**Глобализация – альтернативная энергетика**

**Globalization - Alternative Energy**

Лавренов Сергей- Автор-

Белорусская цифровая библиотека, обозреватель

E-mail-[no-reply@library.by](mailto:no-reply@library.by)

Lavrenov Sergey- Author- Belarusian Digital Library, a columnist

E-mail-no-reply@library.by

Хлепитько Владимир Николаевич- Публикатор-

кандидат технических наук, член международной редакционной коллегии журнала «Ноосфера.Общество.Человек», член Общественного орг-комитета для ЭКСПО 2017

E-mail-[vhlepitko@gmail.com](mailto:vhlepitko@gmail.com)

Vladimir Nikolayevich Hlepitko -Publikator-Ph.D., a member of the International Editorial Board of the journal "Noosfera.Obschestvo.Chelovek", member of the Public Committee for org-EXPO 2017

E-mail-vhlepitko@gmail.com

Энергия солнца и ветра  
  
Министерство энергетики США на днях объявило о намерении довести производство "ветряной" энергии в стране до 10 тыс. МВт к 2010 г. (это уже примерно 5% от общего объема). Альтернативная энергетика (на основе возобновляемых источников энергии - renewables), не случайно попала в поле зрения правительственных кругов США.  
Энергетические проблемы в последнее время все чаще выдвигаются в повестки дня крупнейших международных форумов. На Всемирном саммите ООН по устойчивому развитию в Иоханнесбурге в сентябре 2002 г. энергетика стала одной из пяти ключевых обсуждаемых проблем.  
В заключительном коммюнике Всемирного саммита рекомендовано: "диверсифицировать энергоснабжение и значительно увеличить долю возобновляемых источников энергии в мировом масштабе с целью повышения ее вклада в общий объем энергоснабжения; улучшить доступ к надежным, экономически оправданным, социально приемлемым и безопасным для экологии энергоисточникам и производствам...;устранить рыночные диспропорции, включая реструктуризацию налогов и действующих субсидий, повысить конкурентоспособность возобновляемых источников энергии на основе различных видов стимулирования этого сектора на энергетическом рынке".  
На предыдущем саммите подобного уровня 1992 г. (т.н. Рио-саммите) перспективы развития энергетики, в том числе ее возобновляемых видов, были упомянуты лишь вскользь (в Повестке 21). Но на этот раз альтернативные источники энергии по ряду причин нельзя было обойти стороной.  
  
С особой остротой на форуме прозвучала проблема экологической безопасности, которой в мире по-прежнему уделяется недостаточное внимание. Программа по охране окружающей среды ООН с трудом поддерживает свой ежегодный бюджет на уровне $100 млн. долларов, в то время как общие военные расходы в мире ежедневно составляют приблизительно $ 2 млрд. Безвредная с экологической точки зрения альтернативная энергетика в этих условиях выглядит все более привлекательно.  
Возобновляемые источники энергии в настоящее время составляют примерно такую же долю в общемировом энергетическом балансе как нефть сто лет назад. В 1902 г. доля нефти не превышала 2% на энергетическом рынке. Теперь энергетика ветра и солнца удваивается в своем объеме каждые три года. Для сравнения, рынок нефти растет в год примерно на 1,5 процента.  
По некоторым экспертным оценкам, в распоряжении человечества относительно дешевой и доступной нефти осталось не более чем на 40 лет (по пессимистичной оценке - не более 20 лет). Дальше - неизбежный спад и рост цен. На этом фоне альтернативные источники энергии выглядят не только привлекательными, но едва ли не процветающими. Судите сами.  
стр. 54  
Генерация энергии, добываемой ветряными двигателями, за последнее десятилетие поднялась с 2.170 мегаватт (МВт) в начале 1992 г. до 24.800 МВт в 2002 г. (десятикратное увеличение). Годовой объем производства энергии солнечными батареями вырос с 55 МВт в 1991 г. до 391 МВт в 2001 г. (семикратный коэффициент роста). Это позволило оптимистам сделать вывод о том, что мир вступает в пост- нефтяную эру (с 30-процентным ежегодным приростом объема энергии, производимой альтернативными источниками).  
Отношение к возобновляемым источникам энергии, похоже, становится еще одной разделительной линией между государствами и экономическими группировками мире, в частности между США и Европейским Союзом. Мода на возобновляемые источники энергии (несмотря на принятое решение о ветряной энергии), лишь на подходе к североамериканскому континенту.  
Официальный Вашингтон по-прежнему делает главную ставку на максимальную эксплуатацию невосполняемых углеводородных источников и обеспечение доступа и контроля за нефтеносными районами в различных регионах мира. Европейский Союз постепенно дрейфует в другую сторону - на Йоханнесбургском саммите он предложил довести долю "альтернативников" до 15 процентов к 2010 г. (в планетарном масштабе). Время рассудит, кто прав, однако и сейчас можно сделать некоторые прогнозы.  
  
"Чистая" энергия - предмет роскоши  
Беспрецедентный рост возобновляемой энергии в последнее время был обеспечен лишь незначительной группой стран. В случае ветряной энергетики три четверти ее производства дали Германия, США, Испания, Дания и Индия. В некоторых районах Дании, Германии и Испании энергетика ветра обеспечила более 20% электричества - выше, чем соответствующие доли гидро - или ядерной энергетики. По прогнозам германского Института энергии ветра DEWI, к 2030 г. ветряные двигатели в этой стране "добудут" около 30% электроэнергии.  
Одно из наиболее перспективных и рентабельных направлений развития этой отрасли - ветряная энергетика в прибрежных зонах. Именно это направление с 1991 г. выбрано в качестве приоритетного в Германии, Дании, Швеции и Японии.  
Эксплуатация прибрежных (оффшорных) ветряных двигателей позволяет избежать многих недостатков наземных "ветряков", в частности избежать непродуктивного использования значительных участков дефицитной земли. В прибрежной акватории ветры более устойчивы, их скорость больше. Соответственно требуются меньшие по весу и мощности двигатели, снижается стоимость электроэнергии.  
Относительно серьезное внимание фьючерсному энергетическому сектору уделяется в государствах - лидерах развивающегося мира: Китае, Индии и Бразилии. Правительством Бразилии, например, выдвинута амбициозная цель (в т.н. "Бразильской энергетической инициативе") - увеличить долю возобновляемых источников энергии до 10 процентов к 2010 г.). Она получила одобрение на встрече министров по проблемам окружающей среды стран Латинской Америки и Карибского региона в Сан-Паулу в мае 2002 г.  
Предпринимаются попытки придать этому направлению "глобальное" дыхание (помимо, Всемирных саммитов по устойчивому развитию, проходящих раз в десять лет). На  
  
стр. 55  
встрече лидеров наиболее развитых стран мира (G8) в июле 2001 г. была сформирована специальная межправительственная рабочая группа по возобновляемой энергии. Руководителем этой группы был назначен Марк Стюарт, бывший исполнительный директор Royal Dutch/Shell, который cразу же призвал правительства "расширить сферу развития альтернативной энергетики...".  
Под благие пожелания пытаются подвести финансовую основу. GLOBE, неправительственная организация, объединяющая парламентариев всего мира, предложила к 2010 г. 10 процентов прибылей, вырученной от экспорта энергоносителей, направить на развитие альтернативной энергетики. Свои намерения оказать финансовую поддержку развитию сектора возобновляемых источников энергии продекларировали ряд региональных банков.  
Не только правительства "продвинутых" стран, но и крупный бизнес, в том числе нефте-газовые транснациональные корпорации, все охотнее инвестируют в альтернативные источники энергии, стремясь вовремя вскочить в набирающий скорость поезд. В их числе выделяются такие гиганты как British Petroleum и Royal Dutch/Shell. Филип Уаттс, председатель совета директоров группы компаний Royal Dutch Shell заявил на днях о постепенной переориентации бизнеса в сторону альтернативных источников энергии.  
И все же большинство государств озабочено более неотложными задачами. В развивающихся странах с трудом понимают, каким образом возобновляемая энергия поможет преодолеть здесь т.н. "энергетический апартеид" - хронический дефицит в электричестве и жидкотопливных продуктах, препятствующих или тормозящих решение жизненно необходимых, насущных задач - развитию образования, медицинских услуг, промышленной базы.  
Спустя 10 лет после первого саммита ООН по устойчивому развитию в Рио-де-Жанейро (1992 г.) мир продолжает ускоренно маргинализироваться. Пропасть между богатыми и бедными странами стала еще глубже. Одна треть человечества, по-прежнему, не имеет доступа к электричеству, к другим видам коммерческой энергии. Использование энергии на душу населения в развивающихся странах вместе взятых составляет лишь 15 процентов от уровня американского потребления.  
Тогдашний глава Всемирного банка Джемс Вульфенсон был вынужден признать в 1999 г.: "На уровне конкретных людей, система (рекомендации Банка по корректировке социально-экономического развития отдельных стран - авт.) не работает".  
Успех развития любой инновационной сферы возможен только в результате целенаправленной государственной политики. В условиях скудного бюджета сами разговоры об альтернативных источниках энергии воспринимаются как экзотические и несерьезные.  
  
Подлинно "демократическая" энергия.  
Наверное, наибольшие перспективы таит в себе такой потенциально мощный источник возобновляемой энергии как водород, базовый элемент окружающей среды. Далеко идущие прогнозы утверждают: человечество находится на пороге "новой экономики", энергетически базирующейся на использовании водорода. Водород может изменить саму природу мирового рынка, более того -  
  
стр. 56  
содержание политических и социальных институтов. Примерно так же, как это сделали уголь и энергия пара в начале индустриальной эры.  
Водород вполне может претендовать на роль "вечного топлива". Практически он неистощим. Единственными попутными продуктами при его сгорании является теплота и чистая вода. Но водород редко встречается в чистом виде. Примерно половина водорода, производимого в мире, извлекается из природного газа в ходе его перегонки. Это наиболее дешевый путь производства коммерческого водорода, но не самый лучший. Побочным продуктом переработки природного газа является углекислый газ, выбросы которого давно превзошли максимально допустимые нормы. Пик общемирового производства природного газа ожидается в период 2020-2030 гг., за которым может последовать очередной энергетический кризис.  
Существует иные, помимо органических полезных ископаемых, источники получения водорода. Из различных источников возобновляемой энергии (ветер, гидросистемы, геотермальный, биомасса) может производиться электричество, которое затем в ходе реакции электролиза "расщепит" воду на водород и кислород. Водород сохраняется в электролитической емкости (танке) для последующего производства электричества, тепла и света. При этом энергия ветра, а также полученная из гидро- и биомасс (в качестве источника для производства водорода) по своей себестоимости становится вполне конкурентоспособной.  
Использование водорода в качестве основного вида топлива уже нашло промышленное применение. Компании и фирмы, "признавшие" водород, тратят совокупно около 2 млрд. долларов в год на производство двигателей на водородной тяге для автомашин, автобусов и грузовиков. Конвейерные линии для подобной продукции планируется запустить в ближайшие несколько лет.  
На Парижском мото-шоу в сентябре этого года был продемонстрирован автомобиль на водородной тяге, представленный, кстати, американской Дженерал моторс. Представители французского концерна Рено (Renault) уже официально заявили о серийном производстве подобного типа двигателей к 2010 г.  
"Водородная" экономика, по некоторым прогнозам, может привести к революционным изменениям в самом механизме распределении энергии. Отойдет в прошлое жесткое централизованное управление потоками энергии из штабов гигантских нефте-газовых корпораций. В новой эре практически любой желающий может стать как "производителем", так и потребителем "собственной" энергии. Миллионы индивидуальных конечных потребителей этой энергии могут объединить свои домашние "цеха" в локальные, региональные и национальные водородные энергосистемы, создав обширную децентрализованную энергосеть. В "водородной" экономике даже автомобиль может стать своеобразной электростанцией на колесах с генерирующей мощностью до 20 квт. Припаркованный и подключенный к сети, он может удовлетворить сиюминутные потребности владельца в электроэнергии. В этих условиях существующие электростанции во многом приобретут виртуальный  
  
стр. 57  
характер, замкнув на себя координирующие и регулирующие функции, а также роль резервных мощностей.

Иные (пока еще экзотические) виды возобновляемые источников энергии.  
Ряд экспертов большие надежды возлагает на этиловый спирт как альтернативу бензину. До недавнего времени проводились эксперименты по добыванию этилового спирта из початков кукурузы, что делало его дорогостоящим и неконкурентоспособным.  
Однако прорывы в генной инженерии, похоже, радикально меняют роль этилового спирта. Новые биокатализаторы - генетически произведенные ферменты, дрожжи и бактерии - позволят использовать в качестве сырья для метанола большую часть растительного мира, клеточную биомассу. И тогда бензину, действительно, будет трудно удержать свои позиции. В Бразилии, например, уже научились добывать горючее из тростниковой биомассы, а в Новой Зеландии - из цитрусовых. Лиха беда начало...  
Немало сторонников и у геотермальной энергии, полученной прежде всего из "сухого" пара, вырывающегося под давлением на поверхность земли с температурой до 300 градусов С. Этот пар может быть непосредственно использован для вращения турбин и выработки электроэнергии. В США и Японии уже действуют геотермальные электростанции, использующие сухой пар. Предпринимаются попытки найти применение и влажному пару (смеси воды и пара). В частности, в Новой Зеландии эксплуатируются несколько электростанций, вырабатывающих энергию с помощью этого вида пара.  
Постепенно находят применение и природной горячей воде. Столица Исландии Рейкъявик обогревается почти исключительно горячей водой из глубоких геотермальных источников, находящихся под городом. Разведанные запасы высокотемпературных вод и пара (пригодных для выработки электроэнергии) таковы, что можно было бы производить ежегодно около 12 тыс. МВт в течение 30 лет. Неразведанные ресурсы высокотемпературных вод и пара, по оценке, могли бы поставлять ежегодно 125-130 тыс. МВт в течение 30 лет. Кроме того, в изобилии имеется вода с меньшей температурой, порядка 90-150 градусов С. Такая вода пригодна для бытовых целей, обогрева жилых помещений. Известные ресурсы подобного рода эквивалентны 16-20 млрд. баррелей нефти.  
Не глубоко под поверхностью земли встречаются обширные скопления расплавленной породы (магмы), которая может достигать температуры порядка 1000 градусов С. Активные эксперименты, проводимые с магмой, близки к решению проблемы ее промышленного использования.  
И, наконец, солнечная энергия в чистом виде. Древняя легенда повествует, что Архимед спас свой родной город Сиракузы с помощью  
  
стр. 58  
солнечной энергии. Выстроив солдат в линию (в форме параболы) и приказав им повернуть щиты к солнцу, Архимед сфокусировал отраженные солнечные лучи на парусах кораблей вторгшегося флота и сжег их. К сожалению, с тех пор человечество продвинулось незначительно в практическом применении солнечной энергии. Реально в настоящее время используются лишь активные пластинные коллекторы для накопления тепла и обогрева жилых помещений. При этом они требуют поддержки от обычных источников энергии, например, электричества, для перемещения жидкостей с помощью насоса. Но постепенно совершенствуются технологии и в этой области.  
Другим перспективным направлением является преобразование солнечного света непосредственно в электричество, известное как фотоэлектрическое преобразование. Солнечные элементы впервые использовались в таких уникальных ситуациях, где стоимость не имела значения, например, они обеспечивали энергию для космических кораблей. Такими элементами оснащались также радиоустановки на вершинах гор, океанские сигнальные буи и др.  
В целом эффективность преобразования солнечной энергии в электричество еще недостаточна: в современных элементах с кремниевой основной не более 12-14% падающего солнечного света преобразуется в электричество. Тем не менее по всему миру уже действуют несколько фотоэлектрических станций. Постепенное снижение стоимости полупроводниковых приборов обещает бурное развитие подобных станций, привлекательных во многих отношениях. Запасы "топлива" (солнечной энергии), если повезет человечеству и не произойдет космического катаклизма), неисчерпаемы. При этом не нужно подвозить топливо, не требуется ничего сжигать, нагревать, расщеплять.  
Все эти проекты, несмотря на свою привлекательность - дело, к сожалению, не самого близкого будущего. Пока же единая перспектива устойчивого развития для всех стран - жителей "мировой деревни" отсутствует, даже для наиболее процветающих из них. Если на севере Европы отдают приоритет возобновляемым видам энергии и охране водных и лесных ресурсов, то на юге "благополучного континента" гораздо больше озабочены резкими колебаниями климатических условий. США заняты решением глобальных геополитических и геоэкономических задач и обеспечением собственной энергетической безопасности. Бедные страны настаивают на том, чтобы им простили долги (суммарная величина долга развивающихся стран и с переходной экономикой продолжает расти и составила в 2002 г. $2,5 трлн.) и открыли доступ на рынки развитых стран, увеличили объемы финансовой помощи и инвестиций. Реально помочь им могут только ТНК (и только в отношении тех, кто богат ресурсами) в обмен на приватизацию энергосистем. Возобладает ли тенденция "нового" расизма, при котором энергия и сопутствующее процветание отведены для богатых и сильных, или цивилизация все- таки не на словах, а на деле признает необходимость "энергетической" справедливости, признает, что все люди - дети одной планеты и всем досталось только одно солнце, на всех поровну.