углерода. К 2030 г. прогнозируется удвоение этой цифры» [4].

В отличие от ядерной, утилизация отслуживших свой срок ВИЭ технически отработана и возможна в короткий срок. В отличие от большой электроэнергетики, ВИЭ не требует огромных территорий и насильственного переселения людей.

2. Неистощимость ВИЭ в сравнении с нефтью, газом, углем, сырьем для ядерной энергетики.

Если государства не поменяют свою нынешнюю политику, произойдет резкий скачок в энергетическом спросе: энергетические потребности планеты увеличатся на 50% к 2030 г. (рис. 1) [4].

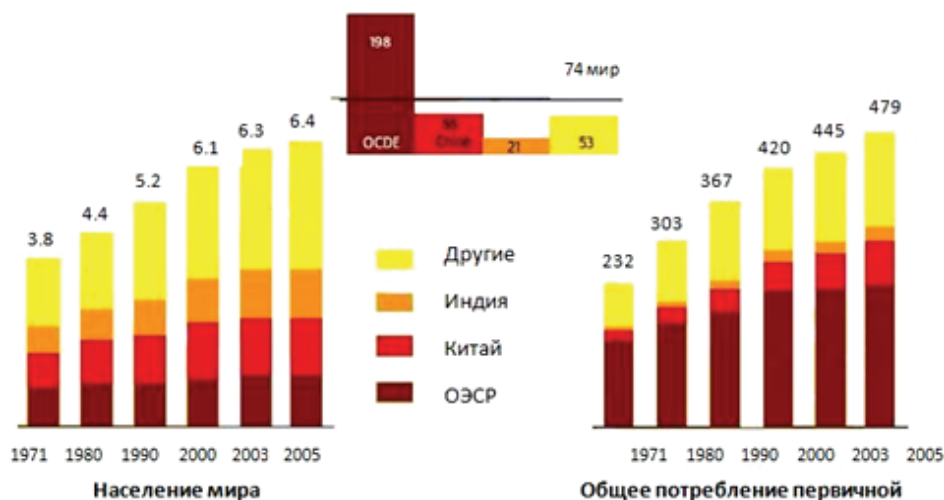


Рис. 1. Рост мирового населения и общего потребления первичной энергии

Источник: Initiative For an International Renewable Energy Agency (IRENA), October 2008

3. Инфраструктурные преимущества близости к потребителю. Возможность децентрализованного размещения и инвестирования для большинства видов ВИЭ, а в большинстве случаев короткий инвестиционный цикл.

Источники возобновляемой энергии неисчерпаемые, доступные во всем мире и способны приносить автономные энергетические решения в труднодоступные сельские зоны. Очевидно, что протягивать линии электропередачи в отдаленные участки страны экономически невыгодно. С использованием новых технологий альтернативной энергетики даже изолированные регионы смогут получить доступ к электроэнергии и иметь, таким образом, доступ к развитию, так как возобновляемые энергетические ресурсы могут быть использованы вдали от сетей электричества.

В настоящее время более 1,6 млрд человек не имеют доступа к электричеству и более 2 млрд зависят от запасов древесины и биомассы [4].

4. Желание не зависит от импорта энергоносителей. Очевидно, что данный фактор особенно важен для европейских стран, не имеющих своих запасов нефти и газа в достаточной степени. В России, например, есть регионы, зависящие от импорта углеводородных энергоносителей, например Камчатка.

Ископаемые источники энергии имеют негативное влияние на мировую экономику. Страны с низкими доходами, которые импортируют ископаемое топливо, особенно чувствительны к росту цен, что оказывает отрицательное воздействие на их платежный баланс.

Использование и перспективы развития ВИЭ в мире

Мировыми лидерами по общей установленной мощности ВИЭ являются Китай, США, Германия. Китай характеризуется наибольшей установленной мощностью в мире в малой гидроэнергетике, Германия — в сетевой фотоэлектрической, а США — в геотермальной, ветровой, солнечной, термальной и биомассе (табл. 1).

Таблица 1

**Мировые лидеры по установленной мощности
на возобновляемых источниках (2005—2010 гг.)**

Общая установленная мощность ВИЭ	Малая гидроэнергетика	Геотермальная	Ветровая	Сетевая фотоэлектрическая	Солнечная термальная	Биомасса
Китай	Китай	США	США	Германия	США	США
США	Япония	Филиппины	Германия	Испания	Испания	Бразилия
Германия	США	Индонезия	Испания	Япония		Германия
Испания	Италия	Мексика	Китай	США		Швеция
Индия	Бразилия	Италия	Индия	Ю.Корея		Финляндия

Источник: составлено автором по данным Европейской ассоциации ветроэнергетики (WWEA) (www.wwea.org) и Глобального ветроэнергетического конгресса (GWEC) (www.gwec.org).

Солнечная и ветровая энергетика в последнее десятилетие были одними из самых быстрорастущих отраслей экономики в мире со среднегодовым темпом роста 32% и 27% соответственно, при среднем мировом темпе роста производства электроэнергии за 2000—2008 гг. 3,4% [5].

В 2005 г. в странах ЕС доля ВИЭ составила 8,5% их совокупного конечного потребления энергии, и при этом прослеживалась сильная тенденция к росту этого показателя. В марте 2007 г. руководители стран Евросоюза приняли обязательные для исполнения обязательства по доведению к 2020 г. доли возобновляемых источников энергии до 20% от общего объема потребляемой энергии.

23 января 2008 г. в Брюсселе была принята директива «О стимулировании использования энергии возобновляемых источников», постановившая к 2020 г. обеспечить:

- достижение уровня 20% доли ВИЭ в общем объеме энергопотребления;
- 20-процентное сокращение выбросов парниковых газов;
- обязательное доведение доли использования биотоплива до 10% от общего потребления энергии.

Если рассмотреть энергобаланс стран, то в 2005 г. доля ВИЭ в нем превышала 20% только у Швеции, Латвии, Финляндии, Австрии, Португалии. К 2020 г. этот показатель будет достигнут в Дании, Испании, Литве, Румынии, Франции. В Швеции и Латвии он должен составить 49% и 42% (табл. 2).

Таблица 2

Доля ВИЭ в энергобалансе европейских стран (%)

Страна	Год		Страна	Год	
	2005	2020		2005	2020
Австрия	23,3	34,0	Литва	15,0	23,0
Бельгия	2,2	13,0	Люксембург	0,9	11,0
Болгария	9,4	16,0	Мальта	0,0	10,0
Великобритания	1,3	15,0	Нидерланды	2,4	14,0
Венгрия	4,3	13,0	Польша	7,2	15,5
Германия	5,8	18,0	Португалия	20,5	31,0
Греция	6,9	18,0	Румыния	17,8	24,0
Дания	17,0	30,0	Словакия	6,7	14,0
Ирландия	3,1	16,0	Словения	16,0	25,0
Испания	8,7	20,0	Финляндия	28,5	38,0
Италия	5,2	17,0	Франция	10,3	23,0
Кипр	2,9	13,0	Чехия	6,1	13,0
Латвия	34,9	42,0	Швеция	39,8	49,0

Источник: Еврокомиссия — http://ec.europa.eu/index_en.htm

В Германии в 2008 г. доля ВИЭ в общем энергопотреблении оставила 7%, при этом на долю в электроэнергетике пришелся максимальный показатель — 15,1%, который по прогнозам возрастет до 30% к 2020 г. В Китае также было принято решение к 2020 г. обеспечить за счет ВИЭ 10% всех энергетических потребностей страны.

Индустрия возобновляемых источников энергии привлекает крупные коммерческие банки, венчурных инвесторов. Эти новые технологии создают квалифицированные рабочие места. «В мировом масштабе возобновляемые источники энергии обеспечили 2,4 млн рабочих мест в 2009 г.» [4].

Финансирование и цены на возобновляемую энергетику в мире

Полные сведения о финансировании ВИЭ в мире отсутствуют. Даже в США разные источники дают данные, отличающиеся в 2 раза. Тем не менее имеющаяся отчетность позволяет увидеть важные тенденции.

Почти 60% финансирования ВИЭ приходится на ветроэнергетику. За ней идут инвестиции в солнечные батареи. На долю остальных видов возобновляемой электростанции приходится чуть более 10% инвестиций [5].

Во всем мире в 2008 г. в индустрии ветроэнергетики были заняты более 400 тыс. человек, рынок оборудования для ветроэнергетики вырос до 36 млрд евро [5].

На первом месте по установленным на конец 2009 г. мощностям ветроэнергетических установок находится США (35,2 ГВт), затем следуют Германия (25,8 ГВт), Китай (25,1 ГВт), Испания (19,2 ГВт). На долю этих стран приходится 77% мировой установленной мощности ветроэнергетических установок. На 5—10 позиции находятся Индия (10,9 ГВт), Италия, Франция, Великобритания, Португалия и Дания [7].

Что касается цены, то в начале 1980-х гг. стоимость ветряного электричества в США составляла 0,38 долл. за кВт ч. По данным Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL) 12 новых ветряных электростанций, построенных в США в 2007 г., продавали свою электроэнергию по ценам от 0,025 до 0,064 долл. за кВт ч. Из них шесть новых электростанций продавали свою электроэнергию по ценам менее 0,03 долл. за кВт ч.

В 2007 г. сетевые компании Германии платили владельцам ветряных электростанций 0,0836 евро за кВт ч электроэнергии в первые пять лет эксплуатации ветряной электростанции. Тариф ежегодно снижается на 2%. Средняя цена ветряного электричества в Китае в 2006 г. составляла 0,063—0,08 долл. за кВт ч. Государственные производители продавали ветряную электроэнергию по ценам от 0,046 до 0,065 долл.

Влияние мирового экономического кризиса на ВИЭ

Мировой экономический кризис привел к сокращению спроса на электроэнергию. Однако темпы ввода мощностей ВИЭ сохранились, рост установленных мощностей ветроэлектростанций по сравнению с 2008 г. составил 31%. Это рекордный показатель за все время развития ветроэнергетики, поскольку в 2008 г. прирост мощностей составил 26,3 ГВт, в 2007 — 19,9 ГВт, а в 2006 — 15,2 ГВт. За 2009 г. в мире введено 37,4 ГВт мощностей [5].

В Германии в 2009 г. было установлено только 1,9 МВт новых мощностей (4-е место в мире). Это связано с тем, что ветроэнергетический потенциал на суше Германии уже практически освоен. Дальнейший рост выработки ветровой электроэнергии в Германии будет осуществляться за счет замены оборудования на ранее созданных станциях, а также размещения новых мощностей в море.

Итак, безвременное использование невозобновляемых ресурсов невозможно ввиду их сильной ограниченности. Предложения нефти едва хватает для того, чтобы удовлетворить растущий спрос со стороны таких стран, как Индия, Китай и Бразилия. Поэтому в основу стратегии развития энергетики мира в XXI в. должны быть положены два фундаментальных положения.

Во-первых, стабилизация мирового потребления энергии при одновременной стабилизации мировой экономики и численности населения Земли (переход к политике экономии энергии).

Во-вторых, переход от энергетики, основанной на невозобновляемых, убывающих органических источниках, к энергетике, основанной на неистощимых, возобновляемых источниках. Так, в период между 2004 и 2008 гг. инвестиции в возобновляемые энергетические ресурсы возросли более чем в два раза, превысив 100 млрд долл. в 2007 г. (рис. 2).

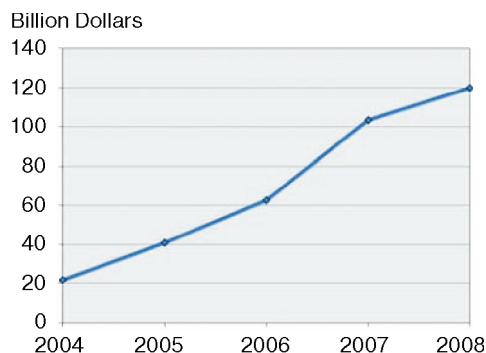


Рис. 2. Мировые инвестиции в ВИЭ (2004—2008 гг.)

Источник: Renewables Global Status Report, 2009

Однако существует и вполне вероятное последствие широкого распространения ВИЭ в ведущих индустриальных государствах — использование своего преимущества в конкурентной борьбе. США уже ввели минимальную долю электроэнергии от ВИЭ, закупаемой федеральным правительством. Вполне можно ожидать, что страны введут минимальную долю «зеленой» электроэнергии, используемую в производстве закупаемой (экспортируемой) продукции. Тогда российским экспортерам придется срочно добывать «зеленые» сертификаты на закупаемую электроэнергию или потерять конкурентоспособность на рынке.

Обращение к возобновляемым источникам энергиям — льгота не только для мировой экономики, но также для многочисленных региональных экономик. Благодаря возобновляемым энергоресурсам развивающиеся страны могут сделать гигантский шаг вперед. Лучший доступ к энергетическим ресурсам необходим для

того, чтобы способствовать росту на макроэкономическом уровне и стимулировать предприятия и деятельность на микроэкономическом уровне. Возобновляемые энергоресурсы, генерируя добавочные доходы и сокращая расходы, предупреждают опасность загрязнения и уменьшают зависимость по отношению к странам — экспортерам энергии.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Jean-Luc Wingert, Jean Laherrère* La vie après le pétrole: De la pénurie aux énergies nouvelles. éditions Autrement, Paris, 2005.
- [2] BP Statistical Review of World Energy 2010. Ежегодный отчет BP по энергетике и энергоносителям 2010 г. URL: <http://www.bp.com/genericarticle.do?categoryId=98&contentId=7062807>
- [3] Key World Energy Statistics 2009. Ключевая мировая энергетическая статистика 2009. URL: http://www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf
- [4] Initiative for an International Renewable Energy Agency IRENA, October 2008. Бюллетень энергетической информации по материалам Международного агентства по возобновляемым источникам энергии, октябрь 2008 г. URL: <http://www.infoenergie.eu/riv+ener/energie-sans-riviere/IRENA.pdf>
- [5] Renewable Global Status Report 2009 up date. Глобальный отчет по возобновляемым источникам энергии 2009 г. URL: http://www.unep.fr/shared/docs/publications/RE_GSR_2009_Update.pdf
- [6] World Energy Outlook 2010. Мировой энергетический прогноз 2010 г. Международного агентства по энергетике. URL: www.weo.org
- [7] Официальный сайт Американской ассоциации ветряной энергии (American Wind Energy Association). URL: www.awea.org
- [8] Официальный сайт Европейской ассоциации фотоэлектрической индустрии (European Photovoltaic Industry Association). URL: www.epia.org

RENEWABLE ENERGIES: NEW ENERGY REVOLUTION

A. Ghediri

Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, Russia, 177198

The energy crisis has become an integral part of the global problems of today's world economy. Possible approaches to resolve this problem through the use of renewable energy sources are analyzed and highlighted in the article. In developed countries more and more interest is expressed to the development and use of wind, solar, geothermal and other power plants or non-traditional type of fuel, which, due to the recent technological advances, are quite promising since they allow to reduce dependence on fossil energy resources. The purpose of the article is to uncover the potential of these sources of energy as main alternatives to the use of traditional fuels — oil, natural gas and coal.

Key words: Renewable energies, clean energy, energy revolution, alternative energy, the increase of global energy demand, exhaustion of the stock (resource depletion).