

УДК 339.977+553.981.2

ВЛИЯНИЕ РАЗРАБОТКИ СЛАНЦЕВОГО ГАЗА НА ГАЗОВУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ США

© 2011 г. **А.М. Хегай***
ООО «Газпром экспо», Москва

В статье анализируется текущее состояние газовой промышленности США с учётом влияния добычи сланцевого газа на стратегии нефтегазовых компаний и развитие инфраструктуры газовой промышленности США. Приводятся данные о ресурсной базе, динамике и прогнозах добычи, импорта и экспорта газа.

Ключевые слова: сланцевый газ, газовая промышленность, запасы, ресурсы, импорт, экспорт, сжиженный природный газ.

Начиная с первого десятилетия 2000-х годов в газовой промышленности США стали происходить коренные изменения – начался рост цен на газ и последовавшая за этим интенсификация его добычи внутри страны. К 2007 г., когда цены на природный газ доходили до исторически максимальных, на развитии энергетики страны начал сказываться новый фактор – добыча газа из сланцевых отложений (сланцевого газа).

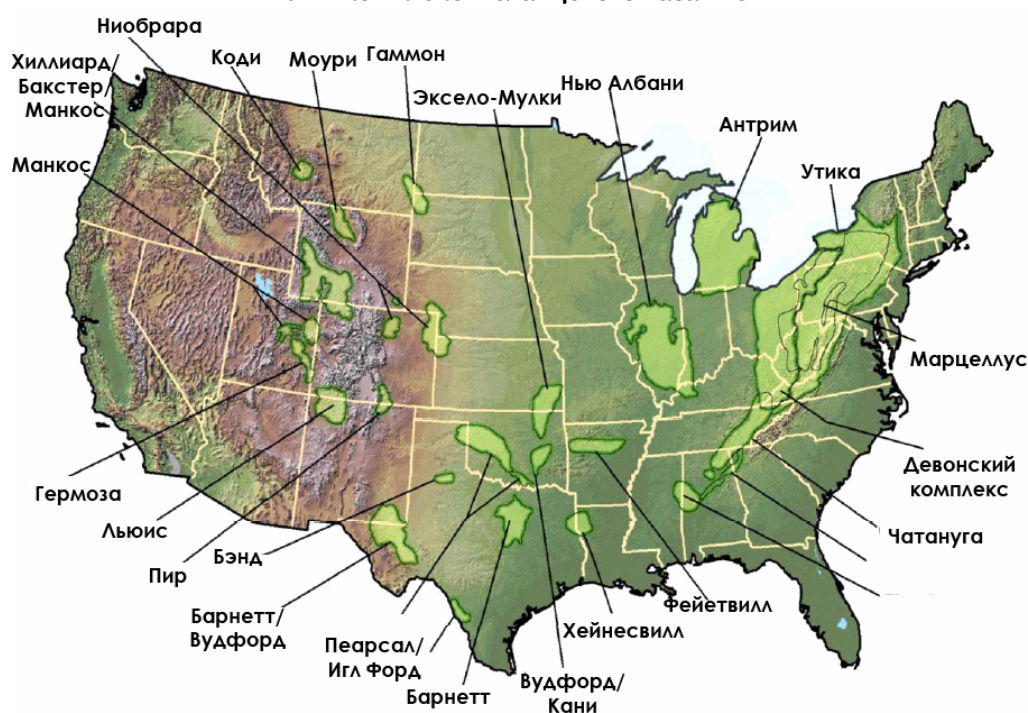
Разработка сланцевых отложений активно влияла на объёмы добычи газа в США, наращивании ресурсной базы газа и соответственно снижению энергетической зависимости от его импорта, а также на газовую промышленность США в целом.

История развития добычи сланцевого газа в США

Разработка сланцевых структур в целях добычи природного газа на территории Соединённых Штатов в небольших объёмах ведётся постоянно, начиная с самого раннего этапа развития нефтегазовой отрасли. Первая газодобывающая скважина в США была пробурена в 1821 г. в сланцевых отложениях девонского периода вблизи г. Фредония (штат Нью-Йорк) для этой скважины использования в освещении городских домов. Первый газ добывали из неглубоких, легко создаваемых скважин, а также из точек его естественного проявлений, которые обеспечивали поступление небольших объёмов природного газа для освещения улиц и домов. В этом отношении первые скважины были важны для больших и малых городов на востоке США.

* ХЕГАЙ Артём Михайлович – заместитель начальника отдела аналитической информации ООО «Газпром экспо». E-mail: a.hegai@expo.gazprom.ru

Рис. 1. Комплексы сланцевого газа в США



<http://energyfuture.ru/wordpress/wp-content/uploads/2010/02/shale-gas-basins-in-usa.jpg>

В 1920-х годах началась разработка скважин в сланцевых залежах, в частности масштабная разработка комплекса сланцев Огайо в штате Кентукки. Позднее начал разрабатываться сланцевый комплекс Антрим в бассейне Мичиган (штаты Мичиган, Огайо, Индиана), из которого до начала XXI века и поступал основной объём добычи сланцевого газа. Продуктивные пласты этого сланцевого комплекса залегают на незначительной глубине и в основном разрабатываются вертикальными скважинами. Ежегодные объёмы добычи в этом бассейне были невелики – 5–6 млрд. куб. м. Также незначительные объёмы работ велись в девонских сланцах бассейна Аппалачи (охватывает обширные территории на северо-востоке США).

Это было обусловлено тем, что газ в сланцах этого бассейна был в основном в сорбированном виде, т.е. находился в тесной физико-химической связи с породой и сланцы здесь разрабатывались главным образом вертикальными скважинами без интенсивного воздействия на пласты, что и приводило к незначительным объёмам добычи (дебитам) и её низкой рентабельности. Другой тип нетрадиционного газа – метан угольных пластов, также находится по большей части в сорбированном виде в угле, и его дебиты также невелики. А основной объём добычи газа из угля приходился на уникальный бассейн Сан-Хуан (штаты Нью-Мексико и Колорадо), в котором почти весь газ находится в свободном виде, что бывает редко для углей.

Стремительный рост добычи сланцевого газа начался с освоения комплекса Барнетт бассейна Форт-Уэрт (штат Техас). Первая скважина здесь была про-

бурена в 1981 г., но интенсивно он стал разрабатываться с середины 1990-х годов. В этом бассейне газ в породе содержится как в свободном, так и в сорбированном виде. Именно этот фактор стал определяющим для применения двух базовых на данный момент технологий разработки сланцевых залежей – бурения горизонтальных скважин и проведения масштабных стимуляционных работ в скважине (таких как многостадийный гидроразрыв пластов с применением больших объёмов воды и поверхностно-активных веществ).

Успех добычи газа в комплексе Барнетт привёл к тому, что стали разрабатываться прочие сланцевые комплексы – Фейетвилл (Арканзас), Вудфорд (Оклахома) и Хейнесвилл (Техас и Луизиана), Марцеллус (Пенсильвания, Нью-Йорк, Западная Вирджиния, Огайо, Мэрилэнд) [7, р. 29–35]. Расположение основных комплексов сланцевого газа в США представлено на рис. 1 [7, р. 8] по состоянию на апрель 2009 г. и не отражает изменений, произошедших в области разведки сланцевых отложений после этой даты. В частности, значительно увеличилась по площади территория сланцевого комплекса Игл-Форд в Техасе.

Основные разрабатываемые и наиболее перспективные комплексы расположены на юге и востоке США. Это – Барнетт, Хейнесвилл, Фейетвилл, Вудфорд и Марцеллус, более подробно описываемые ниже.

Добыча и ресурсная база сланцевого газа

Резкий рост добычи газа из нетрадиционных источников привёл к тому, что США в 2009 г. установили рекорд по добыче газа на своей территории и вышли в мировые лидеры по этому показателю [9]. В 2010 г. тенденция наращивания объёмов добычи сохранилась.

Динамика добычи природного газа в США за 1990–2009 гг. показана на рис. 2. Как видно, в последние пять лет в США шёл бурный рост добычи газа – в 2009 г. было добыто на 82,3 млрд. куб. м, или на 16,1%, больше чем в 2005 г. Конечно, 2005 год был не лучшим для США с точки зрения влияния негативных климатических факторов (ураганы Катрина, Рита) на нефтегазовый комплекс США, но тем не менее рост добычи газа внушителен.

Большую часть из дополнительно добытых в 2009 г. объёмов газа – 74,9 млрд. куб. м, или 91%, составил сланцевый газ.

Всего же в 2009 г. добыча сланцевого газа в США составила 88,1 млрд. куб. м, или 14,8%, суммарной добычи газа в стране. По данным Администрации энергетической информации Министерства энергетики США (*Energy Information Administration DOE*), представленным в декабре 2010 г., добыча сланцевого газа в 2010 г. поднялась примерно до 132 млрд. куб. метров.

При этом основным регионом добычи сланцевого газа в 2007–2009 г., на который пришлось более половины всего добытого североамериканского сланцевого газа (и мирового, так как добыча сланцевого газа в 2009 г. за пределами Северной Америки не велась), был бассейн Форт-Уэрт, а прочие регионы пока не дали больших объёмов добычи, но при этом показали в 2009 г. значительный прирост возможностей добычи в относительном выражении.

Рис. 2. Динамика добычи газа в США, млрд. куб. м [2]

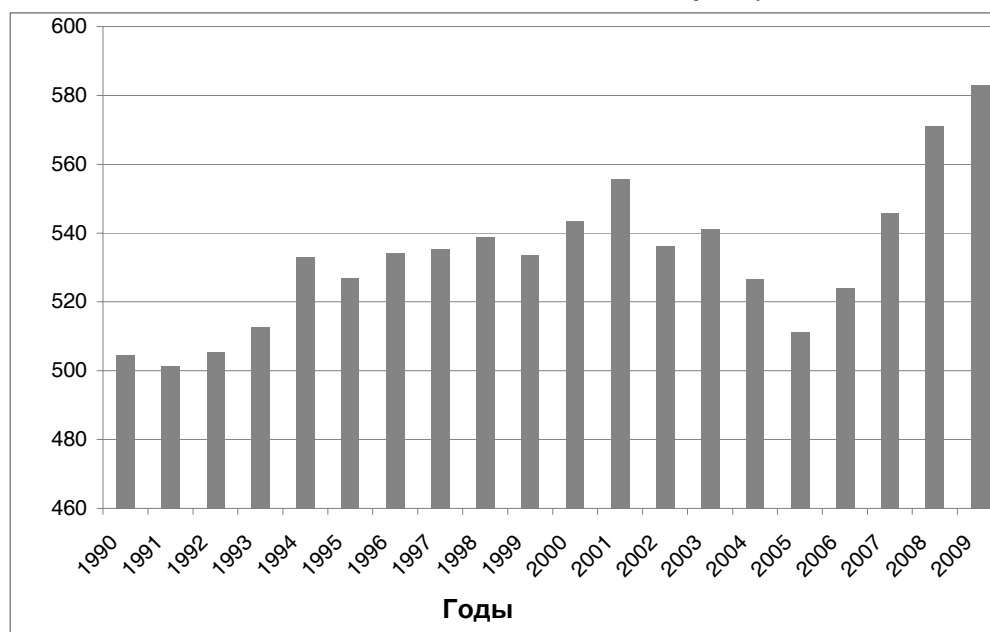


Таблица 1

Добыча сланцевого газа по комплексам, млрд. куб. м [8, р. 6]

Сланцевый комплекс	2008 г.	2009 г.	Изменение в 2009 г. относительно 2008 г., %
Барнетт	42,52	49,43	16,3
Хейнесвилл	0,71	9,09	1184,0
Фейетвилл	7,90	14,93	88,9
Вудфорд	4,76	7,05	48,2
Марцеллус	0,06	2,15	3700,0
Антрим	3,46	3,74	8,2
Прочие	0,54	1,70	215,8
Всего	59,94	88,10	47,0

Так, в комплексе Хейнесвилл добыча за год возросла более чем в 10 раз, а в комплексе Марцеллус – почти в 40 раз. Но стоит отметить, что добыча в Марцеллусе началась только в конце 2008 года.

В основном благодаря новым разрабатываемым сланцевым комплексам и произошёл рост добычи в 2009 г. относительно 2008 г. (см. табл. 1).

В октябре 2009 г. впервые добыча в комплексе Барнетт в суточном выражении составила менее половины всей текущей добычи сланцевого газа в США. Динамика его добычи по основным комплексам в суточном выражении за период с января 2009 г. по сентябрь 2010 г. по бассейнам представлена на рис. 3.

Как видно из рис. 3, вплоть до сентября 2010 г. добыча в сланцевом комплексе Барнетт находилась практически на одном уровне, в то время как в большинстве прочих сланцевых комплексов шло наращивание производствен-

Рис. 3. Динамика добычи сланцевого газа по бассейнам, млн. куб. м в сутки [5]

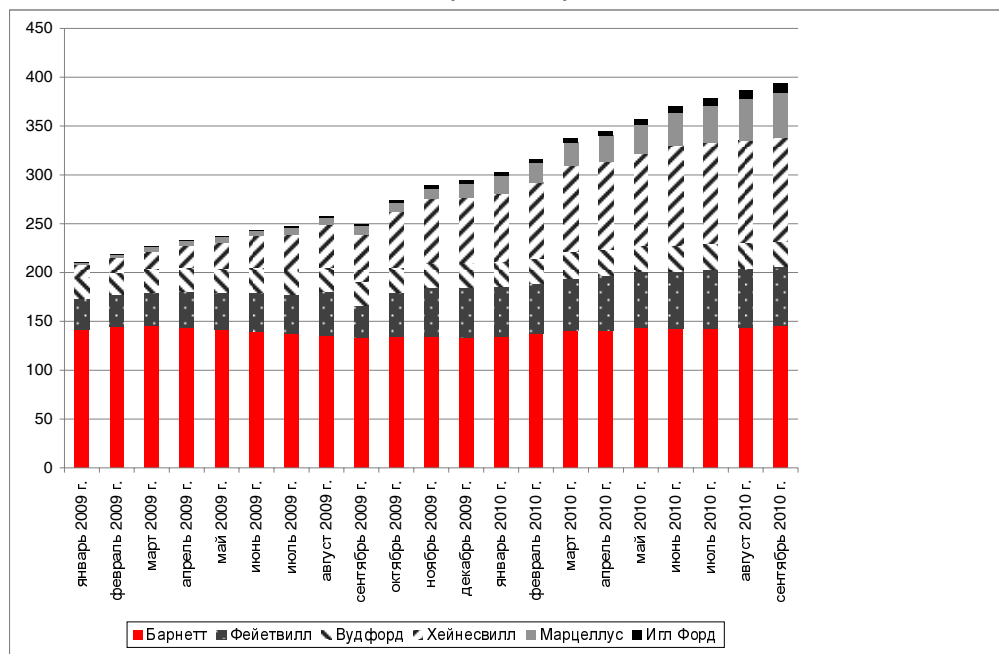


Таблица 2

Место сланцевого газа в общих запасах природного газа в США

	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Доказанные запасы природного газа, млрд. куб. м	7019,52	7224,79	8041,90
Доказанные запасы сланцевого газа, млрд. куб. м	660,17	975,30	1717,96
Доля сланцевого газа в суммарных запасах, %	9,40	13,50	21,36

ных мощностей. Особенно интенсивно увеличивалась добыча в комплексе Хейнесвилл. По итогам сентября 2010 г. в целом по США доля добычи сланцевого газа в комплексе Барнетт составила менее 37%, а доля комплекса Хейнесвилл выросла за один год с 19 до 27% [4, р. 5].

На данном этапе развития отрасли добычи сланцевого газа наибольшее значение имеют регионы Мексиканского залива, но с разработкой сланцевого комплекса Марцеллус может существенно возрасти роль сланцевого газа на восточном побережье США.

Благодаря сланцевому газу Соединённым Штатам не только удалось существенно нарастить добычу в стране, но и значительно расширить сырьевую базу: выросли как запасы (см. табл. 2), так и ресурсы газа.

В 2009 г. суммарные доказанные запасы природного газа выросли относительно 2008 г. на 817,1 млрд. куб. м, при этом запасы сланцевого газа выросли на 742,7 млрд. куб.м. Если взять суммарный прирост запасов за 2008 и 2009 гг., то окажется, что именно сланцевый газ дал весь прирост запасов за эти два года. Его доля за период 2007–2009 гг. выросла более чем в 2,2 раза.

Таблица 3

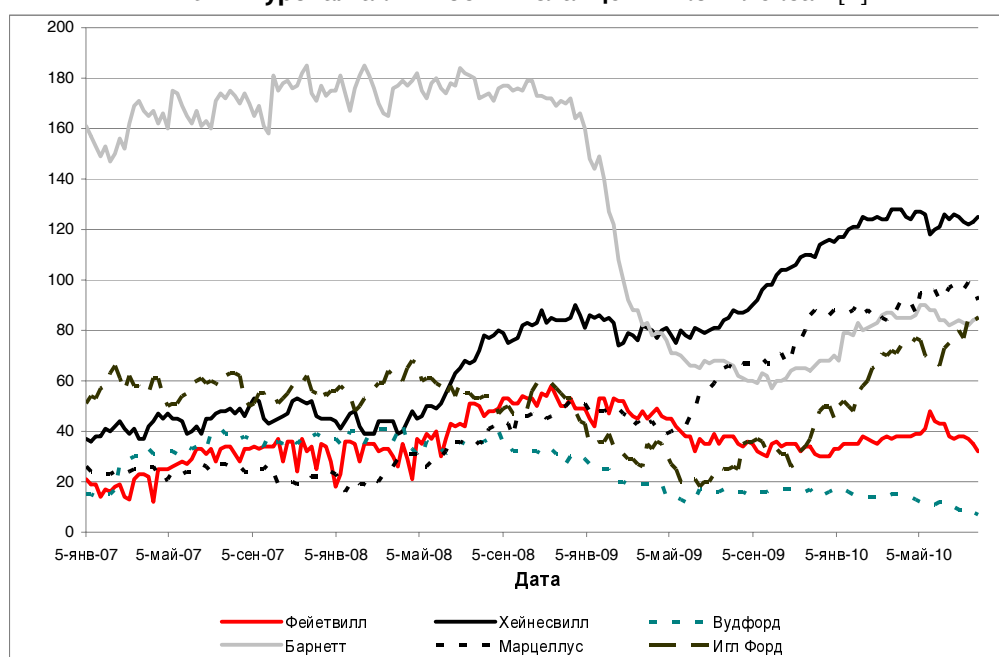
Запасы сланцевого газа по комплексам, млрд. куб. м

Сланцевый комплекс	2008 г.	2009 г.	Изменение в 2009 г. относительно 2008 г, %
Барнетт	637,17	750,51	17,8
Хейнесвилл	29,21	296,54	915,3
Фейетвилл	108,58	256,94	136,6
Вудфорд	108,92	180,99	66,2
Марцеллус	2,89	126,86	4290,2
Антрим	81,98	70,79	-13,6
Прочие	6,54	35,33	439,8
Всего	975,30	1717,96	76,1

Основной прирост запасов сланцевого газа в 2009 г., как и в случае с добычей, произошёл за счёт новых вводимых сланцевых комплексов, что отражено – см. табл. 3 [11, р. 6].

Практически во всех крупных сланцевых комплексах наблюдался рост запасов. Исключением стал комплекс Антрим, в котором видна отрицательная динамика движения запасов.

По приросту запасов в относительном выражении лидеры те же, что и в случае с добычей – это комплексы Марцеллус и Хейнесвилл. Последний стал и лидером по росту запасов в абсолютном выражении – в 2009 г. прирост составил 267,3 млрд. куб. метров.

Рис. 4. Буровая активность в сланцевых комплексах [4]

Во многом снижение роли сланцевого комплекса Барнетт обусловлено снижением активности нефтегазовых компаний в этом регионе, что видно по ко-

личеству буровых установок, работающих в различных комплексах – см. рис. 4 [5, р. 6].

Как видно из рис. 4, до конца 2008 г. бурение в сланцевом комплексе Барнетт имело доминирующее положение, но в начале 2009 г. началось резкое снижение буровой активности. Это было обусловлено снижением цен на газ, а также получением положительных результатов в прочих регионах распространения сланцевых отложений. На середину 2010 г. самым активным регионом геологоразведочного и эксплуатационного бурения был комплекс Хейнесвилл.

Что касается ресурсов сланцевого газа, то, как следует из оценок, сделанных различными экспертными группами [12, pp. 7–10; 13, р. 6] в последнее время, ресурсы сланцевого газа в США значительны (см. табл. 4). При этом Министерство энергетики пересмотрело свои оценки этих ресурсов сланцевого газа в сторону повышения – всего за один год они увеличились в 2,4 раза.

Таблица 4

Оценки ресурсов сланцевого газа в США

Организация/компания, сделавшая оценку	Дата публикации оценки	Ресурсы сланцевого газа, млрд. куб. м
«Невигант консалтинг» (<i>Navigant Consulting</i>)	Июль 2008 г.	23,85
«Ай-си-эф» ICF	Ноябрь 2008 г.	10,91
Комитет по потенциалу газа при Колорадской горной школе	Июнь 2010 г.	17,45
Администрация энергетической информации	Декабрь 2009 г. / Декабрь 2010 г.	9,83 / 23,43
«Ай-эйч-эс-СЭРА» (<i>IHS-CERA</i>)	Февраль 2010 г.	32,15
Массачусетский технологический институт (МТИ)	Июнь 2010 г.	18,41
«Эдвансед ресурс интернэшнл» (<i>Advanced Resource International</i>)	Август 2010 г.	19,49

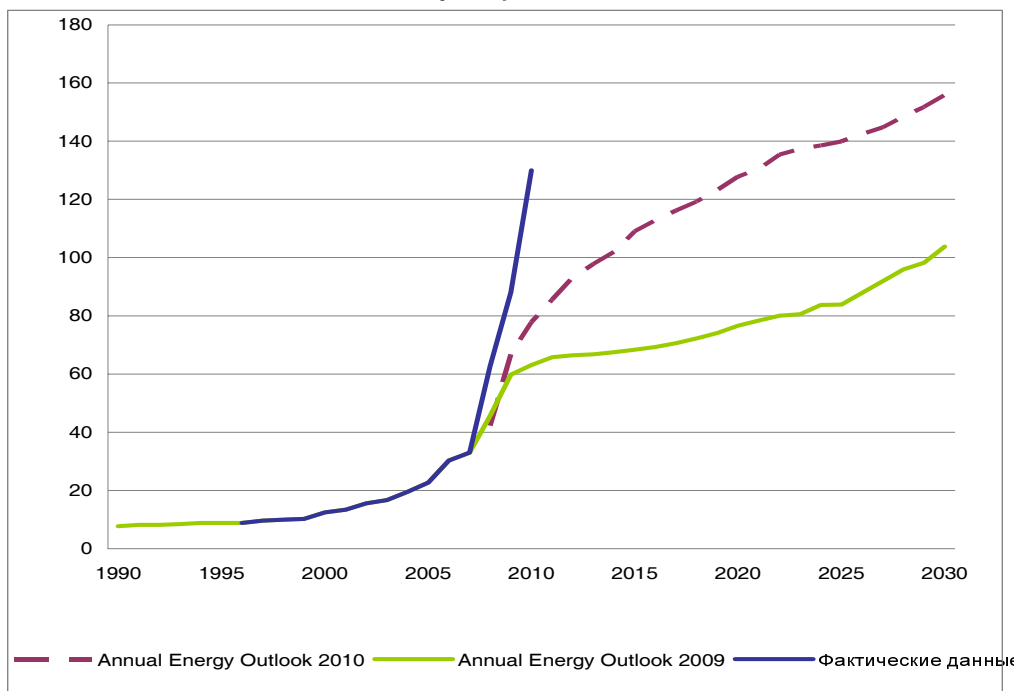
Стоит отметить, что сланцевые комплексы, показавшие в 2009 г. наибольший относительный рост добычи, – Хейнесвилл и Марцеллус по оценкам МЭ, обладают самыми значительными технически извлекаемыми ресурсами на территории Северной Америки. Потенциально, при современном развитии техники и технологии, из них можно извлечь до 7 трлн. куб. м газа [6].

Таким образом, сланцевый газ представляет собой основной движущий фактор развития ресурсной базы газовой промышленности в США. Однако МЭ США долгое время недооценивало сланцевый газ, считая его несущественным источником энергии для страны, и прогнозировало незначительный рост его добычи.

На рис. 5 приведено сравнение прогнозных значений Министерства энергетики США и фактических данных [2].

Как видно из рис. 5, темпы роста фактических объёмов добычи сланцевого газа существенно превосходят прогнозы, сделанные в 2009 г. и тем более в 2008 году.

Рис. 5. Прогнозы добычи сланцевого газа и фактические данные, млрд. куб. м [2]



И только в годовом обзоре энергетики на 2011 г. (*Annual Energy Outlook 2011*) сланцевому газу придаётся солидное значение, что, безусловно, произошло благодаря успешной добыче сланцевого газа, которая превзошла все ожидания. К 2035 г. прогнозируется, что 45% всего добываемого газа в США будет производиться из сланцевых залежей.

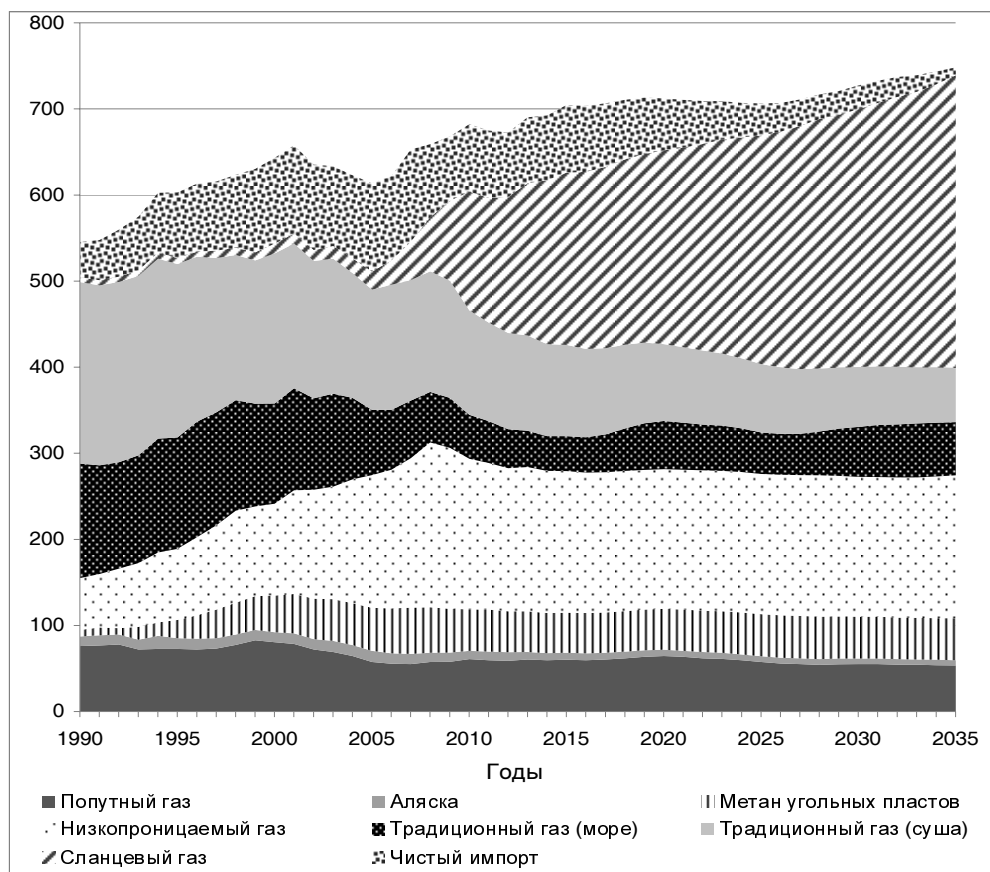
На долгосрочную перспективу прогнозируется, что из всех источников газа только сланцевые отложения будут давать значительный прирост, в то время как добыча из прочих источников будет или снижаться, или колебаться в незначительных объёмах.

При этом газ, по сравнению с нефтью и прочими жидкими углеводородами, на перспективу до 2035 г. практически не потеряет своей доли в энергетическом балансе США. Доля газа в балансе согласно годовому обзору на 2011 год (*Annual Energy Outlook 2011*) должна уменьшиться на 1% – с 25 до 24%, в то время как доля нефти и прочих углеводородных жидкостей должна снизиться с 37 до 33%.

Тенденции изменения рынка газа США

В связи с ростом добычи газа, а также кризисными явлениями в экономике, в 2008 г. в США произошёл перелом тенденции к росту импорта газа. Постоянно растущий в 1990–2000 гг. импорт начал падать в 2008 г. и продолжил снижение в 2009 г., что привело к минимальным за последние 15 лет объёмам импорта. В относительном и абсолютном измерении наибольшие потери понесли американские импортёры сжиженного природного газа.

Рис. 6. Прогноз добычи газа из различных источников, млрд. куб. м [2]



Стоит отметить, что в 2010 г. импорт газа в США незначительно вырос, но в физическом выражении этот рост невелик.

Экспорт газа же в 2008 г. достиг максимального значения за всю историю США, а в 2009 г. перекрыл результат 2008 года.

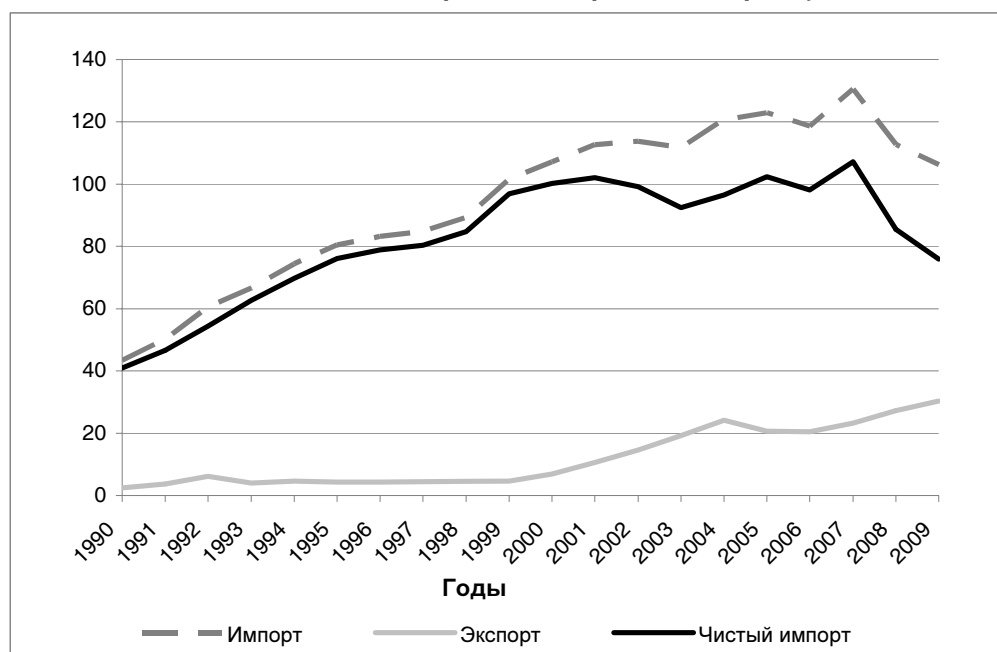
Динамика импорта и экспорта газа, а также чистого импорта по расчету автора, за период 1990–2009 г. представлена на рис. 7 [8; 13].

Безусловно, такая динамика достигнута за счёт роста собственной добычи газа в США, который, как отмечалось выше, обусловлен в основном развитием добычи сланцевого газа.

Оценивая долгосрочный баланс газа, Министерство энергетики США прогнозирует снижение к 2035 г. (см. рис. 6) доли чистого импорта до 1% (по итогам 2009 г. она составляла 6%).

В США ведётся активное лоббирование использования газа в качестве источник энергии, который может заменить импортируемую нефть в качестве моторного топлива для транспорта, а также заменить устаревшие угольные электрогенерирующие мощности, которые являются источниками повышенного загрязнения окружающей среды.

Рис. 7. Динамика импорта и экспорта газа, млрд. куб. м



Компании, добывающие газ, а также организованные ими ассоциации и организации в основном преследуют одну цель – увеличить долю использования природного газа, что может привести к снижению свободного предложения на рынке и повышению цен на газ.

Резкий рост добычи, во многом обусловленный ростом цен на газ в США с 2002 по 2008 г. и соответственно возможностью разработки ранее нерентабельных экономически запасов, в сочетании с негативными явлениями в финансово-экономическом секторе в 2008–2009 гг. и снижением потребления газа привёл к избытку предложения и к значительному давлению на газовые цены.

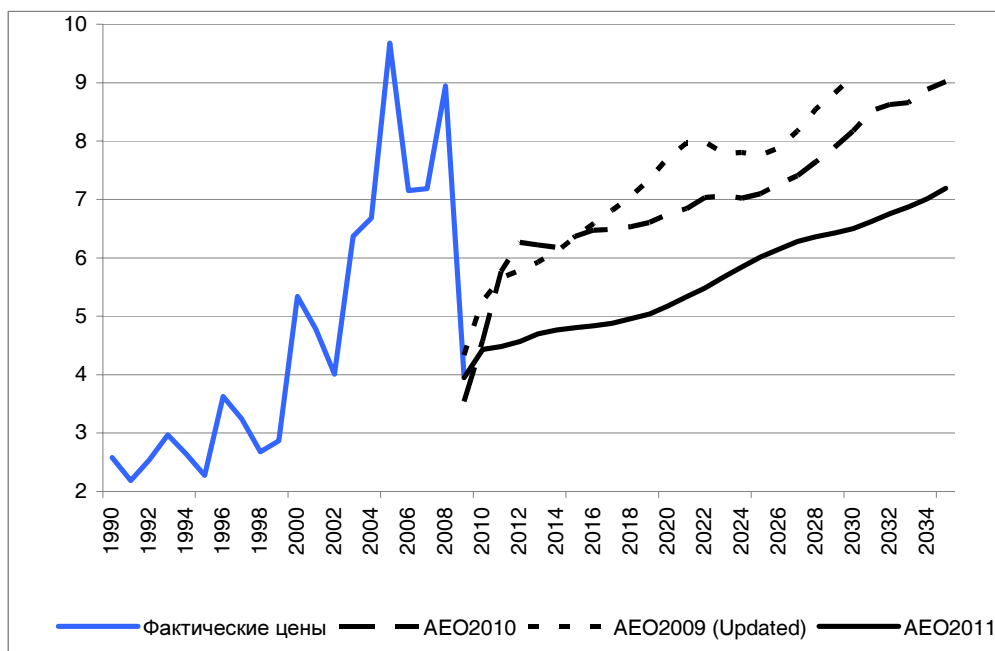
В итоге в 2009 г. среднегодовые цены на газ, поставляемый из газохранилища Генри-Хабе (Луизиана) составили 3,95 долл. за 1 млн. британских термических единиц (БТЕ), что является самым низким показателем с 2001 года.

При этом Министерство энергетики США на протяжении последних лет снижает уровень цен в долгосрочной перспективе.

На рис. 8 представлена динамика цен газ из газохранилища Генри-Хаб в период с 1990 по 2009 г., а также показано сопоставление изменения прогнозов уровней цен по ежегодным прогнозам развития энергетики МЭ США на 2009–2011 годы.

Такая отрицательная для многих нефтегазовых компаний динамика существенно повлияла на их прибыльность. Особенно это касается компаний, для которых добыча газа является основным бизнесом. Так, по итогам 2009 г. компании «Чесапик» (*Chesapeake*), «Анадарко петролеум» (*Anadarko Petroleum*), «Эксо ресорсиз» (*Exco Resources*), «Петрохоук энерджи» (*Petrohawk Energy*) понесли значительные убытки.

Рис. 8. Динамика цен на на поставках газа из газохранилища Генри-Хаб в сопоставлении прогнозами Министерства энергетики США [2]



Снижение цен на газ привело к увеличению дисбаланса между ценами на газ и нефть. Компании, добывающие углеводороды в США, диверсифицировали свою производственную деятельность, стараясь увеличить добычу нефти, в том числе и нетрадиционными методами.

Не стали исключением и компании, имеющие лицензионные площади в сланцевых бассейнах. Основными объектами их интереса стали те из них, в которых сосредоточены сланцевый газ, углеводородные жидкости, а также сланцевая нефть. Это месторождения Игл-Форд, Марцеллус и Барнетт. В перспективе стоит ожидать возможных изменений и в добыче нефти.

Влияние сланцевого газа на проекты добычи газа из различных источников и инфраструктурные проекты

Реализация проектов разработки сланцевого газа существенно повлияла на прочие проекты освоения газовых ресурсов в США – по информации Министерства энергетики США, разработка запасов газа на севере полуострова Аляска отложена и возрастает неопределённость в реализации газотранспортных проектов через территорию Канады [3, р. 14].

Интерес к месторождениям с более высокими затратами на разработку существенно снизился. Так, интенсивность разведки и добычи метана из угольных пластов в 2008–2009 гг. значительно упала, а запасы этого вида газа практически не восполнялись. Это обусловлено не только снижением активности в регионах добычи метана из угольных пластов, но и общими тенденциями ухудшения качества ресурсной базы этого вида газа [1].

Реализация проектов сланцевого газа также повлияла на отношение иностранных компаний к возможности экспорта газа в США, в особенности в виде сжиженного природного газа (СПГ).

Также существенно пострадала Канада как крупнейший экспортёр газа в США. В 2008 г. в США было экспортировано на 5,2% меньше газа из Канады, чем в 2007 г. А в 2009 г. было экспортировано на 8,8% меньше, чем в 2008 г., и на 13,6% меньше, чем в 2007 году [14].

С 2008 г. добыча сланцевого газа начала оказывать значительное влияние на газотранспортную систему США. Около 11% новых газотранспортных мощностей, введённых в эксплуатацию в 2008 г., пришлось на трубопроводную систему, предназначенную для поставки газа из бассейна Форт-Уэрт в газопроводные системы побережья Мексиканского залива США. Стоит отметить, что в 2008 г. были введены новые мощности, значительно превосходящие те, что были введены с 2004 по 2007 год [9].

В 2009 г. продолжился рост наращивания мощностей газопроводной системы, связанной с бассейнами сланцевого газа. Два из трёх крупнейших проектов, введённых в 2009 г. – проекты «Мидконтинент экспресс» (*Midcontinent Express*) и «Тексас индпенденс» (*Texas Independence*), – направлены как раз на улучшение транспортировки сланцевого газа из мест добычи к местам его потребления [10].

Ещё одной тенденцией, которую открыла разработка сланцевого газа, стал приход зарубежных компаний в сектор разведки и добычи на территории США. Если раньше единственным значительным зарубежным игроком в области добычи газа в США являлся британский концерн «Бритиш петролеум» (BP), который эксплуатировал метаноугольное месторождение Сан-Хуан (штаты Нью-Мексико и Колорадо), то разработка сланцевых отложений привлекла ряд международных нефтегазовых компаний из Индии и КНР.

Сланцевым комплексом Барнетт заинтересовались французская «Тоталь» (*Total*) и итальянская «Эни» (*Eni*). В комплексе Фейетвилл начал работать британский концерн Би-пи, в комплекс Хейнесвилл пришла британская Би-джи (BG) и англо-голландская «Шелл» (*Shell*). Наибольший же интерес привлекли новые сланцевые комплексы Игл-Форд и Марцеллус, где будут работать норвежский концерн «Статойл» (*Statoil*), «Шелл», Би-джи, а также китайский концерн КНООК (CNOOC) и индийская компания «Релайенс» (*Relians*).

А всего за период 2005–2010 г. объём сделок в сфере слияний и поглощений компаний, занятых проектами добычи сланцевого газа, достигли 100 млрд. долларов.

Разработка сланцевого газа существенно повлияла на стратегии американских и международных нефтегазовых компаний. Компании стараются иметь в своём портфеле проекты по разработке газа из нетрадиционных источников, зачастую не опираясь на экономическую эффективность их разработки. Опыт, приобретённый в работах на месторождениях нетрадиционного газа, является существенным фактором в принятии решения компаний о вхождении в проект.

Инвестиции в проекты освоения сланцевого газа постоянно растут. Так, в 2010 г. капитальные вложения в сектор сланцевого газа превысили 40 млрд. долларов.

Таблица 5

Загруженность регазификационных терминалов США, %

Терминал	Штат	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	Январь—август 2010 г.
«Камерон» (<i>Cameron</i>)	Луизиана					1,48	1,60
«Коув поинт» (<i>Cove Point</i>)	Мэриленд	60,74	31,95	22,56	3,94	11,00	8,61
«Эльба айленд» (<i>Elba Island</i>)	Джорджия	22,62	25,14	29,14	23,24	24,35	19,85
«Эверетт» (<i>Everett</i>)	Массачусетс	44,60	46,62	48,60	43,76	41,24	40,82
«Фринорт» (<i>Freeport</i>)	Техас				1,04	1,06	0,79
«Гальф гейтвейн» (<i>Gulf Gateway</i>)	Техас	2,85	0,27	9,48	0,00	0,00	0,00
«Лейк Чарльз» (<i>Lake Charles</i>)	Луизиана	13,54	18,73	32,81	1,16	4,08	7,18
«Нортист гейт-вейн» (<i>Northeast Gateway</i>)	Массачусетс				0,31	1,95	7,55
«Сабина пасс» (<i>Sabine Pass</i>)	Луизиана				1,80	5,69	8,10
«Нептун дипуотер» (<i>Neptune Deepwater</i>)	Массачусетс						1,34

Следующая тенденция, которую стоит отметить, – это сосредоточение сервисных компаний на разработке инновационных технологий поиска, разведки и добычи сланцевого газа. В США значительно выросло количество и качество буровых установок, способных бурить горизонтальные скважины, а также возросли суммарные мощности насосных агрегатов для проведения гидроразрыва пласта.

А в силу того, что многие страны стараются повторить успех Северной Америки в добыче сланцевого газа, появляется возможность экспорта технологий сервисными компаниями США и Канады. Данный фактор способен повлиять на мировой рынок нефтегазового сервиса.

Уже сейчас американские сервисные компании привлечены к работе по поиску и разведке сланцевых комплексов на территории Польши, Венгрии, Германии и прочих стран Европы.

Как было отмечено выше, наибольшее влияние добыча сланцевого газа оказала на регион Мексиканского залива. Не стали исключением и терминалы по приёму сжиженного природного газа и его регазификации.

Основные бассейны, в которых ведётся на данный момент добыча сланцевого газа, – Барнетт и Хейнесвилл, расположены в непосредственной близости от регазификационных терминалов Мексиканского залива. Этот фактор значительно повлиял на загруженность терминалов (см. табл. 5 [14]).

Терминалы «Эльба айленд» и «Эверетт», которые находятся на восточном побережье США близко к крупнейшим мегаполисам Нью-Йорку, Бостону,

Чикаго, Вашингтону и другим крупным регионам – потребителям газа, достаточно загружены. Совершенно другая ситуация с терминалами Мексиканского залива, которые работают менее чем на 10% своих мощностей.

В связи с такой ситуацией владельцы терминалов терпят убытки и стремятся найти новые пути использования построенных объектов. Таких путей два: (1) использовать терминалы как реэкспортные и (2) строить сжижающие мощности. Первый путь достаточно прост и не требует значительных капиталовложений. Нужно лишь небольшое переоборудование терминалов для возможности реверсивной подачи газа. Такие терминалы могут использоваться для приёма, хранения и дальнейшей отгрузки СПГ в более благоприятный ценовой период.

Второй путь – строительство линий сжижения газа более капиталоемкий, но при сложившейся ценовой конъюнктуре на мировых рынках может принести значительные выгоды.

По этому пути пошли владельцы терминала «Сабина пасс» – компания «Ченьер энерджи» (*Cheniere Energy*), и владельцы терминала «Фриперт» – компании «КонокоФиллипс» (*ConocoPhillips*) и «Майкл Смит» (*Michael Smit*).

Первой о планах строительства мощностей сжижения на терминале объявила компания «Ченьер энерджи». Она планирует к 2015 г. построить две линии сжижения газа, мощностью 3,5 млн. т в год каждая. В случае успешной реализации проекта возможна постройка ещё двух линий. Планируется использовать оптимизированную технологию сжижения (*ConocoPhillips Optimized Cascade*). На данный момент ожидается получение разрешений от регулирующих органов и проработка детального плана строительства завода. К концу 2011 г. планируется завершить все работы по обоснованию инвестиций и проектную документацию, а в 2012 г. начать строительство.

В ноябре 2010 г. «Ченьер энерджи» подписала два необязывающих меморандума о взаимопонимании с испанской компанией «Газ натураль» (*Gas Natural*) и китайской компанией ЕНН «Энерджи трейдинг» (*ENN Energy Trading*) о контрактации для них СПГ с будущего завода по сжижению. Обе иностранные компании в перспективе могут рассчитывать на 1,5 т СПГ в год. Ранее был заключен такой же меморандум с инвестиционным банком «Морган Стэнли» (*Morgan Stanley*) о предоставлении ему 1,7 млн. т СПГ в год.

В качестве подрядчика по инжиниринговой части была выбрана компания «Бехтел ойл, газ энд кемиклс» (*Bechtel Oil, Gas and Chemicals*), которая, в частности, работала на проекте «Сахалин-2»

Следует отметить, что данный терминал уже имеет возможность реверсивного движения СПГ, т.е. уже сейчас данный терминал имеет возможность отгружать сжиженный природный газ в газозовы.

По терминалу «Фрипорт» известно лишь, что владельцами терминала заключено соглашение с австралийской группой компаний «Моркуайр групп» (*Macquarie Group*) о совместной работе над проектом. Основные параметры проекта следующие:

- запуск проекта намечен на 2015 г.;
- пиковая мощность сжижения, при условии постройки четырёх линий, может достигать 14,5 млрд. куб. м в год;

- инвестиции запланированы в объёме 2 млрд. долларов.

Таким образом, в случае реализации данных проектов, а возможно и усилении интереса прочих владельцев терминалов, сегодня несущих убытки, к строительству сжижающих мощностей на территории терминала возможно усиления роли США как экспортёра СПГ.

Основные выводы

Развитие добычи сланцевого газа в США привело к существенным изменениям в газовой промышленности Соединённых Штатов. Утверждение о том, что скоро США исчерпают свою ресурсную базу газа, а зависимость страны от импортных энергоносителей увеличится сегодня благодаря успешной разработке сланцевых комплексов опровергнуто.

Разрабатывая сланцевый газ, Соединённые Штаты снижают свою зависимость от импорта газа, как в виде СПГ, так и трубопроводного, а также значительно наращивают собственную ресурсную базу газа.

Сланцевый газ существенно повлиял на развитие инфраструктурных проектов (газотранспортных систем, регазификационных терминалов) и проектов добычи газа из различных источников (с Аляски, а также метана из угольных пластов) в США и прочих странах, а также на стратегии энергетических компаний. По ожиданиям добыча сланцевого газа в долгосрочной перспективе станет одной из основ стабильного обеспечения страны энергетическими ресурсами.

Тем не менее, разработка сланцевого газа привела к значительному снижению цен на газ, что явилось негативным фактором для газодобывающих компаний. В перспективе низкие цены на газ могут оказать негативное воздействие на инвестиционные программы нефтегазовых компаний, что естественным образом может привести к снижению добычи газа в США.

Развитие добычи сланцевого газа оказывает и продолжит оказывать воздействие не только на газовую промышленность США, но и на мировую газовую промышленность, что должно безусловно учитываться и в Российской Федерации.

Список литературы

1. Хегай А.М. Современное состояние и перспективы добычи метана угольных пластов в США // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. 2010. № 12. С. 38–44.
2. Annual Energy Outlook 2009-2011. U.S. Energy Information Administration.
3. Arctic Oil and Natural Gas Potential. U.S. Energy Information Administration. October 2009. 18 p.
4. Gruenspecht H. Shale Gas and the U.S. Energy Outlook Recent Developments. Energy Information Administration DOE. August 2010. 13 p.
5. Gruenspecht H. Shale Gas and the U.S. Energy Outlook Recent Developments. Energy Information Administration DOE. December 2010. 19 p.
6. Holditch S., Madani H. Global Unconventional Gas – It is There, But Is It Profitable? // Journal of Petroleum Technology. 2010. No. 12. P. 42–49.

7. Modern Shale Gas Development in the United States: A Primer. 2009. 116 p.
8. Natural Gas Annual 2009. U.S. Energy Information Administration
(http://www.eia.gov/oil_gas/natural_gas/data_publications/natural_gas_annual/nga.html)
9. Natural Gas Year-In-Review 2008
(http://www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/natural_gas/feature_articles/2009/ngyir2008/ngyir2008.html)
10. Natural Gas Year-In-Review 2009
http://www.eia.gov/pub/oil_gas/natural_gas/feature_articles/2010/ngyir2009/ngyir2009.html)
11. Summary: U.S. Crude Oil, Natural Gas, and Natural Gas Liquids Proved Reserves 2009. U.S. Energy Information Administration. November 2010. 28 p.
12. The Future of Natural Gas. Massachusetts Institute of Technology. 2010. 104 p.
13. The Unconventional Natural Gas Revolution and the Carbon Agenda. Fueling North America's Energy Future. Executive Summary. An IHS CERA Special Report. 2010. 12 p.
14. U.S. Natural Gas Imports & Exports: 2009
http://www.eia.doe.gov/pub/oil_gas/natural_gas/feature_articles/2010/ngimpexp2009/ngimpexp2009.htm)