



**Конференция Организации  
Объединенных Наций  
по торговле и развитию**

Distr.: General  
12 January 2010  
Russian  
Original: English

**Совет по торговле и развитию  
Комиссия по торговле и развитию  
Рассчитанное на несколько лет совещание экспертов  
по сырьевым товарам и развитию  
Вторая сессия**

Женева, 24–25 марта 2010 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

**Изучение и определение возможностей для диверсификации  
энергетического баланса, включая возобновляемые  
источники энергии, с учетом потребностей стран в  
обеспечении надлежащего баланса между продовольственной  
безопасностью и энергетическими соображениями**

**Будущая структура энергетического баланса и  
возобновляемая энергия: последствия для  
энергетической и продовольственной безопасности**

**Записка секретариата ЮНКТАД**

*Резюме*

Глобальные энергетические потребности продолжают расти, при этом львиная доля этого увеличения приходится на основные развивающиеся страны. Вместе с тем в структуре мирового энергетического баланса преобладает ископаемое топливо. Важная проблема, возникающая в этой связи, состоит в том, каким образом изменить структуру будущего энергетического баланса в пользу устойчивых и возобновляемых энергоисточников.

В настоящей информационной записке проводится обзор нынешнего состояния и перспектив будущего энергетического баланса и, в частности, рассматривается потенциальная роль возобновляемых энергоисточников. В ней также изучается вопрос производства биотоплива с точки зрения его последствий для энергетической и продовольственной безопасности. Особое внимание уделяется важности использования комплексного подхода к энергетической безопасности, в рамках которого принимаемые меры тесно увязываются с основными национальными и глобальными проблемами экономического развития.

## Введение

1. На протяжении многих лет ископаемое топливо, включая уголь, нефть и природный газ, служит основным источником коммерческой энергии<sup>1</sup> для промышленного производства, отопления и транспорта. Углеводороды, в особенности нефть, также используются в фармацевтической индустрии, строительстве и швейной промышленности, а также для производства удобрений, продуктов питания, изделий из пластмасс и красок. Доля других источников энергии, таких как ядерная энергия и возобновляемые энергоресурсы – энергия ветра, солнечная энергия, геотермальная энергия, гидроэнергетика и энергия биомассы – в структуре энергодобавки незначительна, что связано с высокими затратами и низким уровнем развития технологий. В случае ядерной энергии имеются дополнительные ограничения, связанные с безопасностью, включая долгосрочное удаление радиоактивных отходов.

2. Вместе с тем с признанием негативных экологических последствий чрезмерной зависимости от ископаемого топлива, а также в условиях растущей обеспокоенности в отношении доступности некоторых видов ископаемого топлива для удовлетворения растущих глобальных энергетических потребностей на первый план выходит необходимость формирования более экологически чистого и более диверсифицированного энергетического баланса. Поэтому все больше внимания уделяется возобновляемым видам энергии, включая биотопливо. К тому же энергетические кризисы, начиная с нефтяного кризиса 1973 года, убеждают разработчиков политики как в развитых, так и в развивающихся странах в необходимости диверсификации источников энергоснабжения. Недавние потрясения, когда цены на нефть достигли в июле 2008 года беспрецедентного уровня, близкого к 150 долл. за баррель, послужили новым напоминанием о преимуществах более диверсифицированной структуры энергодобавки.

3. Расширение структуры глобального энергетического баланса ставит сложнейшие проблемы, решение которых потребует стратегических мер на уровне политики и существенных инвестиций, в том числе в государственном секторе, в целях поддержки освоения новых энергоисточников, которые на сегодняшний день либо чрезмерно дороги, либо приносят свои собственные негативные внешние эффекты, как, например, в случае некоторых видов биотоплива. Для решения этих проблем директивным органам необходимо разработать целостный и комплексный подход к вопросам энергетической безопасности, который позволит им реалистично оценить различные варианты в соотношении с другими целями развития.

4. Настоящий документ построен следующим образом: в главе I представлен краткий обзор глобальной энергетической ситуации с акцентом на нынешнюю структуру энергодобавки и возможную будущую динамику. Глава II посвящена основным факторам освоения возобновляемых энергоисточников и препятствиям, мешающим их внедрению, в частности в развивающихся странах. В главе III анализируются последствия эволюции структуры энергодобавки для энергетической безопасности. В главе IV обсуждаются некоторые последствия в плоскости политики, а в главе V представлены заключительные замечания, включая несколько вопросов, которые могли бы послужить ориентиром в работе экспертов.

---

<sup>1</sup> Эти источники называются коммерческими в том смысле, что они определяют цену и потребителям приходится платить за эту энергию.

## I. Глобальная энергетическая ситуация: структура энергетического баланса вчера и сегодня и будущие проблемы

5. Исторически сложилось так, что в глобальной энергетической системе основное место занимало топливо, сжигание которого приводит к эмиссии значительных объемов парниковых газов. Вначале древесина была основным видом промышленного топлива, однако ее применение уменьшилось<sup>2</sup> с открытием угля, который горит медленнее и обладает более высокой теплотворной способностью. С конца XIX века уголь становится основным видом топлива и служит главным источником энергии для промышленной революции. Однако после 1945 года стремительно расширяется использование нефти, которая в 60-х годах прошлого столетия потеснила уголь по мере роста спроса на топливо в секторе транспорта. На сегодняшний день глобальная энергетическая система гораздо сложнее, включая целый ряд конкурирующих энергоисточников и множество высококачественных и удобных энергоносителей. В совокупности ископаемое топливо обеспечивает около 80% глобальных энергопотребностей, а остальное покрывают древесное топливо, гидроэнергия и ядерная энергия.

6. За прошедшие 35 лет рыночная доля природного газа превысила одну пятую (рис. 1), что связано с обильными запасами этого топлива, его эффективностью, возможностью широкого применения и значительно более низким уровнем выбросов парниковых газов в сравнении с углем или нефтью<sup>3</sup>. За этот период также выросла доля возобновляемых источников энергии (5%). Вместе с тем вновь оживился интерес к углю, несмотря на значительный неблагоприятный эффект этого топлива для окружающей среды, и спрос на него может еще более возрасти по мере совершенствования чистых технологий использования угля<sup>4</sup>.

7. Хотя объемы традиционных нефтяных запасов сокращаются, потенциал освоения нефтяных песков, которые уже сегодня вносят свой вклад в общее производство сырой нефти, а также угля огромен, при этом эти ресурсы могли бы еще в течение некоторого времени обеспечивать работу отрасли по добыче ископаемого топлива в зависимости от темпов технологического развития, что в свою очередь повлияет на стоимость извлечения нефти из нефтяного песка. На диаграмме 1 также показано, что доля нефти в общем объеме потребления энергоносителей за последние три десятилетия (1973–2007 годы) сократилась на 10%, однако новые данные о структуре мирового энергопотребления за период 1990–2007 годов указывают на то, что значительная доля этого снижения пришлось на период 1973–1990 годов и, скорее всего, была вызвана двумя нефтяными кризисами. Так, за период 1990–2007 годов доля нефти в глобальном энергопотреблении сократилась с 36,7% до 34,1%, т.е. всего на 2,6%<sup>5</sup>.

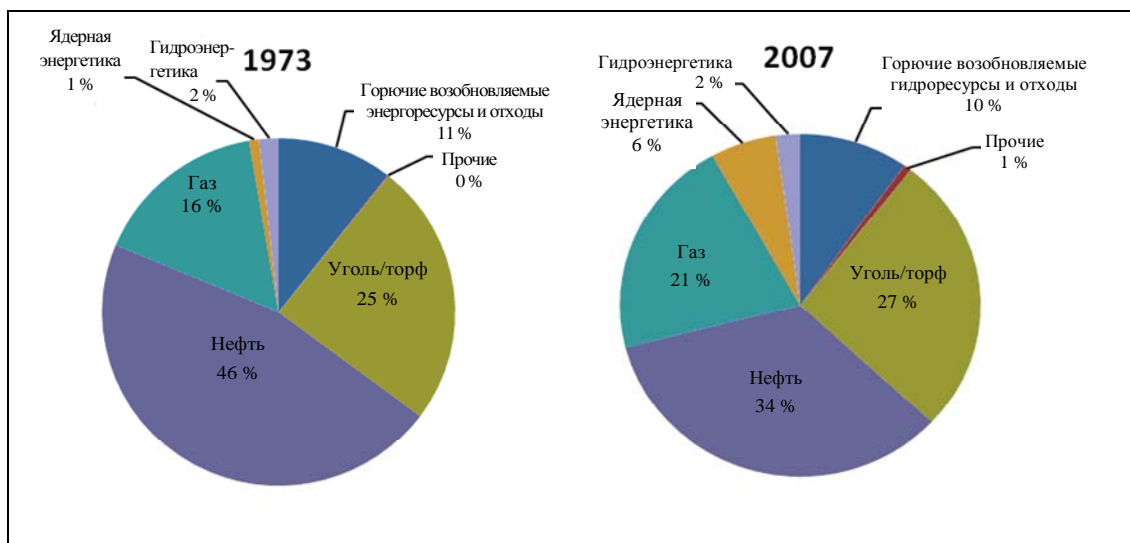
<sup>2</sup> Древесина по-прежнему используется во многих развивающихся странах; этот вид топлива все еще используют более 2 млрд. людей.

<sup>3</sup> [http://www.davidsuzuki.org/climate\\_change/energy/fossilfuels/naturalgas.asp](http://www.davidsuzuki.org/climate_change/energy/fossilfuels/naturalgas.asp).

<sup>4</sup> В ряде таких технологий уголь перед сжиганием очищают, а в других – процесс сжигания угля контролируется в целях сведения к минимуму выбросов диоксида серы, оксидов азота и твердых частиц.

<sup>5</sup> Международное энергетическое агентство (2009 год), *Прогноз мировой энергетики*.

**Диаграмма 1. Общий объем производства первичной энергии, 1973 и 2007 годы**



Источник: Международное энергетическое агентство<sup>6</sup>.

8. По прогнозам, общемировой объем потребления энергии, включая возобновляемые источники, к 2030 году возрастет на 45%. Прирост такого масштаба в сравнении с нынешними уровнями (диаграмма 2) потребует инвестиций в размере 25–30 трлн. долл., т.е. более 1 трлн. долл. в год в течение последующих 20 лет<sup>7</sup>. Судя по прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), сырая нефть будет по-прежнему являться основным мировым энергоисточником, покрывая 77% прироста энергопотребления в период 2007–2030 годов. Это означает увеличение производства с 85 млн. баррелей в день (мб/д) в 2008 году до 105 мб/д в 2030 году. Прогнозы также указывают на увеличение спроса на уголь в период 2007–2030 годов на 53%, а на газ за тот же период – на 42%<sup>8</sup>.

9. Серьезная проблема, связанная с этими прогнозами, состоит в том, что на сектор энергетики приходится 60% глобальных выбросов парниковых газов, и поэтому он является одним из основных факторов в процессе глобального потепления. В то же время дешевая и надежная энергия выступает необходимым элементом устойчивого экономического роста, позволяя повышать уровень жизни и бороться с нищетой в развивающихся странах. Кроме того, значительная часть новых инвестиций в сектор энергетики в предстоящие десятилетия

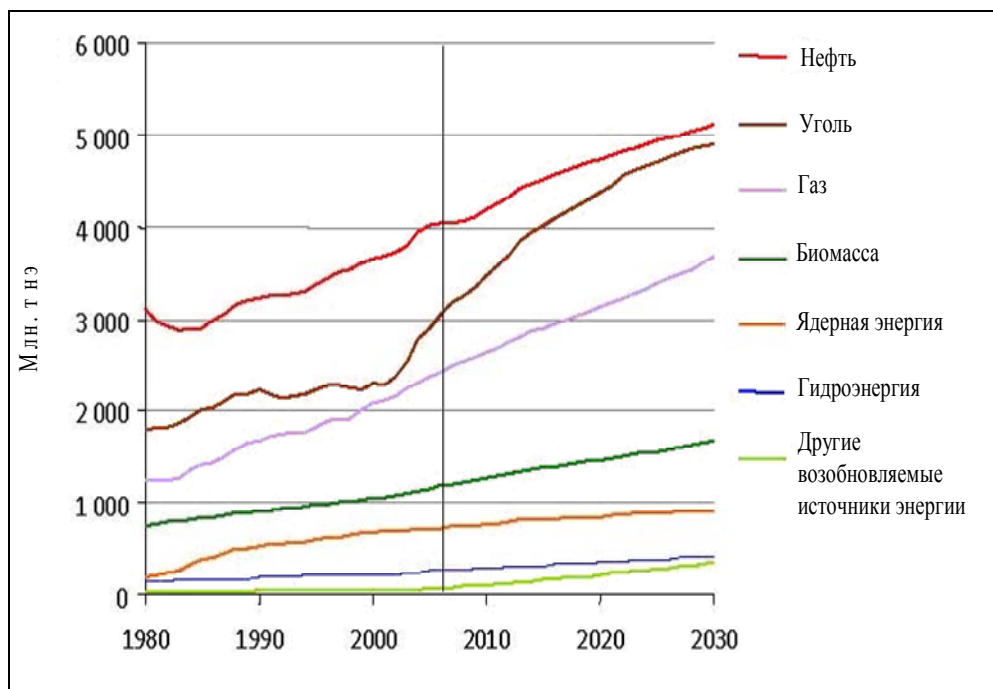
<sup>6</sup> Горючие возобновляемые энергоресурсы и отходы биомассы включают твердую и жидкую биомассу, биогаз и промышленные и коммунальные отходы. Биомасса определяется как любое вещество растительного происхождения, используемое непосредственно в качестве топлива или преобразуемое в топливо (например, древесный уголь) или электроэнергию и/или тепло. К ней относятся древесина, растительные отходы (включая отходы древесины и сельскохозяйственные культуры), используемые для производства энергии), этанол, животные материалы/отходы и сернистый щелок. Коммунальные отходы включают отходы, образующиеся в жилищном секторе, торговле и секторе общественных услуг, сбор которых осуществляется местными властями для централизованного удаления в целях производства тепла и/или энергии; прочие категории включают геотермальную энергию, энергию солнца, ветра, приливов/волн океана, электричество и тепло.

<sup>7</sup> Hayward T (2009). Growing economies demanding more energy. *Oil and Gas Journal*. 25 November.

<sup>8</sup> AIE (2009), World Energy Outlook 2009 FactSheet.

будет вложена в странах развивающегося мира. Поэтому энергетика является ключевой проблемой в деле увязки климатических проблем с проблемами развития.

**Диаграмма 2. Мировой спрос на первичную энергию**



Источник: базовый сценарий, Прогноз мировой энергетики 2008 года.

### Каковы имеющиеся варианты для формирования низкоуглеродного энергетического баланса?

10. Предполагая догоняющий рост и сохранение темпов урбанизации и индустриализации, сокращение разрыва между производством энергии и спросом на нее в развивающихся странах потребует инвестиций порядка триллионов долларов, даже для таких недорогих вариантов, как уголь, и, несомненно, значительно превосходящих текущие уровни инвестиций в энергетику во многих развивающихся странах. Основная часть энергетической инфраструктуры в развивающихся странах пока еще не построена, в связи с чем во многих частях развивающегося мира энергоуслуги остаются слаборазвитыми и дорогими. В этих обстоятельствах возможно было бы дешевле и проще переключиться на возобновляемые энергоисточники, чем переоснащать имеющуюся инфраструктуру<sup>9</sup>. Вместе с тем любой серьезный крен в сторону энергоисточников с низким уровнем выбросов, по всей вероятности, будет сопряжен с крупными инвестициями, которые по своим размерам превысят уровень вложений, требующихся в варианте с более высокими выбросами. Поэтому доступ к приемлемому по затратам и предсказуемому финансированию остается во многих странах

<sup>9</sup> Глобальный процесс освоения возобновляемых энергоисточников должны будут по-прежнему возглавлять передовые страны. Обсуждение этой проблемы см. в Jacobson M. et Delucchi A. (2009). A plan to power 100 % of the planet with renewables. Scientific American Magazine. November.

главным препятствием на пути перехода к развитию с высокими темпами роста и низким уровнем выбросов.

11. Сформировать структуру энергетического баланса с низким уровнем выбросов можно на основе ряда энергоисточников. К ним относятся возобновляемые источники энергии, такие, как энергия ветра, геотермальная энергия, энергия солнца, воды и биомассы. Хотя некоторые из них быстро переходят в разряд обычных источников энергии, в настоящее время низкий уровень технологического развития и высокие затраты, связанные с эксплуатацией большинства этих ресурсов, едва ли позволят им занять в обозримом будущем важное место в глобальном энергетическом балансе.

12. *Ветровая энергия* является одним из широко используемых сегодня возобновляемых ресурсов. Установленная мощность увеличивается в среднем ежегодно на 17,1%<sup>10</sup>. В 2008 году на основе использования энергии ветра в более чем 70 странах было выработано свыше 260 тераватт часов (тВт.ч) чистой энергии (в эквиваленте более 1,5% глобального энергопотребления)<sup>11</sup>.

13. *Геотермальная энергия*, источники которой находятся под земной поверхностью, используется лишь в нескольких местах. Пар из геотермальных скважин применяется для выработки электроэнергии и тепла. Сектор возобновляемой геотермальной энергетики характеризуется высокими темпами роста (20% в год). Расчеты показывают, что к 2010 году геотермальная энергия может использоваться в общей сложности в 46 странах, при этом объем выработки энергии будет аналогичен объему производства 27 угольных электростанций<sup>12</sup>. Этот вид энергии в основном производится в развивающихся странах, на которые приходится 10 из 15 крупнейших стран-производителей во всем мире. В 2007 году доля геотермальной энергии в общем объеме глобальных энергопоставок составила лишь 0,4%<sup>13</sup>.

14. *Солнечная энергия* преобразуется с помощью фотоэлементов в электричество или служит для нагрева воды с помощью солнечных коллекторов. Эта форма энергии удобна для многих жителей сельской местности, которые зачастую не обслуживаются энергосетями из-за огромной стоимости подключения. На развитие фотоэлектрической отрасли выделяются субсидии, главным образом в таких развитых странах с умеренным климатом, как Германия и Япония, в которых установленные мощности составляют, соответственно, 42% и 21% от общемирового показателя<sup>14</sup>. Согласно прогнозам, к 2015 году электричество, выработанное из солнечной энергии, может стать дешевле в сравнении с электричеством из обычных источников, благодаря двум основным факторам: продолжающемуся развитию фотоэлектрических технологий и повышению цен на ископаемое топливо.

15. Потенциал *гидроэнергетики* огромен, однако в мире освоено менее трети гидроресурсов, что связано с экологической чувствительностью и колоссальной

<sup>10</sup> Всемирный ветроэнергетический совет:  
[http://www.gwec.net/index.php?id=30&no\\_cache=1&tx\\_ttnews\[tt\\_news\]=232&tx\\_ttnews\[backPid\]=4&cHash=c11503e4d8](http://www.gwec.net/index.php?id=30&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=232&tx_ttnews[backPid]=4&cHash=c11503e4d8).

<sup>11</sup> Доклад Всемирной ветроэнергетической ассоциации, 2008 год:  
[http://www.wwindea.org/home/images/stories/worldwindenergyreport2008\\_s.pdf](http://www.wwindea.org/home/images/stories/worldwindenergyreport2008_s.pdf).

<sup>12</sup> Таким образом, количество стран, использовавших тепловую энергию из недр земли в первой половине 2008 года, практически удвоится. Geothermal power generation nearing eruption. Earth Policy Institute. 19 August.

<sup>13</sup> <http://kn.theiet.org/sustainability/renewable-energy.cfm>.

<sup>14</sup> Keller A. et Ploss T. (2009). Solar at the crossroads. ICIS Chemical Business, 3–16 August.

по масштабам задачей отселения жителей населенных пунктов, попадающих в зону затопления при строительстве плотин на реках. В 2007 году на гидроэнергетику приходилось лишь 2% от глобальных энергопоставок, и этот показатель с 1973 года практически не изменился (диаграмма 2). Освоение других форм кинетической энергии, в том числе энергии волн и приливов, находится в зачаточной стадии, и поэтому эти ресурсы не являются частью глобального энергобаланса.

16. Большая часть *энергии из биомассы* вырабатывается из растительного сырья. Основными потребителями биомассы являются развивающиеся страны, в которых на традиционное биотопливо, например древесину, приходится около трети всей потребляемой энергии. Вместе с тем эти источники неэффективны. Во многих африканских странах, расположенных к югу от Сахары, до 90% потребления первичной энергии покрывается за счет биомассы.

17. Биотопливо в транспортном секторе включает этанол и биодизельное топливо<sup>15</sup>. Этанол получают из таких культур, как кукуруза, сорго, ячмень и сахарный тростник, а биодизельное топливо вырабатывают из растительных и животных жиров. Производство этих видов топлива в основном сосредоточено в нескольких странах. В 2008 году более 87% производства этанола пришлось на Бразилию и Соединенные Штаты (таблица 1). Большая часть этанола в Соединенных Штатах производится из кукурузы, в то время как в Бразилии в качестве сырья используется дешевый сахарный тростник. В странах Европейского союза (ЕС), таких как Германия, Франция и Италия, преобладает биодизельное топливо. В 2008 году совокупная доля указанных стран в глобальном производстве этого продукта превысила 35%. Начинается коммерческое освоение и топлива, получаемого из пальмового масла, и ятрофы и других видов целлюлозного биотоплива, однако они медленно проникают на рынок, что обусловлено высокими затратами, а также тем, что эти технологии являются новыми и еще недостаточно отработаны. Эти два фактора также ограничивают долю целлюлозного биотоплива в глобальном энергетическом балансе. К примеру, исследования показывают, что для производства одного галлона этанола из целлюлозных материалов требуется 3,3 галлона масла<sup>16</sup>. В целом объем производства биотоплива в пяти основных странах составляет 85% от общего объема мирового производства. Вместе с тем биотопливо не оказывает сколько-либо значительного влияния на структуру энергетического баланса, поскольку глобальное производство по-прежнему находится на относительно низком уровне, а требования по отводу земель являются чрезмерно высокими. В 2008 году общемировой объем производства биотоплива достиг 1,5 млн. баррелей в день (по сравнению с 85 млн. баррелей сырой нефти).

<sup>15</sup> Часто к категории биотоплива относят биогаз (метан), вырабатываемый из органических отходов, канализационных осадков, навоза животных и других сельскохозяйственных отходов. В настоящем документе рассматривается лишь жидкое биотопливо, используемое прежде всего в качестве топлива для транспортных средств.

<sup>16</sup> Pimentel D. (2009). Corn ethanol as energy: the case against US production subsidies. *Harvard International Review*. Cambridge: Summer. Vol. 31, No. 2: 50.

Таблица 1  
Общемировое производство жидкого биотоплива, 2008 год

	Эта- нол Доля (%)		Биоди- зель Доля (%)		Всего биотоп- ливо Доля (%)
Соединенные Штаты	50,1	Германия	19,1	Соединенные Штаты	43,8
Бразилия	37,5	Соединенные Штаты	17,5	Бразилия	31,6
Китай	2,7	Франция	12,3	Германия	4,3
Франция	1,2	Бразилия	7,0	Франция	3,3
Германия	0,8	Италия	4,5	Китай	2,5
<b>Всего пять основных стран</b>	<b>92,3</b>	<b>Всего пять основных стран</b>	<b>60,4</b>	<b>Всего пять основных стран</b>	<b>85,5</b>
<b>Прочие</b>	<b>7,7</b>	<b>Прочие</b>	<b>39,6</b>	<b>Прочие</b>	<b>14,5</b>
<b>Общемировый объем</b>	<b>100</b>	<b>Общемировый объем</b>	<b>100</b>	<b>Общемировый объем</b>	<b>100</b>

Источник: Министерство энергетики Соединенных Штатов, Международная база данных по энергетике.

## II. Факторы, обуславливающие будущую структуру энергетического баланса, и проблемы, с которыми сталкиваются развивающиеся страны

18. Эволюция будущей структуры энергетического баланса определяется различными факторами. К ним, как правило, относятся наличие ресурсов, себестоимость производства, экологические выгоды (и затраты), энергетическая безопасность и технический прогресс. Поскольку ископаемое топливо является невозобновляемым энергоресурсом, его доля в будущей структуре энергетического баланса будет отчасти зависеть от темпов истощения известных запасов или от стоимости добычи. Многие эксперты полагают, что в определенных регионах объемы добычи уже достигли своего пика и начали снижаться. По оценкам "Бритиш петролеум" (БП), при сохранении нынешних темпов добычи запасы нефти будут исчерпаны менее чем через 50 лет, природного газа – через 60 лет, а угля – через 122 года (таблица 2). Несмотря на открытие новых месторождений, они не успевают за ростом спроса, при этом их освоение часто связано со сложными технологическими проблемами, что приводит к увеличению стоимости добычи.

Таблица 2  
Объемы запасов и добыча углеводородов в мире, 2008 год

	Запасы	Добыча	З/Д (годы)
Нефть <sup>a</sup>	195,3 x 10 <sup>9</sup> т	3,928 x 10 <sup>9</sup> т	49,7
Природный газ	185,0 x 10 <sup>12</sup> м <sup>3</sup>	3,066 x 10 <sup>12</sup> м <sup>3</sup>	60,3
Уголь	826,0 x 10 <sup>9</sup> т	6,770 x 10 <sup>9</sup> т	122,0

Источник: BP Statistical Review of World Energy, June 2009.

<sup>a</sup> С учетом запасов канадских нефтяных песков.



19. Увеличение доли других видов топлива в будущей структуре энергетического баланса во многом обусловлено ростом стоимости ископаемого топлива. Например, в электроэнергетике оптимальным путем обеспечения энергоснабжения без чрезмерного повышения цен является использование ядерного топлива<sup>17</sup>. Вместе с тем, учитывая проблему удаления ядерных отходов, гидроэнергетика, пожалуй, представляет собой наилучшую альтернативу с точки зрения стоимости, хотя и здесь существуют некоторые минусы, о которых говорилось ранее.

20. Переход от ископаемого топлива к возобновляемым энергоисточникам также стимулируется вредным воздействием сжигания ископаемого топлива на окружающую среду. Взаимосвязь выбросов парниковых газов с изменением климата диктует необходимость ограничения быстро растущего уровня концентрации диоксида углерода до естественного диапазона 180–330 частей на миллион ( $10^{-1}$ ), тогда как сегодня этот показатель превышает  $400 \cdot 10^{-1}$ .

21. Повышение степени энергетической и национальной безопасности за счет активизации использования местных источников энергии также играет важную роль в более широком освоении возобновляемых энергоисточников. В настоящее время 12 стран контролируют почти 80% мировых нефтяных запасов и более 40% мировой добычи<sup>18</sup>. Как показывает практика, это обстоятельство оказывает неблагоприятное воздействие на мировые рынки при резких колебаниях объема добычи и тем самым дополнительно обостряет необходимость поиска альтернативных источников энергии. В транспортном секторе, где потребляется львиная доля нефтепродуктов, в структуре энергетического баланса появляются новые топливные альтернативы от биотоплива до автомобилей на топливных элементах и аккумуляторах. Целью этой работы является диверсификация за счет включения в оборот других отечественных энергоисточников для стабилизации цен на бензоколонках и одновременно с этим соблюдения предельных значений выбросов диоксида углерода.

22. Новые технологии, например улавливание и поглощение углерода<sup>19</sup>, могут продлить жизнь таких сильнозагрязняющих видов топлива, как уголь, который имеется в больших количествах, дешев и широко распространен во всем мире. Другие технологии в секторе возобновляемых энергоисточников включают использование энергии ветра и солнца, улучшенных энергосетей и водорода. Более широкое освоение этих технологий позволит снизить расходы на более чистые источники энергии, хотя этот процесс пока еще идет слишком медленно с точки зрения достижения целей в области борьбы с изменением климата. Определенную роль в изменении будущей структуры энергетического баланса будут также играть перспективы создания "зеленых" рабочих мест в сегментах производства, монтажа и обслуживания в той или иной развивающейся отрасли (где реализуются проекты на основе использования возобновляемых источников энергии). Согласно оценкам, в расчете на единицу электроэнергии, выработанной с использованием возобновляемых источников, создается больше рабочих мест, чем в секторе

<sup>17</sup> The Economics of Nuclear Power: <http://www.world-nuclear.org/info/inf02.html>.

<sup>18</sup> <http://www.opec.org/home/PowerPoint/Reserves/OPECshareWorldcrude.htm>.

<sup>19</sup> Этот общий термин используется для описания ряда технологий, позволяющих улавливать CO<sub>2</sub> из точечных источников, таких как тепловые электростанции и другие промышленные объекты, с последующими компримированием и транспортировкой, главным образом по трубопроводу, в соответствующие места и закачкой в глубоко залегающие геологические формации для изоляции от атмосферы на неопределенное время.

ископаемого топлива; также ожидаются широкие возможности для создания рабочих мест в сельскохозяйственном секторе и промышленности<sup>20</sup>.

## **Факторы, препятствующие расширению доли возобновляемых энергоресурсов в структуре глобального энергобаланса**

### **1. Затраты и финансирование**

23. Масштабный переход к возобновляемым энергоисточникам ставит сложные проблемы перед разработчиками политики в развитых и особенно развивающихся странах. В качестве пограничной линии между энергетической нищетой и энергетической достаточностью можно использовать показатель потребления в 100 кВт·ч на душу населения в сутки. До этого уровня наблюдается весьма сильная зависимость между увеличением энергопотребления и целями развития. Вместе с тем, если цены на энергетические услуги не станут значительно ниже, такие уровни энергопотребления будут вне досягаемости для большинства бедных стран. При стоимости 1 кВт·ч в 10 центов для потребления необходимого объема энергоуслуг потребуются 10 долл. в день. Эта проблема касается не только "беднейшего миллиарда"; уровень расходов в 10 долл. в день на энергетические услуги превысит душевой доход жителей ряда стран, например Анголы, Эквадора и бывшей югославской Республики Македония.

24. На сегодняшний день уголь и, пожалуй, крупные гидроэлектростанции являются единственными источниками, которые позволяют вырабатывать энергию с достаточно низкой себестоимостью. Таким образом, несмотря на очевидность того, что единственный возможный путь обеспечения развития и достижения климатических целей – построение энергетической инфраструктуры на основе возобновляемой энергетики, более чистых технологий сжигания угля, а также улавливания и хранения углерода, эти варианты на сегодняшний день являются дорогостоящими. По оценкам экспертов, в глобальных масштабах в эти экологически чистые энергоисточники нужно будет вкладывать дополнительно как минимум по 500 млрд. долл. в год, или на 40% больше, чем в варианте сохранения существующего положения<sup>21</sup>.

25. Необходима стратегия, которая позволит значительно и своевременно сократить затраты на возобновляемые энергоуслуги. Центральное место в такой стратегии, по всей видимости, займут масштабные государственные инвестиции в сочетании в краткосрочной перспективе с надлежащими субсидиями, призванными компенсировать высокие первоначальные цены. При ориентации на наиболее перспективные технологии (например, солнечную и ветровую энергию) такие технологии позволят обеспечить снижение первоначальных затрат за счет инноваций и масштабов производства, направляя частному сектору четкие и достоверные сигналы, а также способствуя повышению энергоэффективности.

26. Основным препятствием на пути реализации такой стратегии "большого рывка" во многих развивающихся странах является отсутствие предсказуемого и доступного финансирования. В соответствии с их исторической ответственностью, а также обязательствами, взятыми в Киото и на Бали, основное бремя финансирования

<sup>20</sup> Kammen D, Kapadia K et Fripp M (2004). Putting renewables to work: how many jobs can the clean energy industry generate? 13 avril. [http://www.unep.org/civil\\_society/GCSF9/pdfs/karmen-energy-jobs.pdf](http://www.unep.org/civil_society/GCSF9/pdfs/karmen-energy-jobs.pdf).

<sup>21</sup> UNDESA (2009). *World Economic and Social Survey, 2009: Promoting Development, Saving the Planet*. United Nations, New York; Crooks E., Down to business, Financial Times, 3 December.

"большого рывка" к чистым энергоисточникам в развивающемся мире ложится на правительства развитых стран. До сегодняшнего дня ресурсы, выделяемые на борьбу с изменением климата в развивающихся странах, очень невелики по объемам и используются неэффективно. Настоятельно необходимо дополнительно изучить вопросы, касающиеся объемов требуемых ресурсов и наиболее оптимальных механизмов их мобилизации и распределения.

## 2. Технологии и технический потенциал

27. Реализация потенциала возобновляемых энергоисточников потребует преодоления ряда технологических проблем. К примеру, для того чтобы ветровая и солнечная энергия нашли более широкое применение, необходимо разработать более эффективные устройства для хранения электроэнергии, которые смогут накапливать энергию, когда дует сильный ветер и светит солнце, и отдавать ее в ночное время или в ненастную или безветренную погоду. Также необходимы более эффективные передающие системы для доставки электроэнергии из наиболее благоприятных с точки зрения генерирования ветровой и солнечной энергии районов в районы с наибольшим спросом. Аналогичным образом необходимы новые технологии преобразования растительных отходов в этанол. Быстрый технический прогресс нужен для освоения других источников энергии.

28. Для внедрения более чистого топлива требуются новые технологии, многие из которых по-прежнему защищены законами об интеллектуальной собственности. Это часто ставит барьер на пути передачи технологии развивающимся странам. Согласно исследованию, проведенному "Чатем хаус", для выполнения целей в области изменения климата сроки освоения чистых технологий в глобальном масштабе – обычно 20-30 лет – к 2025 году должны быть сокращены вдвое<sup>22</sup>. Вместе с тем остаются вопросы относительно конкурентоспособности компаний, которые изобрели эти технологии, например каким образом будут компенсироваться их инвестиции в эти технологии в случае передачи последних. Кроме того, прогрессу в освоении технологий возобновляемой энергии в развивающихся странах препятствует отсутствие надлежащих технических возможностей для обслуживания возобновляемых энергосистем.

29. Для изучения различных аспектов технологического вызова в области возобновляемых источников энергии, в частности в развивающихся странах, необходимо при поддержке секретариата и различных групп экспертов создать эффективно функционирующую программу климатических технологий и соответствующий фонд глобальных исследований и разработок (НИОКР). Наряду с вопросами, касающимися прав интеллектуальной собственности, необходимо изучить условия доступа компаний из развивающихся стран к технологиям, финансируемым государством.

## 3. Проблемы, связанные с продовольственной безопасностью

30. До 2000 года цены на продовольствие снижались благодаря рекордным урожаям и за счет уменьшения продовольственных запасов. В течение того же периода наблюдалось сокращение государственных и частных инвестиций в сектор сельского хозяйства (в особенности, в производство основных продовольственных продуктов), что неблагоприятно сказалось на росте производительности в сельскохозяйственном секторе во многих развивающихся странах. В 2007 году стремительное повышение цен на нефть привело не только к удо-

<sup>22</sup> Lee B. Ilev I et Preston F (2009). *Who owns our loy carbon future? Intellectual property and energy technologies*, A Chatam House Report, septembre.

рожанию удобрений и росту других издержек производства продовольствия, но также создало благоприятные условия для расширения производства культур, из которых вырабатывается биотопливо, в основном кормовых зерновых и масличных культур. Высокие цены на нефть в сочетании с другими факторами вызвали резкое повышение цен на продовольствие. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, в результате продовольственного кризиса количество людей, лишенных продовольственной безопасности, увеличилось примерно на 100 млн<sup>23</sup>.

31. Рост цен на продовольствие и отсутствие продовольственной безопасности также связаны с мерами политики, направленными на расширение использования биотоплива. ЕС, Соединенные Штаты, Индия, Бразилия и Китай поставили перед собой цель увеличить удельный вес биотоплива. Так, ЕС объявил, что к 2010 году доля биотоплива в общем объеме горючего, проданного автомобилям в Европе, должна составить 5,75%. Сегодня в стадии обсуждения находится новое законодательство, предусматривающее увеличение к 2020 году доли биотоплива до 10%<sup>24</sup>. Контрольные уровни внесенного в 2007 году на рассмотрение законопроекта по энергетике Соединенных Штатов предусматривали увеличение почти в два раза уровня использования биотоплива в 2008 году по сравнению с предыдущим годом, а также достижение к 2022 году уровня потребления в 36 млрд. галлонов<sup>25</sup>. Эти меры способствовали повышению объема производства этанола в США на 41,3% в 2008 году и биодизельного топлива в ЕС – на 35,7%<sup>26</sup>. На сегодняшний день на Европейский союз приходится более 50% глобального производства биодизельного топлива, при этом основным сырьем является рапсовое масло, хотя для восполнения дефицита также импортируется пальмовое масло. Чтобы удовлетворить растущий спрос, экспортеры пальмового масла в погоне за экономической выгодой наращивают производство, что требует выделения обширных земельных угодий, зачастую в ущерб пахотным землям для производства продовольствия.

32. Производство этанола и биодизельного топлива имеет далеко идущие последствия для продовольственной безопасности. Прежде всего речь идет о фактическом наличии продовольствия. Подсчитано, что для получения одного галлона этанола требуется 22 фунта кукурузного зерна. Таким образом, для заправки автофургона потребуется в общей сложности 660 фунтов кукурузного зерна, что достаточно для того, чтобы прокормить двух человек в развивающейся стране в течение целого года<sup>27</sup>. Субсидии на производство биотоплива в развитых странах подталкивают фермеров к отказу от выращивания пшеницы и других зерновых, способствуя тем самым возникновению дефицита продовольствия и ценовых диспропорций на мировых продовольственных рынках.

33. Во-вторых, поскольку субсидии на производство биотоплива по сути являются скрытым налогом на основные продукты питания, от которых в наибольшей степени зависят бедные слои населения, доступ к продуктам питания сокращается. Кроме того, усиление конкуренции за сельскохозяйственные ресурсы, энергию и трудовые ресурсы также толкает вверх мировые цены на дру-

<sup>23</sup> См. также Nations Unies (2009). World Economic Situation and Prospects: 26.

<sup>24</sup> CNUCED (2008). Addressing the global food crisis: Key trade, investment and commodity policies in ensuring sustainable food security and alleviating poverty: 9.

<sup>25</sup> [http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=110\\_cong\\_bills&docid=f:h6eah.txt.pdf](http://frwebgate.access.gpo.gov/cgi-bin/getdoc.cgi?dbname=110_cong_bills&docid=f:h6eah.txt.pdf).

<sup>26</sup> <http://www.ebb-eu.org/stats.php>.

<sup>27</sup> Pimentel D (2009). Corn ethanol as energy: the case against US production subsidies. Harvard International Review. Cambridge: été. Vol. 31. n° 2: 50, 3.

гие сельскохозяйственные культуры. Концентрация фермеров на производстве кукурузы также ведет к увеличению спроса на другие культуры для замещения потребления кукурузы. Этот процесс в свою очередь оказывает повышающее давление на цены.

34. В-третьих, помимо влияния производства этанола на конкуренцию за землю и воду во многих развивающихся странах, беспокойство вызывают и его последствия для окружающей среды. Согласно некоторым оценкам, к 2020 году в развивающихся странах для удовлетворения возросшего спроса, создаваемого биотопливом, потребуется дополнительно 22 млн. га пахотных земель<sup>28</sup>. Что касается экологии, высокий спрос на кукурузу со стороны производства биотоплива и экономические выгоды ее выращивания заставляют производить кукурузу круглый год без севооборота. По мнению экспертов, это привело к значительному увеличению эрозии пахотных земель с 5 т/га в год до 17 т/га в год, что является причиной деградации ценных сельскохозяйственных угодий. Отказ от севооборота с другими сельскохозяйственными культурами также обостряет проблемы сорняков и заболеваний растений и диктует необходимость активного применения инсектицидов. Эксперты подчеркивают, что, выращивая кукурузу на основе севооборота с другими культурами, к примеру пшеницей, фермеры могли бы отказаться от инсектицидов и при этом увеличить урожайность кукурузы<sup>29</sup>. Кроме того, вымывание азотных удобрений и пестицидов с кукурузных полей в водоемы может также способствовать резкому сокращению рыбных популяций и производства креветок<sup>30</sup>.

### **III. Последствия изменения структуры энергетического баланса для энергетической безопасности**

35. Доступ к устойчивой дешевой энергии имеет важнейшее значение для функционирования современной экономики. Однако ограниченные запасы невозобновляемых энергоносителей и их неравномерное распределение между странами порождает конкуренцию за энергетические ресурсы, в частности за ископаемые виды топлива. Таким образом, повышение стоимости ископаемого топлива и экологические проблемы обостряют необходимость диверсификации и перехода от ископаемого топлива к альтернативным источникам энергии в целях обеспечения безопасности поставок.

36. "Энергетическая безопасность" охватывает широкий круг вопросов, начиная от бесперебойных поставок нефти, природного газа и СПГ, до защиты объектов энергетической инфраструктуры от террористических актов. Исторически сложилось, что эта концепция применялась по отношению к потребляющим странам, однако в последние годы она эволюционировала и сегодня включает ответственность как потребителей, так и производителей. К примеру, такие факторы, как политическая нестабильность и насилие в ряде нефтедобывающих стран, расширение сотрудничества между странами-производителями и странами-потребителями, инвестиции многонациональных нефтяных компаний в нефтедобывающие страны, неопределенность в отношении имеющихся запасов, а также возможность достижения пика нефтедобычи в ряде нефтедобывающих стран в совокупности порождают обеспокоенность в отношении

<sup>28</sup> International Institute for Applied Systems Analysis (2009 год). Biofuels and food security: implications of an accelerated biofuels production. Vienne.

<sup>29</sup> Там же.

<sup>30</sup> Там же.

бесперебойного снабжения потребителей дешевой энергией<sup>31</sup>. Также подчеркивается, что обеспечение безопасности спроса выступает необходимым фактором для облегчения поставок энергоресурсов. Таким образом, для обеспечения энергетической безопасности необходимо заниматься проблемами как безопасности поставок, так и безопасности спроса. Для количественной оценки энергетической безопасности обычно применяется простой метод, который включает оценку наличия запасов, их физической и ценовой доступности и приемлемости. Точные показатели еще не разработаны, поскольку понятие энергетической безопасности определяется сегодня крайне контекстуально.

## **Некоторые ключевые аспекты энергетической безопасности<sup>32</sup>**

### **1. Цены на энергоносители**

37. Энергетическая безопасность имеет экономический аспект, который связан с уровнем цен и поведением рынка. Обеспечение потребителей доступной энергией зависит от издержек производства/генерации, транспортировки/передачи и распределения. Перебои в сети поставок могут негативно отразиться на ценах и создать экономические проблемы для стран, чрезмерно зависящих от одного источника энергии. Постоянный рост и кратковременные скачки цен на нефть, газ или электроэнергию могут спровоцировать инфляцию и спад. Энергоносители (в частности, нефть<sup>33</sup> и газ) относятся к числу наиболее нестабильных в ценовом отношении сырьевых товаров.

38. Недавняя нестабильность и рекордный уровень цен на нефть в 147 долл. за баррель, достигнутый в июле 2008 года, со всей очевидностью свидетельствуют о важности наличия альтернативных источников энергии в будущей структуре энергобаланса. Освоение возобновляемых энергоисточников рассматривается как необходимый шаг в решении проблем ценовых колебаний и экономической нестабильности, сопряженных с зависимостью от ископаемого топлива. На фоне опасений в отношении энергопоставок в условиях растущего спроса ценовая нестабильность, как ожидается, сохранится. Международное энергетическое агентство сообщило, что цены на нефть могут вернуться на уровень около 100 долл. за баррель в период до 2015 года и в среднем превысить 120 долл. за баррель к 2030 году. Устойчиво высокие цены на нефть стимулируют освоение альтернативных энергоисточников, и как считают некоторые аналитики при цене на нефть выше 90 долл. за баррель разработка возобновляемых энергоисточников становится экономически рентабельной.

### **2. Энергетическая независимость**

39. Понимание концепции энергетической независимости необходимо для разработки действенной политики энергетической безопасности. Для достижения "нефтяной независимости" страна должна перейти на такой этап, когда ее экономическая, военная и внешняя политика не будет зависеть от экспортеров нефти, которые могут использовать сокращение поставок для достижения своих целей. Это определение отражает основную идею, однако не поддается ко-

<sup>31</sup> Alhajji AF (2007). What is energy security? Definitions and concepts. MEES vol. L n° 45. 5 novembre.

<sup>32</sup> В связи с ограничениями по объему проблема глобальной энергетической безопасности в данной работе рассматривается только с точки зрения безопасности поставок.

<sup>33</sup> Murphy C. (2009). Why do oil prices swing so widely? MoneyWatch.com. 1<sup>er</sup> septembre.

личественной оценке. Количественно измеримое определение должно отражать неопределенность будущей конъюнктуры нефтяного рынка и включать количественную оценку<sup>34</sup> необходимого сокращения потенциальных издержек, связанных с нефтяной зависимостью.

40. Среди мер, направленных на достижение энергетической независимости, следует отметить переход на другие виды топлива, диверсификацию использования топлива и его преобразование, что может обеспечить удовлетворение спроса даже при нарушении традиционных поставок, а также повысить эффективность (см. вставку 1).

41. Для стран, чрезмерно зависящих от одного энергоисточника, повышение энергоэффективности служит средством снижения зависимости от этого отдельно взятого источника. В настоящем документе "энергоэффективность" определяется как соотношение количества предоставленных энергетических услуг и объема потребленной энергии<sup>35</sup>. Таким образом, использование меньшего количества энергии для предоставления энергетических услуг на том же уровне или предоставление большего объема энергетических услуг с использованием того же количества энергии определяется как выигрыш в энергоэффективности. Энергоэффективность можно повысить за счет сокращения потребления энергии. Эта тенденция уже наблюдается во многих развитых странах, где повышение гибкости экономики и улучшение положения в области энергоэффективности (включая меры по энергосбережению в цепочке создания стоимости в промышленности) позволили снизить показатели энергоемкости в соотношении с ВВП. В результате доля нефти в энергетическом балансе этих стран по отношению к ВВП снизилась.

**Вставка 1: Меры политики на пути к энергетической независимости: пример двух основных мировых потребителей нефти - США и Китая**

*Соединенные Штаты*

Энергетическая безопасность Соединенных Штатов в значительной степени зиждется на наращивании поставок нефти и газа, при этом США сберегают свои доказанные запасы нефти и газа в недрах, делая упор на импорт и создавая стратегические запасы нефти, а также диверсифицируя продукцию и географии поставок. (По состоянию на август 2009 года объем упомянутых запасов страны составил 724 млн. баррелей сырой нефти, а объем контролируемых государством нефтяных запасов в странах ОЭСР – 1,56 млрд. баррелей.) В этой связи стимулируется освоение таких новых возобновляемых источников, как биоэтанол и энергия ветра. Технологические прорывы, например разработка чистых угольных технологий или технологий сохранения энергии солнца, служат средством стимулирования диверсификации энергоисточников. Этой стратегии также способствует географическая диверсификация поставок с уходом

<sup>34</sup> К примеру, "ежегодные экономические издержки нефтяной зависимости составят к 2030 году с 95-процентной вероятностью менее 1% от ВВП Соединенных Штатов". Источник: Greene DL and Leiby PN (2007). Oil independence: realistic goals or empty slogan? Oak Ridge National Laboratory, March.

<sup>35</sup> Снижение показателей отношения энергоемкости к ВВП объясняется повышением гибкости экономики и улучшением в области энергоэффективности. Энергоемкость совокупного мирового производства на сегодняшний день ниже, чем в 70-е годы: в 1980 году Соединенным Штатам для производства ВВП в размере 45,2 трлн. долл. (в ценах 2000 года) требовалось потреблять 17 млн. баррелей в день. К 2005 году уровень потребления достиг 20,7 млн. баррелей в день, однако ВВП вырос более чем в два раза, составив 110,1 трлн. долларов.

из нестабильных регионов. Африканские государства, в особенности западно-африканские производители, являются идеальными источниками для импорта нефти Соединенными Штатами (как ожидается, объем импорта из Африки возрастет с 18% в 2007 году до 25% в 2015 году), поскольку транспортировка нефти из Африки обходится дешевле, чем поставки нефти с Ближнего Востока, при этом охрана морских и береговых объектов и запасов связана с меньшими проблемами. Кроме того, Африка предлагает хорошие условия для частных инвесторов для создания предприятий по производству этанола для снабжения Соединенных Штатов альтернативным энергоресурсом, что позволяет параллельно диверсифицировать экономику африканских стран.

#### *Китай*

Стремительный рост энергопотребления в Китае для обеспечения экономического роста и удовлетворения потребностей большого населения страны, а также для поддержания экономической стабильности диктует необходимость налаживания более тесных связей с энергопроизводящими странами, включая приобретение долей в предприятиях по разведке и добыче ископаемых в этих странах. Стратегия Китая по сокращению в будущем зависимости от импорта нефти также включает ускоренное освоение чистых угольных технологий, с тем чтобы иметь возможность в полной мере эксплуатировать свои обширные ресурсы, объем которых, по оценкам, составляет около 12% от мировых запасов.

В 1993 году Китай стал нетто-импортером нефти, а спустя десять вышел на второе место по потреблению и третье – по импорту. По прогнозам МЭА, к 2020 году китайский импорт нефти может вдвое превысить нынешний уровень. При этом львиная доля этого нового спроса будет удовлетворяться за счет морских поставок, что вызывает обеспокоенность в отношении нефтяной безопасности.

Меры по достижению национальных целей в области энергетической безопасности и энергетической эффективности также включают учреждение специальных фондов для стимулирования увеличения объемов инвестиций государственных нефтяных компаний в добычу и переработку за рубежом (путем слияний и поглощения зарубежных компаний, занимающихся добычей ископаемых), а также наращивания запасов сырой нефти и нефтепродуктов.

### **3. Энергетическое сотрудничество и трансграничные инвестиции**

#### *Институциональные механизмы энергетического сотрудничества*

42. Для решения проблемы энергетической безопасности в рамках регионального и международного сотрудничества создан ряд учреждений, в том числе МЭА и Международное агентство по возобновляемым источникам энергии (IRENA), а также разработаны различные инструменты. В качестве примера можно привести инициативу "Петрокарибе"<sup>36</sup> и Договор к Энергетической хартии. Этот договор представляет собой политическую инициативу, развернутую в Европе в начале 1990-х годов для развития взаимовыгодного энергетического сотрудничества между государствами Евразии. Он является юридически обязывающим многосторонним соглашением, призванным обеспечить более сбалансированную и надежную основу для международного сотрудничества, чем рамки, основанные только на двусторонних соглашениях или законодательных актах. Поэтому договор играет важную роль как часть международных усилий

<sup>36</sup> Информацию об инициативе "Петрокарибе" см. в TD/B/C.I/MEM.2/4.



по созданию правового фундамента энергетической безопасности, опирающегося на принципы открытых, конкурентных рынков и устойчивого развития. В договоре подчеркиваются три глобальные взаимосвязанные цели: повышение уровня общеевропейской энергетической безопасности, повышение устойчивости и укрепление конкуренции на внутреннем энергетическом рынке Европы.

43. Договор к Энергетической хартии и диалог между ЕС и Российской Федерацией по энергетическим вопросам являются институциональными механизмами, которые используются всеми странами ЕС для регулирования взаимоотношений с поставщиками энергии. Вместе с тем об эффективности этого механизма еще говорить пока рано, и Европейская комиссия стремится к укреплению многосторонних механизмов, включая Энергетическую хартию, для улучшения координации глобальной энергетической политики среди потребителей, транзитеров и производителей.

*Обеспечение энергетической безопасности посредством трансграничных инвестиций*

44. ЕС<sup>37</sup> в настоящее время удовлетворяет четверть своих совокупных потребностей в газе за счет поставок из Российской Федерации, при этом 80% этого газа поступает по трубопроводу через территорию Украины. Из 27 государств – членов блока 7 практически полностью зависят от поставок российского газа. Вместе с тем разногласия между Российской Федерацией и ее соседями по поводу цен на газ периодически приводят к приостановке поставок газа во многие страны Европы в течение недель, вызывая острую нехватку для предприятий и миллионов домохозяйств. Эта проблема, касающаяся надежности Российской Федерации как источника импорта, осложняется быстро растущим внутренним спросом на природный газ в самой Российской Федерации.

45. Для решения проблемы своей зависимости от импорта европейские политики рассматривают возможность реализации ряда крупных инфраструктурных проектов, направленных на диверсификацию маршрутов поставок природного газа (за счет снижения транзитных рисков) и источников, это позволит повысить энергетическую безопасность всего европейского континента. В качестве примера реализации этой стратегии ЕС можно назвать три проекта. Первые два – "Южный поток" и "Северный поток" – обеспечат новые экспортные маршруты транспортировки российского газа, а третий – "Набукко" – задуман как крупный альтернативный источник в противовес поставкам газа из Российской Федерации (см. вставку 2).

---

<sup>37</sup> На сегодняшний день более 40% потребностей ЕС в природном газе удовлетворяется за счет импорта, при этом основными поставщиками являются Российская Федерация, Норвегия и Алжир. По оценкам Европейской комиссии, в предстоящие десятилетия степень зависимости ЕС будет быстро расти. Согласно данным Мирового прогноза энергетики до 2020 года, зависимость от импорта возрастет с 40% до 55% в 2010 году, 67% в 2020 году и 81% в 2030 году. Источник: [http://ec.europa.eu/dgs/energy\\_transport/figures\\_archive/energy\\_outlook\\_2020/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures_archive/energy_outlook_2020/index_en.htm).

**Вставка 2. Европейские инфраструктурные проекты для повышения энергобезопасности**

Проект "Южный поток" предусматривает прокладку трубопровода от южного побережья Российской Федерации по дну Черного моря в Болгарию, с конечным пунктом в Италии. Основной целью этого проекта является удовлетворение дополнительного спроса на природный газ в ЕС путем поставок в Европу в объеме 63 млрд. м<sup>3</sup> в год.

Проект "Северный поток" предусматривает поставку ежегодно до 55 млрд. м<sup>3</sup> газа из российского порта Выборг на северное побережье Германии по трубопроводу длиной 1 200 км, который будет проложен по дну Балтийского моря. Этого количества будет достаточно для обеспечения газом более 26 млн. домохозяйств, общий же объем инвестиций на строительство морского трубопровода, согласно оценкам, составит 7,4 млрд. евро. "Северный поток" задуман как средство обойти проблемы региональной политики, исключив транзитные страны. Этот проект может ознаменовать значительный сдвиг в обеспечении европейской энергетической безопасности и стать новой вехой в сотрудничестве между ЕС и Российской Федерацией.

Трубопровод "Набукко" позволит доставлять газ из стран Центральной Азии и Ближнего Востока в Европу, полностью минуя Российскую Федерацию. Как планируется, трубопровод длиной в 3 300 км пройдет по территории Турции, Болгарии, Румынии и Австрии; объем ежегодных поставок газа в Европу составит 31 млрд. м<sup>3</sup>. Расчетный объем затрат – около 10 млрд. евро. Политическая ситуация является сложной с учетом большого количества участвующих стран и неопределенности в отношении источника газа (наличия адекватной ресурсной базы) для закачки в трубопровод.

Помимо диверсификации маршрутов и реализации совместных проектов по строительству новых морских трубопроводных систем, еще одним жизненно важным элементом новой архитектуры европейской энергетической безопасности является создание трансъевропейских энергетических сетей с акцентом на региональные программы и инициативы, в частности инициативы Атлантической энергетической безопасности, которые направлены на формирование коллективной сети государственных и частных партнеров, участвующих в обеспечении и поддержке развития энергетики в Атлантическом бассейне и за его пределами.

*Источник:* <http://south-stream.info/>; <http://nord-stream.com/en/>; и <http://www.nabucco-pipeline.com/company/about-us/index.html>.

46. Структура энергопоставок с точки зрения видов энергии, а также географических источников в ближайшие годы неизбежно изменится. Движущим фактором этого изменения станут стратегии, направленные на борьбу с изменением климата и повышение степени энергетической безопасности. Темпы этих изменений будут также зависеть от макроэкономических тенденций и прогресса технологий в области эффективности конечного потребления энергии, улавливания и поглощения углерода, альтернативных энергоисточников, а также открытия и освоения новых месторождений углеводородов. Кроме того, на темпы изменений повлияет и государственная политика в области международной торговли и трансграничных инвестиций.

47. Большинство прогнозов указывают на то, что в ближайшие два десятилетия доля углеводородов, несмотря на снижение, будет оставаться преобладающей

щей, а возобновляемые энергоисточники будут играть все более важную роль в сравнении с тем относительно скромным местом, которые они сегодня занимают в структуре топливного баланса. Эти сдвиги повлекут важные последствия как для стран – экспортеров энергии, так и стран-импортеров.

#### **IV. Варианты политики для формирования будущего низкоуглеродного энергобаланса**

48. Для поддержки развития рынка возобновляемых энергоресурсов и увеличения их доли в структуре мирового энергобаланса может быть реализован широкий спектр вариантов. Вместе с тем затраты на строительство генерирующих мощностей для возобновляемой энергии могут быть покрыты лишь с помощью мощных инвестиционных программ. Значительная часть этих инвестиций в конечном итоге должна быть реализована частным сектором, однако вполне вероятно, что на начальном этапе государственный сектор будет играть весьма важную роль, в том числе при финансовой поддержке со стороны международного сообщества. Кроме того, для повышения эффективности возобновляемых технологий, а также в целях обеспечения их более глубокого проникновения на рынки могут потребоваться соответствующие стратегии.

49. В ряде стран при осуществлении проектов освоения возобновляемых источников энергии для уменьшения бремени гигантских капитальных затрат используются налоговые и финансовые стимулы. Они ориентированы не только на предприятия, но и на то, чтобы помочь потребителям в приобретении возобновляемых энергосистем. Другие виды стимулов, например финансовые механизмы, в рамках которых правительство берет на себя риск или предоставляет низкопроцентные кредиты и налоговые льготы, а также налоговые кредиты для предприятий, способствуют развитию возобновляемой энергетики и расширению производства энергии в этом секторе. Развивающиеся страны также разрабатывают программы стимулирования, включающие налоговые льготы и другие налоговые и финансовые стимулы, для привлечения прямых иностранных инвестиций в их сектор возобновляемой энергетики<sup>38</sup>.

50. Объектом адресных мер может становиться и выработка энергии на основе возобновляемых ресурсов. В этом случае правительства гарантируют энергокомпаниям цены на энергию, выработанную с использованием возобновляемых ресурсов. Этот принцип, впервые использованный в Соединенных Штатах, был принят в ряде стран ОЭСР. Энергопредприятия обязаны покупать энергию у компаний, осваивающих возобновляемые энергоресурсы, по повышенной цене, при этом им оплачивают расходы, которые они понесли бы при выработке энергии или при обеспечении энергоснабжения иным образом. Вместе с тем цены, устанавливаемые энергопредприятиями и государственными регулирующими комиссиями зачастую слишком низки, чтобы обеспечить поддержку в освоении новых проектов<sup>39</sup>. Глобальная программа льготных тарифов могла бы обеспечить гарантированные закупочные цены для производителей возобновляемой энергии в развивающихся странах в течение следующих двух десятилетий<sup>40</sup>.

51. Стратегии поощрения технологий использования альтернативных видов энергии обычно не учитывают трудности, связанные с их внедрением. С одной стороны, государственная политика поддерживает усилия в области научных

<sup>38</sup> [http://www.nri.org/projects/biomass/conference\\_papers/policy\\_material\\_section\\_3.pdf](http://www.nri.org/projects/biomass/conference_papers/policy_material_section_3.pdf).

<sup>39</sup> МЭА.

<sup>40</sup> См. UNDESA (2009), *op. cit.*

исследований и разработок и создания экспериментальных установок, с другой – финансирование на строительство коммерческих объектов можно зачастую привлечь из государственных или частных источников. Между тем частным фирмам, создающим альтернативную энергетическую инфраструктуру, приходится самостоятельно финансировать подачу заявок на получение разрешений на строительство, а это может быть сопряжено со значительным риском и потребовать много времени и средств. Государственная политика может упростить этот процесс за счет сокращения и стандартизации количества необходимых утверждений.

52. Еще один инструмент политики, широко используемый в развитых странах, – это система квот, в рамках которых поставщики электроэнергии или жидкого топлива обязаны обеспечивать определенные объемы или долю энергопоставок на основе возобновляемых энергоресурсов. В 2002 году в Соединенном Королевстве была принята политика "обязательного использования возобновляемых источников энергии", согласно которой поставщики электроэнергии обязаны производить 3% от объема их поставок на базе возобновляемых источников. С момента введения эта политика стимулирует рост в данном секторе: мощности увеличились более, чем вдвое, при этом в процессе разработки в различных регионах Соединенного Королевства находятся проекты мощностью более 11 ГВт<sup>41</sup>. Правительство также установило контрольные показатели в рамках обязательства по использованию топлива из возобновляемых источников на транспорте, в соответствии с которым поставщики топлива для автомобильного транспорта в Соединенном Королевстве должны к 2010-2011 году вырабатывать из возобновляемых ресурсов 5% от общего объема поставок топлива для дорожного транспорта. Во многих странах установлены целевые показатели поэтапного увеличения доли возобновляемых видов энергии, при этом за невыполнение этих целей зачастую предусматриваются штрафные санкции.

53. Для включения новых энергоисточников в структуру глобального энергобаланса может использоваться многостороннее сотрудничество в области сокращения выбросов парниковых газов, например механизм чистого развития, определенный в статье 12 Киотского протокола. Этот механизм обеспечивает реальную возможность изменения энергетической структуры развивающихся стран в соответствии с будущими тенденциями в области производства и потребления, в то же время давая промышленно развитым странам некоторую свободу маневра при выполнении целевых показателей в области выбросов. Вместе с тем для того, чтобы этот механизм мог способствовать значительному увеличению объема сделок, необходимы реформы, в частности, применяемый в настоящее время подход на основе проектов должен уступить место более широкой ориентации на программы и меры политики.

54. Увеличению доли возобновляемых видов энергии в структуре будущего энергобаланса может способствовать стабильный спрос со стороны потребителей, поощряемых к закупке возобновляемой энергии. Эту задачу можно решить с помощью предоставления потребителям субсидий или скидок, а также путем введения налоговых льгот для поставщиков в целях наращивания мощностей и для потребителей – в целях изменения модели энергопотребления.

---

<sup>41</sup> Департамент по вопросам энергетики и изменения климата, Соединенное Королевство: [http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what\\_we\\_do/uk\\_supply/energy\\_mix/renewable/policy/renew\\_obs/renew\\_obs.aspx](http://www.decc.gov.uk/en/content/cms/what_we_do/uk_supply/energy_mix/renewable/policy/renew_obs/renew_obs.aspx).

55. Вместе с тем некоторые из этих стратегий сопряжены с проблемами. Стратегии поощрения конкретных технологий обычно определяют искомые цели слишком узко. Достижение поставленных целей в области сохранения экологии или диверсификации поставок оптимальным образом требует гибкости в выборе технологии. Так, установление обязательных для соблюдения уровней выбросов без указания технологий, которые должны использоваться (например, средние корпоративные уровни эффективности использования топлива для автомобильного парка), пожалуй, обладает наибольшим потенциалом в достижении поставленных целей при наименьших возможных затратах. Навязывание производителям еще не до конца отработанных технологий для обеспечения соответствия уровням выбросов, увеличивает затраты на исследования, разработку и коммерциализацию, тогда как при использовании уже имеющейся технологии обеспечить соблюдение установленных уровней выбросов можно при помощи уже апробированной технологии. Таким образом, применение отработанных технологий позволяет значительно снизить технические и финансовые риски.

56. Особенно в случае биотоплива правительствам следует проявлять осторожность в предоставлении стимулов, которые по сути приводят к переориентации пищевых культур на производство биотоплива первого поколения<sup>42</sup>. В недавно опубликованном докладе МЭА о переходе от первого поколения биотоплива ко второму говорится о том, что производство биотоплива из непродовольственной биомассы позволит устранить проблему, связанную с производством биотоплива из пищевых культур, и в долгосрочной перспективе может оказаться менее дорогостоящей альтернативой<sup>43</sup>.

57. Директивным органам также нужно будет более тщательно изучить взаимосвязь между политикой в области энергетики и политикой в других сферах развития и решить, как увязать энергетическую безопасность с экономическими, экологическими, внешними и социальными целями. Абсолютно очевидно, что каждой стране необходимо принять комплексный подход к вопросам энергетических потребностей и энергетической безопасности с учетом необходимости принятия сложных компромиссных политических решений и нарастания противоречий на фоне усиления взаимозависимости задач в области развития и климата.

## V. Заключительные замечания

58. Доступ к коммерческим источникам энергии имеет решающее значение для развития и искоренения нищеты в развивающихся странах. Однако использование этой формы энергии, особенно ископаемых видов топлива, влечет выбросы парниковых газов, которые ставят под угрозу стабильность климатической системы. Поэтому необходимо включать в структуру национального и глобального энергобаланса низкоуглеродные энергоисточники и в то же время избавляться от зависимости от ископаемого топлива, с тем чтобы страны имели возможность обеспечить свою энергетическую безопасность, не ставя под угрозу усилия по обеспечению продовольственной безопасности. Проекты в области возобновляемой энергетики, в частности с использованием энергии ветра и солнца, зачастую имеют убедительные экологические преимущества в срав-

<sup>42</sup> OECD-FAO Agricultural Outlook 2008-2017: 30.

<sup>43</sup> OECD-IEA (2008). From 1<sup>st</sup> to 2<sup>nd</sup> generation biofuel technologies: an overview of current industry and R&D activities. November.

нении с производством энергии из ископаемого топлива в электроэнергетике, в том числе незначительный объем или полное отсутствие эмиссии обычных загрязнителей и парниковых газов. Тем не менее, такие проекты возобновляемой энергетики зачастую сталкиваются с серьезными проблемами при конкуренции с проектами, в которых энергия вырабатывается на основе обычного ископаемого топлива, поскольку соответствующие технологии еще не до конца отработаны, а затраты относительно высоки.

59. В соответствии с пунктами 91 и 98 Аккрского соглашения, совещание экспертов, возможно, сочтет целесообразным рассмотреть возможные пути диверсификации энергобаланса, включая возобновляемые виды энергии, осознавая также потребности стран в обеспечении надлежащего баланса между продовольственной безопасностью и энергетическими соображениями; и вынести рекомендации по незамедлительным действиям, необходимым для решения проблем в области развития в условиях роста цен на энергию.

60. В этой связи совещание экспертов, возможно, сочтет целесообразным рассмотреть следующие вопросы:

a) Какие виды мер и поддержки успешно помогают развивающимся странам реализовывать возможности диверсификации энергопоставок?

b) Какие меры поддержки необходимы на региональном и международном уровнях для оказания помощи этим странам в расширении доступа к возобновляемым энергоресурсам?

c) Какие субсидии могут постепенно вводиться для поощрения альтернативных видов энергии?

d) Каким образом можно решать проблемы обеспечения продовольственной безопасности на национальном, региональном и международном уровнях, включая объемы помощи, необходимой для удовлетворения данных потребностей, с использованием таких региональных инициатив, как создание региональных продовольственных запасов и национальных "страховочных сетей"?

e) Каким образом можно решать проблемы энергобезопасности в случае развивающихся стран? Какие меры необходимы для того, чтобы помочь смягчить последствия скачков цен на энергоносители для развивающихся стран?

f) Каковы жизнеспособные варианты диверсификации энергетических ресурсов для обеспечения энергетической безопасности?

---