

# Мировой рынок природного газа: современные тенденции и перспективы развития

А.М. Кузнецов, В.И. Савельев, Н.В.Бахтизина

---

*В статье представлены анализ текущего состояния и прогнозы долгосрочного развития мирового рынка природного газа. Рассмотрены региональные и отраслевые аспекты производства и потребления газа. Определены перспективы трубопроводного газа, СПГ и нетрадиционного газа на мировом газовом рынке. Особое внимание в статье уделено приоритетам развития газовой отрасли России.*

---

**П**риродный газ играет одну из ключевых ролей в мировом энергопотреблении, являясь относительно доступным по цене, экологичным и надежным источником энергии. Мировые запасы природного газа на 31.12.2010 г. составили 187,1 трлн куб. м, из которых 23,9% находятся в России. Значительными запасами газа также обладают Иран (15,8%), Катар (13,5%), Туркменистан (4,3%), Саудовская Аравия (4,3%) и США (4,1%)<sup>1</sup>.

Россия до 2009 г. также лидировала по добыче газа, однако резкий рост производства сланцевого газа вывел США на первое место по этому показателю (611,0 млрд куб. м в 2010 г.). Большая часть мировых запасов, разрабатываемых в настоящее время, относится к так называемому традиционному газу<sup>2</sup>. Хотя ресурсы нетрадиционного газа в настоящее время огромны и распространены по всему миру, оцененные запасы в основном сосредоточены в США и Канаде, на которые приходится 98% мировой добычи нетрадиционного газа. По оценкам IEA извлекаемые ресурсы нетрадиционного газа составляет порядка 400 трлн м<sup>3</sup>, в перспективе их доразведка может обеспечить до

100 лет добычи (в случае объемов производства на уровне 2010 г.)<sup>3</sup>.

Потребление газа в мире в последние 30 лет увеличилось в 3 раза и в 2010 г. достигло 3 169 млрд м<sup>3</sup> (на 7,4% больше, чем в 2009 г.). Удельный вес потребления природного газа в мировом топливно-энергетическом балансе также возрастал в последние годы и составил 24% в 2010 г., уступив только нефти и углю<sup>4</sup>. Необходимо отметить, что данная тенденция характерна для многих развитых стран (США, Западная Европа, Япония), и особенно для России. У нас доля газа в структуре потребления первичных энергоресурсов в 2010 г. составила 54%. В Китае, где энергетика ориентирована на уголь (70,5% в структуре потребления первичных энергоресурсов), доля газа в топливно-энергетическом балансе страны составляет всего 4%<sup>5</sup>.

Региональная структура производства и потребления природного газа представлена в табл. 1. Основной объем газа потребляется США (21,7% в 2010 г.) и Россией (13%). Также значительный вклад в потребление приходится на Иран (4,3%), Китай (3,4%), Японию (3%) и Канаду (3%).

---

**Кузнецов Александр Михайлович** – д.техн.н., профессор кафедры глобальной энергетической политики и энергетической безопасности (базовая кафедра ОАО «НК «Роснефть») МИЭП МГИМО(У) МИД России, заместитель директора Департамента научно-технического развития и инноваций ОАО «НК «Роснефть». E-mail: kam@rosneft.ru  
**Савельев Вадим Игоревич** – заместитель начальника Управления информационно-аналитического обеспечения Департамента научно-технического развития и инноваций ОАО «НК «Роснефть». E-mail: v\_saveliev@rosneft.ru  
**Бахтизина Нафиса Владиславовна** – к.э.н., ведущий специалист Управления информационно-аналитического обеспечения Департамента научно-технического развития и инноваций ОАО «НК «Роснефть». E-mail: n\_bakhtizina@rosneft.ru

---

Таблица 1

Добыча и потребление природного газа по регионам мира в 2010 г.

Регионы	Добыча		Потребление	
	млрд. м <sup>3</sup>	Доля, %	млрд. м <sup>3</sup>	Доля, %
Северная Америка	826,1	25,9	846,1	26,7
Южная и Центральная Америка	161,2	5,0	147,7	4,7
Европа и Евразия	1043,1	32,7	1137,2	35,9
Ближний Восток	460,7	14,4	365,5	11,5
Африка	209	6,5	105	3,3
Азиатско-Тихоокеанский регион	493,2	15,4	567,6	17,9
<b>ВСЕГО*</b>	<b>3193,3</b>	<b>100,0</b>	<b>3169,1</b>	<b>100,0</b>

\*Разница между мировой добычей и потреблением газа связана с пополнением запасов в газохранилищах.

Источник: BP Statistical Review of World Energy: BP, June 2011.

Тенденцией последнего десятилетия является рост мировой торговли СПГ: в период 2002–2010 гг. объем экспорта СПГ увеличился почти в 2 раза, до уровня 297,6 млрд м<sup>3</sup> (30,5% от мировой торговли газом). Причинами этого стало совершенствование технологий, «эффект масштаба» и значительное удешевление стоимости СПГ на всех этапах бизнес-процесса – сжижение, транспортировка и регазификация. Также на объем и ликвидность рынка СПГ, в отличие от рынка трубопроводного газа, положительно влияет возможность транспортировки сжиженного газа практически в любую точку мира. Ключевыми производителями СПГ являются Катар (24,1% мирового экспорта в 2010 г.), Малайзия (10,9%), Индонезия (10,8%), Нигерия (8,8%), Австралия (7,4%) и Алжир (7,4%). Основными покупателями СПГ, из-за своего островного положения и отсутствия собственных запасов газа, являются Япония (27,3% мирового импорта в 2010 г.) и Южная Корея (11,6%). Также крупными импортерами СПГ являются США (11,3%), Испания (9,5%), Великобритания (7,2%), Франция (6,7%) и Китай (5%)<sup>6</sup>.

Однако транспортировка газа по трубопроводам, которая остается наиболее эффективным способом поставки газа, своих позиций существенно не сдала: доля трубопроводного газа в мировой торговле в период 2002–2010 гг. снизилась незначительно с 74,2 до 69,5% при росте поставок газа на 57,1%, до 677,6 млрд м<sup>3</sup>. Россия здесь является безусловным лидером, поставляя газ по трубопроводам в Европу, на рынки стран СНГ и Балтии (27,5% мирового экспорта в 2010 г.)<sup>7</sup>.

Необходимо отметить, что в настоящее время Евросоюз с целью повышения энергобезопасности проводит политику диверсификации источников энергообеспечения при ограничении доли атомной энергетики и снижении степени доминирования российского трубопроводного газа. Тем не менее, доля ОАО «Газпром» на рынке Европы остается значительной – 23 % в 2010 г. (несмотря на снижение отбора газа по долгосрочным контрактам компании в 2009–2010 гг.). По этой же причине ОАО «Газпром» продолжает

встречать сопротивление при попытках диверсификации своего бизнеса в Европе. Так, в июне 2011 г. Еврокомиссия заблокировала покупку ОАО «Газпром» 50% в газовой торговой площадке Central European Gas Hub, мотивируя это тем, что компания стремится монополизировать газовый рынок Европы. Также растет недовольство европейских потребителей газа, связанное с ростом цен на газ по долгосрочным контрактам ОАО «Газпром» (которые также превышают спотовые цены на газ в регионе). Это заставляет Евросоюз искать альтернативные источники поставок, такие, например, как трубопроводный газ из Африки (через газопровод Medgaz, планируемые газопроводы GALSI, Trans Sahara), с Каспийского моря (газопровод Nabucco) и СПГ.

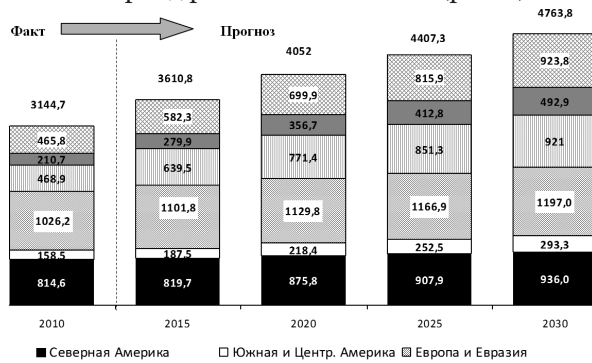
По прогнозу ВР, в перспективе, вследствие увеличения численности населения и роста мировой экономики<sup>8</sup>, будет расти спрос на все энергоресурсы, включая природный газ. Рост спроса на газ и замещение конкурирующих энергоресурсов – нефти и угля в структуре потребления топливно-энергетических ресурсов, – позволит увеличить долю природного газа с текущих 24 до 26,2% в 2030 г.

Государственная политика по уменьшению углеводородных выбросов, развитие экологически чистых способов получения электроэнергии и рост энергоэффективности будут ограничивать увеличение потребления природного газа в странах ОЭСР. По оценкам IEA, рост спроса на газ в странах ОЭСР в 2035 г. составит порядка 21% к текущему уровню, в том время как в странах, не входящих в ОЭСР, этот показатель превысит 86%.

Если рассматривать отраслевой разрез, то самое быстрое увеличение потребления газа в глобальном масштабе придется на электроэнергетику. В ней среднегодовой темп роста в 2010–2030 гг. составит 2,6%, что станет следствием вытеснения угля более экологичным газом в результате реализации государствами мер по снижению выбросов парниковых газов. Вследствие наиболее активной государственной политики, тенденция вытеснения угля газом в электроэнергетике наиболее ярко проявится в странах Евросоюза, однако из-за развития возобновляемых источников энергии в этих странах доля газа в электрогенерации вырастет с текущих 20% лишь до 24% в 2030 г.

По оценкам ВР, промышленность в период 2010–2030 гг. также продемонстрирует достаточно высокий среднегодовой темп роста – 2%, который обеспечат страны ОЭСР и в большей степени страны, не входящие в эту организацию (особенно Китай и Индия). Хотя использование сжатого природного газа на транспорте увеличится приблизительно в 3 раза в 2010–2030 гг., доля газа не превысит 2% от мирового спроса на транспортное топливо в конце рассматриваемого периода. Ожидается, что в ЖКХ прирост потребления газа будет незначительным (около 0,6%), в основном вследствие проводимой во многих странах политики повышения энергоэффективности<sup>9</sup>.

В период 2010–2030 гг. газ будет демонстрировать самые высокие среднегодовые темпы роста добычи (2,1%) среди ископаемых видов топлива, за весь период рост составит 51,5% (рис. 1).



**Рис.1. Добыча газа по регионам мира в 2010–2030 гг., млрд м³.**

Источник: BP Energy Outlook 2030, January 2011.

Добыча газа будет заметно расти во всех регионах, кроме Европы, где спад добычи на зрелых месторождениях, начавшийся с 2005 г. не позволит обеспечивать прирост добычи. С учетом старения месторождений традиционного газа в последнее время все большее внимание уделяется освоению ресурсов нетрадиционного газа в регионе. В частности, большие надежды возлагаются на силурийские сланцы в Польше, намюрские и посидониевые сланцы в Германии и Нидерландах, а также кембрийские сланцы Алюм в Швеции. Совокупные технически извлекаемые ресурсы сланцевого газа Европы оцениваются в 17,7 трлн куб.м<sup>10</sup>. Однако промышленная добыча сланцевого газа в Европе, по оценкам BP и Wood Mackenzie, начнется не ранее чем через 10 лет. Основными причинами затягивания начала добычи нетрадиционного газа являются достаточно сложная геология месторождений, высокая плотность населения, неразвитость инфраструктуры отрасли, а также проблемы с получением лицензий на бурение и экологические ограничения регулирующих органов в Европе.

Учитывая падающую добычу традиционного газа, странам Европы, видимо, придется пойти на стратегический компромисс между нетрадиционной газодобычей и более дорогостоящим вариантом – внедрением энергосберегающих экологически чистых технологий в сфере потребления. По оценкам IHS CERA, в зависимости от выбранного сценария, мощности нетрадиционной газодобычи в Европе могут достигать 60–200 млрд куб. м к 2025 г. (23–76% текущей добычи)<sup>11</sup>.

Таким образом, Европа будет оставаться нетто-импортером в долгосрочном периоде, при этом ожидается, что дефицит газа будет в значительной степени удовлетворяться за счет СПГ. Диверсификация европейского газового рынка за счет увеличения доли СПГ будет способствовать формированию в Европе интегрированного газового рынка с ликвидными хабами, увеличению спотовых продаж, а также росту регазификационных мощностей Европы. Только в период 2010–2015 гг. этот показатель вырастет на 39,1% и достигнет

178,3 млн т/год. Среднегодовые темпы роста импорта СПГ в период 2010–2030 гг. составят 5,2%, что позволит довести долю СПГ в суммарном импорте Европы с текущих 30% до 42% в конце рассматриваемого периода. Это делает европейский рынок высококонкурентным для трубопроводного газа, в том числе поставляемого из России.

В отличие от Европы, Россия и страны Центральной Азии в период до 2035 г. продемонстрируют значительные среднегодовые темпы роста добычи природного газа: 1,6% – Россия, 4,5% – Туркменистан, 4,8% – Азербайджан. Добыча природного газа в 2035 г. в России достигнет 858 млрд куб. м (1-е место в мире), в Туркменистане – 120 млрд куб. м, Азербайджане – 56 млрд куб. м.

При этом трубопроводный газ с Каспия будет конкурировать с российским газом на текущем (Европа) и перспективном (Китай) рынках ОАО «Газпром». Азербайджанский, казахстанский и узбекский газ будет транспортироваться по транснациональному среднеазиатскому газопроводу в Китай. Газопровод Nabucco обеспечит поставки азербайджанского и туркменского газа (в случае строительства Транскаспийского газопровода) в страны Евросоюза. Поскольку каспийский газ будет поставляться, вероятнее всего, по ценам ниже долгосрочных контрактов ОАО «Газпром», контрагенты российского монополиста получают хорошие позиции в переговорном процессе и смогут настаивать на более низкой контрактной цене.

Учитывая важность европейско-российских газовых отношений, необходимо продолжать диверсифицировать маршруты транспортировки газа и попытки проникновения в распределительные сети Европы. Повышение конкурентоспособности российского газа на международных рынках требует от ОАО «Газпром» большей гибкости в вопросах установления контрактных цен на газ, увеличения спотовых продаж газа и наращивания объемов СПГ в экспортном портфеле. Учитывая, что на зарубежных рынках газа ОАО «Газпром» ожидает жесткая конкуренция в условиях, когда удельные затраты на добычу и транспортировку газа из России будут выше аналогичных затрат поставщиков, российскому холдингу следует уделить внимание оптимизации инвестиционных и эксплуатационных затрат на производство и поставку газа.

Необходимо усилить географическую диверсификацию внешнеэкономической деятельности ОАО «Газпром», в том числе путем расширения присутствия на рынках Северной и Латинской Америки, Китая, Японии, Южной Кореи, Сингапура и развития новых форм торговли. Кроме того, учитывая масштабы и неосвоенность российских ресурсов нетрадиционного газа (не менее 83,7 трлн куб. м), перспективным является исследование возможностей освоения ресурсов нетрадиционного газа в России, использование лучшего зарубежного опыта и развитие собственных технологий. Для обеспечения доходности, соответствующей европейским контрактам, следует обеспечить переход на рыночное ценообразование на российский газ, экспортируемый в страны бывшего СССР.

Стимулирование внутреннего спроса на газ, экономический рост регионов России и развитие трубопроводной системы страны также будут способствовать развитию газовой отрасли страны. На долю азиатских стран (в основном Китай и Индию) придется наибольший в мире прирост добычи и потребления газа. В частности, в период 2010–2030 гг. динамично растущая экономика Китая обеспечит 7,6% среднегодового прироста потребления газа. Такой рост обусловлен тем, что руководство Китая уже сейчас осознает необходимость снижения угольной зависимости электроэнергетики страны из-за загрязнения окружающей среды, повышения стоимости китайского угля, а также наличия огромных ресурсов нетрадиционного газа в стране. По оценкам IEA, ресурсы метана угольных пластов Китая составляют около 36 трлн куб. м<sup>12</sup>. Технически извлекаемые ресурсы сланцевого газа в стране составляют 35,7 трлн куб. м.

В настоящее время в Китае ведется добыча метана угольных пластов и газа низкопроницаемых коллекторов в объеме приблизительно 6 млрд куб. м/год. Растущая долгосрочная потребность Китая в энергоресурсах будет стимулировать развитие сектора нетрадиционного газа в Китае. Этому также будут способствовать мощная ресурсная база, благоприятные геологические условия добычи, государственная и общественная поддержка. По оценкам Wood Mackenzie, добыча сланцевого газа в Китае может начаться уже через 5 лет. Для этого властям Китая потребуется решить ряд проблем, среди которых:

- формирование правил заключения контрактов на добычу сланцевого газа и принципов эффективного ценообразования на газ;
- обеспечение благоприятного налогового климата для добывающих компаний, а также организация системы поставок и развитие инфраструктуры отрасли.

По оценкам Департамента энергетики США, в 2035 г. добыча нетрадиционного газа в Китае превысит добычу традиционного газа в 2,6 раз и составит 146,2 млрд куб. м. Данный уровень позволит стране опередить Канаду и занять второе место в мире по добыче нетрадиционного газа после США<sup>13</sup>. Однако развитие добычи нетрадиционного газа не сможет полностью удовлетворить растущий спрос страны в энергоресурсах. Это будет способствовать увеличению импорта трубопроводного газа и СПГ. Уже к 2015 г. мощность регазификационных терминалов Китая увеличится в 3,6 раза по сравнению с текущим уровнем до 42,5 млн т/год<sup>14</sup>.

Ближний Восток также продемонстрирует существенный прирост добычи и потребления газа. Удельный вес Ближнего Востока в мировой добыче вырастет с 14,4 % в 2010 г. до 19% в 2030 г. Доля региона в глобальном потреблении газа, как ожидается, увеличится с 5% в 1990 г. до 17% в 2030 г. Данные тенденции будут следствием роста электроэнергетики и нефтехимической промышленности, использующих природный газ. Африка продемонстрирует рост добычи в 2,3 раза по сравнению с 2010 г. (до 492,9 млрд куб. м в 2030 г.), из

которых более 50% пойдет на экспорт в Европу (трубопроводный газ и СПГ).

В Северной Америке прогнозируется значительный рост добычи сланцевого газа и газа низкопроницаемых коллекторов, которые к 2030 г. обеспечат около 57% добычи в регионе. Ожидаемое в США и Канаде увеличение добычи нетрадиционного газа (соответственно в 1,8 и 2,2 раза в 2010–2030 гг.) позволит компенсировать падающие объемы добычи традиционного газа, в результате чего рост добычи в Северной Америке в период 2010–2030 гг. составит около 15%<sup>15</sup>.

По оценкам Департамента энергетики США к 2035 г., благодаря росту внутренней добычи нетрадиционного газа, импорт газа США (включающий трубопроводный газ из Канады, Мексики и СПГ) снизится почти в 2 раза<sup>16</sup>. Это означает, что невосребованные объемы СПГ, которые изначально были ориентированы на североамериканский рынок, будут перенаправляться на рынки Европы и Азии, тем самым усиливая конкуренцию на них. Говоря о перспективах СПГ, необходимо отметить существенное увеличение объемов мировой торговли сжиженным газом.

К настоящему времени СПГ, ранее обеспечивающий энергопотребности удаленных от газопроводной системы территорий, превратился в глобальный механизм, гибко балансирующий межрегиональную торговлю. До 2030 г. ожидается прирост поставок СПГ в среднем 4,4% в год (в 2 раза выше ежегодного прироста мировой добычи газа). Данный рост, вероятно, будет происходить поэтапно, в привязке к «волнам» предложения СПГ. В краткосрочном периоде предложение СПГ будет обеспечиваться катарскими проектами, мощность которых в 2011 г. составит 75 млн т/год (30,3% мировых мощностей)<sup>17</sup>.

Переизбыток мощностей сжижения, возникший в результате масштабного ввода катарских проектов, постепенно сойдет на нет, в результате роста спроса на энергоресурсы. Следующая волна предложения проявится предположительно в 2015–2020 гг. и будет связана в первую очередь с запуском крупных австралийских проектов. Это позволит Австралии стать основным мировым экспортером СПГ к 2020 г., опередив по этому показателю Катар. До 2030 г. рост мощностей будет определяться предположительно СПГ проектами, реализуемыми в Западной Африке, находящимися в настоящее время на стадии рассмотрения.

Необходимо отметить, что СПГ бизнес является текущим приоритетом развития газовой отрасли России. Запущенный в 2009 г., первый и пока единственный действующий в России, СПГ завод на базе проекта «Сахалин-2» является одним из крупнейших в мире. Проект реализует компания «Сахалин Энерджи», акционерами которой являются ОАО «Газпром» – 50% плюс одна акция, Shell – 27,5%, Mitsui – 12,5%, Mitsubishi – 10%; мощность СПГ завода составляет 9,6 млн т.

На 2017 г. запланировано начало производства СПГ на Штокмановском проекте (мощность 7,5 млн т/год, участники ОАО «Газпром» – 51%, Total

– 25%, Statoil – 24%). Кроме того, имеются планы по запуску проектов «Ямал – СПГ» (мощность 15 млн т, участники ОАО «Новатэк» – 51%, Volga Resources – 23,9%, частные инвесторы – 25,1%), «Владивосток – СПГ» (мощность 10 млн. т, участники ОАО «Газпром», Itochu, Marubeni, Jarex, Inrex, CIECO, доли участия не определены), а также запуска третьей очереди СПГ проекта «Сахалин-2» мощностью 4,8 млн т.

СПГ российских проектов сможет успешно конкурировать прежде всего с австралийскими проектами (характеризующимися высоким уровнем издержек) в Азиатско-Тихоокеанском регионе, где сосредоточены крупнейшие потребители сжиженного газа. Экспорт СПГ в европейском направлении целесообразен в страны, где он не конкурирует с российским трубопроводным газом. Несмотря на прогнозируемый мировой спрос на СПГ и наличие сырьевого газа, на успешную реализацию запланированных СПГ проектов в России, Австралии и странах Западной Африки могут влиять следующие риски:

- изолированность стран от международной финансовой инфраструктуры и недостаток иностранных инвестиций;
- значительное налоговое бремя и низкая доходность инвестиций;
- неопределенность государственной политики;
- рост внутреннего потребления газа (Австралия);

- увеличение стоимости ресурсов (трудовых, материальных, финансовых);
- ухудшение конъюнктуры газового рынка и снижение цены на газ.

В заключение хочется отметить, что сохранение лидерских позиций России на международном газовом рынке требует постоянного мониторинга и учета динамично меняющейся рыночной конъюнктуры и научно-технических достижений. Ответы на вызовы рынка должны предусматривать не только экстенсивное развитие газовой промышленности (путем увеличения объемов добычи газа), но и интенсификацию деятельности. Интенсивное развитие газовой отрасли России предусматривает диверсификацию производства, маршрутов транспортировки газа и присутствия на рынках, а также адаптацию зарубежных и создание собственных технологий управления и производства в области шельфовых проектов, производства СПГ, освоения нетрадиционных ресурсов газа и др.

**Kuznetsov A.M., Saveliev V.I., Bahtizina N.V. Global Natural Gas Market: Current tendencies and Development Prospects.**

**Summary:** The paper presents an analysis of current situation and outlook for global natural gas market. Also considered are regional and sectoral aspects of production and consumption of natural gas, the prospects of pipeline gas, LNG and unconventional gas in the global gas market. Special attention is paid to the development priorities of the Russian gas industry.

#### Ключевые слова

Мировой газовый рынок, производство и потребление природного газа, трубопроводный газ, СПГ, нетрадиционный газ, развитие газовой промышленности России.

#### Keywords

Global gas market, production and consumption of natural gas, pipeline gas, LNG, unconventional gas, development of gas industry in Russia.

#### Примечания

1. BP Statistical Review of World Energy: BP, June 2011 ([www.bp.com](http://www.bp.com)).
2. IEA относит к традиционному газу, добываемый с применением обычных технологий, стоимость производства которого находится в рамках установленных средних значений. К нетрадиционному газу IEA относит трудноизвлекаемый газ, добыча которого является существенно более дорогой по сравнению с традиционными газом, в том числе: сланцевый газ, метан угольных пластов и газ низкопроницаемых коллекторов. AAPG к нетрадиционному газу также относит газовые гидраты.
3. World Energy Outlook - 2011: International Energy Agency ([www.iea.org](http://www.iea.org)).
4. BP Energy Outlook 2030, January 2011 ([www.bp.com](http://www.bp.com)).
5. BP Statistical Review of World Energy: BP, June 2011 ([www.bp.com](http://www.bp.com)).
6. Материалы консалтингового агентства Wood Mackenzie, декабрь 2011 г. ([www.woodmacresearch.com](http://www.woodmacresearch.com)).
7. BP Statistical Review of World Energy: BP, June 2011 ([www.bp.com](http://www.bp.com)).
8. По оценкам BP, в период 2010–2030 гг. среднегодовой темп роста мирового ВВП составит около 4%.
9. BP Energy Outlook 2030, January 2011 ([www.bp.com](http://www.bp.com)).
10. World Shale Gas Resources: An Initial Assessment of 14 Regions Outside the United States: U.S. Department of Energy ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).
11. Перспективы освоения нетрадиционных запасов газа в Европе: IHS CERA, 2011 ([www.ihs.com](http://www.ihs.com)).
12. International Energy Outlook 2010: U.S. Department of Energy ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).
13. International Energy Outlook 2011: U.S. Department of Energy ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).
14. Материалы консалтингового агентства Wood Mackenzie, декабрь 2011 г. ([www.woodmacresearch.com](http://www.woodmacresearch.com)).
15. International Energy Outlook 2011: U.S. Department of Energy ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).
16. Annual Energy Outlook 2011 With Projections to 2035: U.S. Department of Energy ([www.eia.gov](http://www.eia.gov)).
17. Материалы консалтингового агентства Wood Mackenzie, декабрь 2011 г. ([www.woodmacresearch.com](http://www.woodmacresearch.com)).