

Энергетический сдвиг

Изменение структуры энергопотребления в США — вызов энергетической безопасности России



Михаил Левинбук, д. т. н., профессор РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, гл. науч. сотрудник ИНХС РАН им. А. В. Топчиева
Василий Котов, соискатель РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина

Ставка на газ

Потребление тех или иных энергоносителей определяется степенью развития цивилизации. Так, на смену древесине сначала пришел уголь, затем наступила «эра нефти». Для следующего этапа в энергопотреблении развитых стран характерен сдвиг в сторону природного газа. Как сказал экс-министр нефтяной промышленности Саудовской Аравии Ахмед Заки Ямани, каменный век закончился не потому, что на Земле закончились камни, так и нефтяной век закончится не потому, что закончится нефть. Этот новый этап, очевидно, послужит инфраструктурной базой для создания технологического комплекса получения и потребления водородной и других видов энергии.

Известно, что чем меньше содержание углерода в углеводороде, тем большей энергоемкостью на единицу массы он обладает. На базе этой идеологии построено ранжирование этапов потребления различных доминантных энергоносителей, представленных на графике Накиценовича (см. рис. 1), т. е. переходе от преобладания в энергоносителе углерода к чистому водороду. При этом сроки ввода каждого нового энергоносителя в доминантное энергопотребление сокращаются.

Структура потребления основных энергоносителей зависит не только от уровня развития региона, но и от его исторических, экономических, географических и геологических особенностей (см. рис. 2). Так, в России основным энергоносителем является природный газ, в США и Западной Европе — нефть, а в Китае — уголь.

Для перехода на природный газ как основной энергоноситель наиболее благоприятные условия имеются в России (худшие в Китае). Это обусловлено исторически развитой газовой инфраструктурой и большими запасами данного вида сырья в РФ.

Переработка и транспортировка природного газа

В России природный газ используется в основном в энергетике, в значительно меньшей степени — для компримирования с целью применения в автомобильном и морском транспорте, а также получения высококачественных продуктов нефтегазохимии. Создание в России комплексов по переработке газа в цен-

ные продукты с использованием процессов GTL (Gas-To-Liquids), а также CNG (Compressed Natural Gas) для получения газомоторного топлива является одной из основных задач. Кроме того, что одним из побочных продуктов при получении сырья (синтез-газа) для GTL-процессов является водород, часть которого может быть использована при создании инфраструктуры водородной энергетики.

Появление технологии CTL (Coal-to-Liquids) в начале XX века в предвоенной Германии, не имеющей доступа к нефтяным месторождениям, было обусловлено в первую очередь острой потребностью в получении топлива для военной техники из угля. Схожая ситуация сегодня складывается в Китае, где основным энергоносителем является уголь. Необходимо отметить, что процессы получения высококачественного топлива из угля, нефтяных остатков и биомассы не всегда могут конкурировать с технологиями переработки природного газа. В такой ситуации Россия в перспективе становится для КНР практически единственной страной, которая сможет обеспечить ей необходимую сырьевую поддержку для расширения структуры внутреннего потребления энергоносителей без увеличения потребления угля.

Необходимо отметить рост мировых мощностей установок Фишера-Тропша за счет возможности использования в качестве сырья для получения синтез-газа различных углеводородов: уголь, природный газ, нефтяные остатки, биомасса.

Вместе с тем, в зависимости от объемов поставки газа и расстояния до рынков сбыта, существует возможность выбора оптимальных для данного региона технологии переработки и способа транспортировки природного газа (см. рис. 4).

Стратегия США

В Соединенных Штатах Америки, как и в других странах, последние годы резко увеличилось потребление газа, а также прослеживается стратегия развития промышленности на основе данного энерго-ресурса.

Тактические задачи при переходе на газовый энергоноситель у каждой страны разные, однако, это неизбежно приведет к «отвязке» мировых цен на природный газ от цены на сырую нефть, а также к переходу от торговли газом по фьючерсным контрактам к торговле по спотовым контрактам, что, очевидно, повлечет снижение мировых цен на ПГ (в РФ инфраструктура добычи и транспортировки ПГ привязана к фьючерсным контрактам).

В США за последние несколько лет в результате добычи, переработки и транспортировки сланцевого, а также других нетрадиционных газа и нефти произошло изменение соотношения нетто-импорта энергоносителей (см. рис. 5).

Рис. 1. Доминирование отдельных видов энергоносителей в различные периоды развития человеческого сообщества

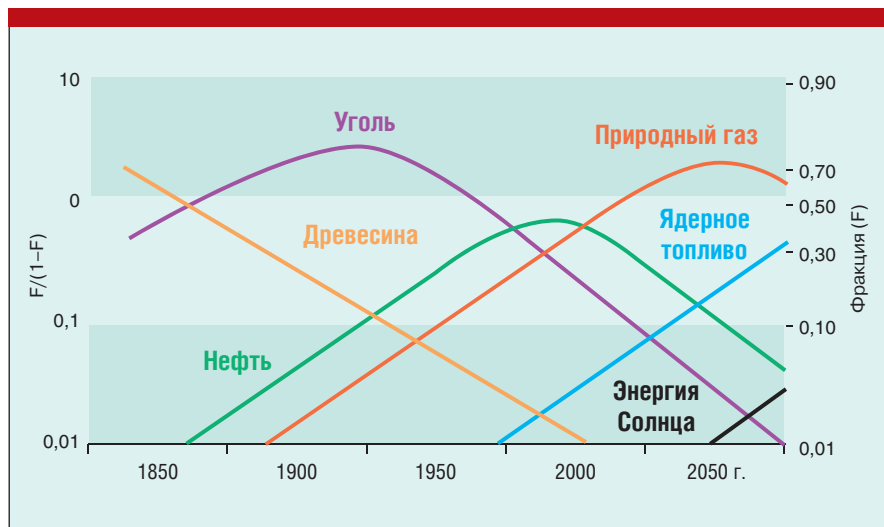


Рис. 2. Структура потребления энергоносителей в различных регионах мира

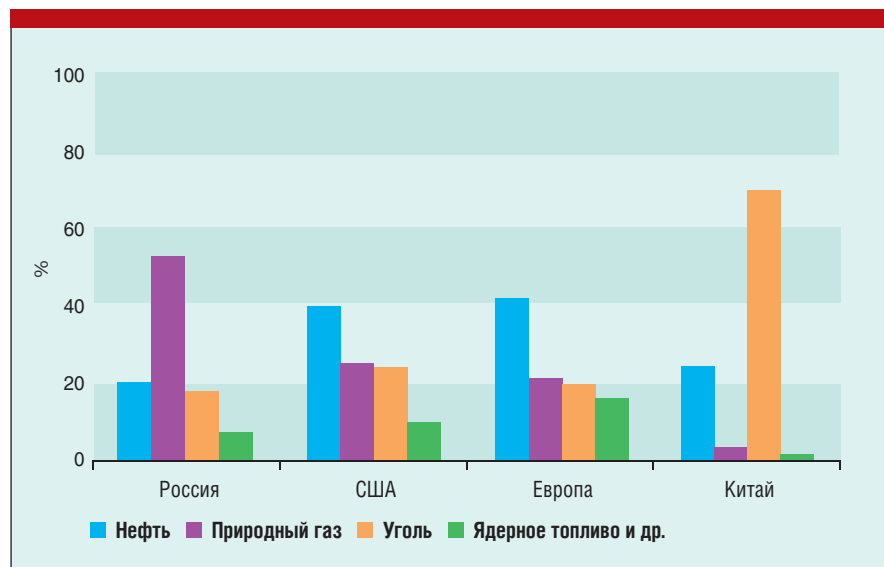
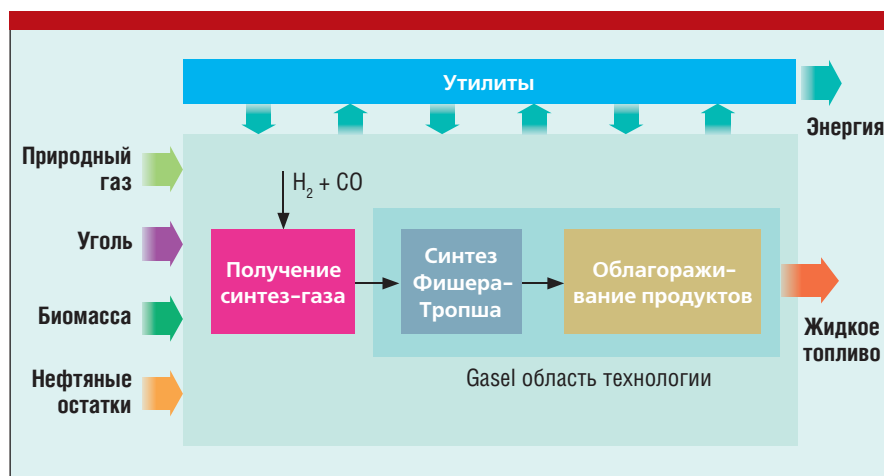


Рис. 3. Получение жидких углеводородов на основе процесса Фишера-Тропша





Водородная заправочная станция



В США быстрыми темпами растет производство электромобилей Tesla. К 2015 году 98 % территории США и Канады будут обеспечены бесплатными заправками этого производителя

Здесь необходимо отметить, что основным оптимизационным параметром любой индустриальной модернизации является рост в стране количества высокооплачиваемых рабочих мест. Причем особенностью перехода США на новые энергоносители является способ создания новых рабочих мест в своей стране путем оплаты их третьими странами: в данном случае путем экспорта из США нетрадиционных нефти и газа (а также новых технологий их добычи и переработки), что обеспечит в перспективе создание 15 млн новых рабочих мест в стране.

Кроме того, в США идет параллельный процесс постепенного развития газовой инфраструктуры и применения водорода в крупнотоннажном транспорте. На сегодняшний день в Штатах уже работают 58 водородных заправочных станций, основная часть которых сосредоточена на западном побережье.

В планы США, самого крупного потребителя нефти в мире, помимо создания 15 млн новых высокооплачиваемых рабочих мест, входит снижение зависимости, а впоследствии — и полный отказ от импорта углеводородов из стран Персидского залива и Венесуэлы. Инструменты для достижения данных целей в США также связывают с добычей и переработкой нетрадиционных нефти и газа. Увеличение добычи и поставок нетрадиционных углеводородов на внутренний и внешний рынки позволит США достичь энергетической независимости от других регионов мира уже в ближайшие десятилетия (2020–2030 годы).

Уточнение терминологии нетрадиционных нефти и газа

Говоря о нетрадиционных источниках углеводородов, важно уточнить некоторые понятия. Зачастую под видом одних

ресурсов подразумеваются совершенно другие, а технологии добычи и переработки различных видов энергоносителей кардинально отличаются. Например, нефть, полученная из нефтяных (горючих) сланцев, не имеет ничего общего с легкой нефтью (tight oil, которую иногда называют «сланцевой нефтью»), добываемой из низкопроницаемых коллекторов методом горизонтального бурения и гидроразрыва пласта. Такая путаница приводит к неправильной оценке запасов и перспектив развития рынка нетрадиционных углеводородов. При этом использование единых терминов для традиционных и нетрадиционных видов сырья необходимо и важно как для специалистов нефтегазовой отрасли, так и для всего научного сообщества, включая экспертов по вопросам геополитики.

К нетрадиционным ресурсам углеводородов относятся ресурсы, залегающие в сложных геологических условиях, освоение которых нуждается в применении новых методов и способов их разведки, добычи, переработки и транспортировки с учетом геолого-технических, экономических, социальных и экологических факторов.

Развитие и использование нетрадиционного сырья

Месторождения сланцевого газа и нефти плотных пород отличаются равномерным залеганием практически по всей территории Соединенных Штатов, что существенно сокращает транспортные расходы до места их потребления, хранения и переработки (рис. 7). Аналогичная ситуация наблюдается в Европе и Китае, что, безусловно, влияет на себестоимость нетрадиционной нефти

и газа и является важным фактором в вопросах конкуренции традиционных и нетрадиционных энергоносителей.

В Китае добыча сланцевого газа в сравнимых с США масштабах даже при благоприятных условиях начнется, по разным оценкам, не ранее чем через 10 лет. В этой связи, можно предположить ускоренное развитие в данном регионе добычи метана угольных пластов. При этом она будет связана с разработкой и применением собственных технологий с целью максимально возможного снижения себестоимости полученных продуктов. Поэтому снижение себестоимости добычи и переработки нетрадиционных нефти и газа станет основной задачей для технологов Поднебесной.

Гидравлический разрыв пласта и горизонтальное бурение, применяемые при добыче нетрадиционной нефти и газа были известны давно, но получили широкое применение благодаря постепенному совершенствованию этих технологий в США. Безусловно, присутствуют и другие факторы, повлиявшие на рост добычи трудноизвлекаемых углеводородов. В первую очередь это высокие цены на нефть, падение добычи нефти и газа на традиционных месторождениях, промышленная политика государства по стимулированию отрасли, наличие независимых компаний, взявших на себя значительные риски, добыча жидких фракций природного газа (natural gas liquids), близкое расположение месторождений до места потребления, развитая инфраструктура и др.

Существенный объем добычи нетрадиционного газа за последние годы в США приходится на сланцевый газ и газ низкопроницаемых пород (tight gas). При этом именно в первую очередь благодаря развитию последнего произошла

так называемая «сланцевая революция». Технология добычи газа из плотных пород практически не отличается от технологии добычи сланцевого газа, однако его запасы существенно ниже.

Проницаемость плотных коллекторов составляет около 1 мД, а проницаемость сланцевых пород значительно ниже — около 0,001 мД. На добычу сланцевого газа затрачивается большее количество воды (в среднем около 10 млн литров на 1 скважину). Таким образом, нетрадиционные виды газа различаются в первую очередь различной геологией их залегания.

Из импортеров в экспортеры

В начале 2000 года США в связи с ростом потребления и сокращения внутреннего производства энергоносителей считались наиболее стабильными потенциальными импортерами газа на обозримую перспективу. Однако уже в 2011 году США добыли 651,3 млрд куб. м природного газа, опередив Россию на 44,3 млрд куб. м. Увеличение объемов и разработка новых способов добычи нетрадиционного газа изменили планы американцев по идеологии строительства терминалов для приемки и хранения сжиженного природного газа (СПГ). Так, например, в 2012 году правительство США одобрило план по переоборудованию с импорта на экспорт терминала Sabine (Луизиана) в завод по сжиганию газа экспортной мощностью 16 млн т в год. Ведутся также переговоры о прокладке трубопровода от газовых месторождений Аляски до побережья для дальнейшего танкерного экспорта СПГ на сверхдоходные азиатские рынки. Кроме того, в настоящее время ведутся работы по переоборудованию уже построенных терминалов по приемке СПГ для использования в интересах экспорта общей мощностью 100 млрд куб. м/год. Общий объем экспорта природного газа в виде СПГ из США и Канады может составить не менее 150 млрд куб. м/год к 2020 году. При этом общий объем мирового ежегодного производства СПГ составляет 350 млрд куб. м.

Сегодня в США основной рост добычи сланцевого газа обеспечивают месторождения Barnett, Marcellus и Haynesville.

Ускоренная добыча сланцевого газа произвела настоящий бум на газовых рынках мира и в Соединенных Штатах, вытеснив при этом часть угля из энергетического баланса страны. Дешевый американский уголь был направлен на европейские рынки, где он успешно конкурирует с более экологичным природным газом в выработке электроэнергии. Это лишний раз показывает, что вопросы экологии во многих случаях оказываются лишь инструментом для



По оценкам аналитиков, к 2015 году новые месторождения сланцевой нефти будут приносить по 2 млн баррелей нефти в день, что больше, чем общая добыча на месторождениях в Мексиканском заливе

решения временных задач, которые при экономических выгодах использования более дешевого, но менее экологичного сырья, уходят на второй план.

Особенности рынка нетрадиционной нефти США

Помимо газового рынка в США существенные изменения претерпевает рынок нефти. Рост добычи нефти плотных пород (tight oil) наблюдается в США на основных месторождениях Bakken, Eagle

Особенности транзита и переработки битумных нефтей

Принципиально новым подходом к технологии переработки тяжелой нефти в США и Канаде является перенос процессов глубокой переработки нефти с НПЗ (коксование и гидрокрекинг) на месторождения с получением синтетической нефти (SCO). На специальных установках (blending plant) предлагается готовить 5–6 вариантов смесей исход-

Сланцевый газ и нефть не являются конечной целью, а лишь инструментом для перехода на следующие виды энергоносителей в США.

Ford, Niobrara и др. (основной объем добычи ведется сегодня на месторождении Bakken).

Необходимо подчеркнуть существенное отличие: если для сланцевой нефти (shale oil) промышленная добыча отсутствует из-за ее высокой себестоимости (см. табл. 2), то для нефти из плотных коллекторов (tight oil) промышленная добыча может достигнуть 4 млн барр./сут. уже к 2020 году. В перспективе рост добычи нефти в США будет осуществляться за счет добычи легкой нефти (tight oil), а также за счет импорта битумных нефтей из канадской провинции Альберта через территорию США на Мексиканский залив.

Для США еще одной возможностью полностью отказаться от импорта ближневосточной нефти является увеличение в структуре американского импорта битуминозной нефти из соседней Канады и переработка этой нефти на основе инновационных технологий на действующих НПЗ.

ной битуминозной нефти с продуктами ее облагораживания (т. е. различного соотношения исходного битума и SCO). Для дальнейшей переработки смеси транспортируются к установкам НПЗ по отдельным нефтепроводам с применением поточных анализаторов, что позволит проводить конкурентную оптимизацию по поставкам того или иного качества смеси потребителю (рис. 13). Это позволит переработать тяжелые нефти на действующих установках НПЗ без существенных модернизаций оборудования установок в основном за счет модификации сырья. Окончательное строительство большей части инфраструктуры добычи, транспортировки и переработки битуминозной канадской нефти в США ожидается к концу 2015 года. В США идет строительство транс-американского трубопровода Keystone XL («Краеугольный камень»), который пройдет по территории девяти штатов с выходом в Мексиканский залив. Это позволит осуществлять поставки части

Таблица 1. Термины и предложения по классификации основных видов нетрадиционных (трудноизвлекаемых) нефти и газа

Термины, предлагаемые авторами	Предложения по классификации
Сланцевый газ (shale gas)	<p>Газ, состоящий преимущественно из метана, заключенный в микротрещинном пространстве газоносных сланцев, являющихся, как правило, его материнской породой.</p> <p>Способы добычи: метод мультистадийного гидроразрыва пласта.</p> <p>Проницаемость коллектора: ~ 0,001 мД</p>
Газ низкопроницаемых (плотных) пород (tight gas)	<p>Газ, состоящий преимущественно из метана и содержащийся в низкопроницаемых породах со смешанной литологией.</p> <p>Способы добычи: метод мультистадийного гидроразрыва пласта.</p> <p>Проницаемость коллектора: ~ 1 мД, что намного выше, чем для сланцевого газа.</p>
Метан угольных пластов (coalbed methane)	<p>Природный газ, содержащийся в угленосных отложениях.</p> <p>Способы добычи: шахтный (дегазация шахт перед добычей угля), скважинный (применение специальных технологий интенсификации газоотдачи пластов).</p> <p>Проницаемость коллектора: ~ 0,1 мД</p>
Битумная нефть (bitumen oil)	<p>Нефть, добываемая из битуминозных песчаников (oil sands), представляющая собой смесь песка, глины, воды и нефтебитума с последующей частичной переработкой на месторождении в синтетическую нефть (synthetic crude oil).</p> <p>Способы добычи: скважинный (метод in-situ), метод открытой добычи (mining).</p> <p>В Канаде промышленная добыча данного вида нефти достигла почти 2 млн барр./сут. к 2013 году (общий объем добычи нефти в США составляет около 8 млн барр./сут.).</p>
Нефть низкопроницаемых (плотных) пород (tight oil, LTO)	<p>Легкая нефть, содержащаяся в низкопроницаемых породах со смешанной литологией.</p> <p>Способы добычи: метод мультистадийного гидроразрыва пласта.</p> <p>Проницаемость коллектора: ~ 1 мД.</p> <p>Именно данный вид нефти позволил США нарастить промышленную добычу нетрадиционных нефтей до 1 млн барр./сут.</p>
Сланцевая нефть, нефтяное масло (shale oil)	<p>Синтетическая нефть, полученная при технологической переработке горючих нефтяных сланцев на основе керогена.</p> <p>Нефтяной сланец (oil shale) — тонкозернистые осадочные породы, содержащие минеральные вещества и кероген, который в свою очередь и представляет ценность как сырье для последующей переработки в сланцевую нефть (shale oil). Из-за высокой себестоимости добычи и переработки данной нефти пока нет масштабных примеров ее промышленной добычи (предположительно не ранее 2017 года).</p> <p>Способы добычи: скважинный (метод in-situ); метод открытой добычи (mining).</p>

Рис. 7. Месторождения сланцевого газа, нефти и плотных пород в Северной Америке

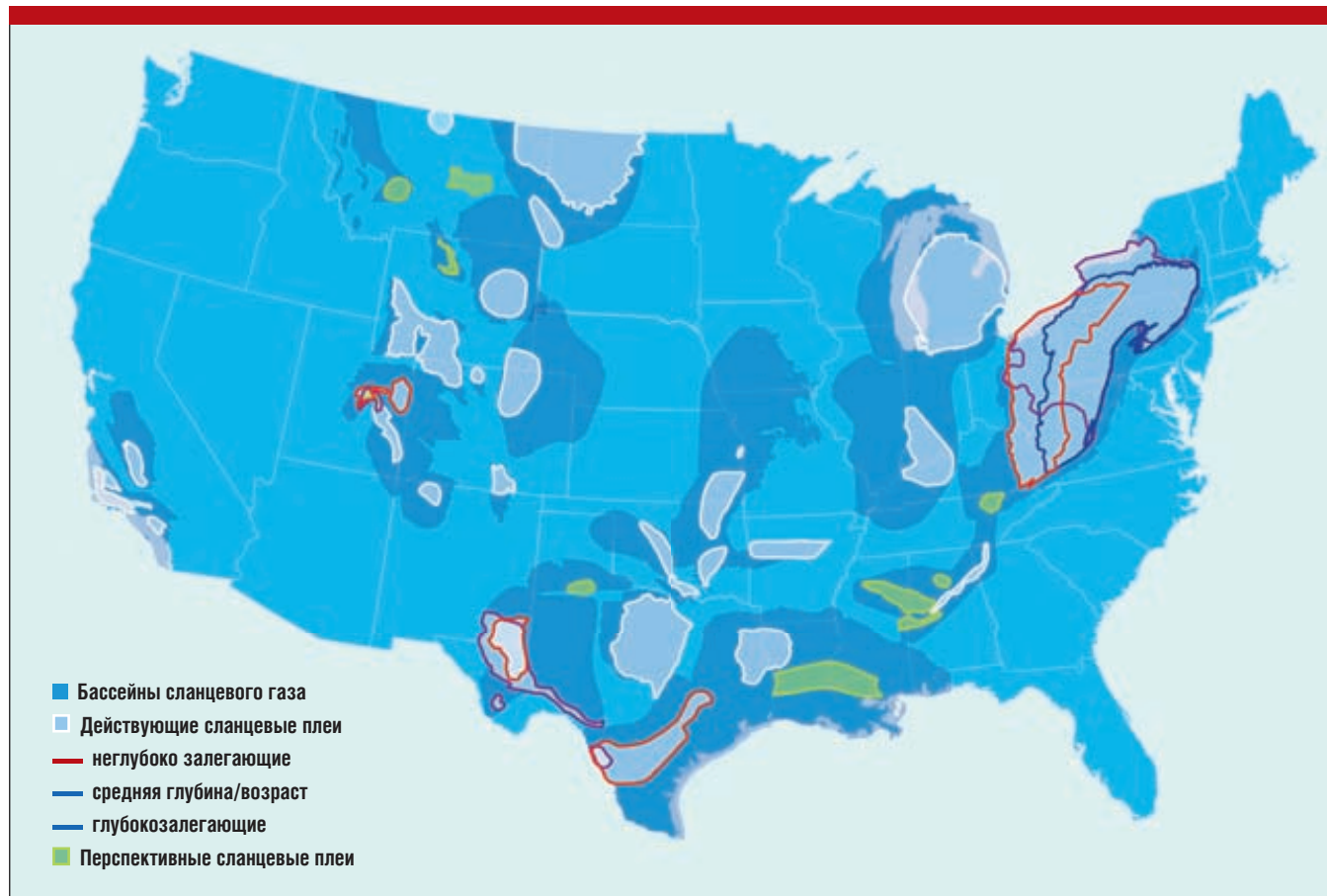


Рис. 8. Динамика добычи газа в США

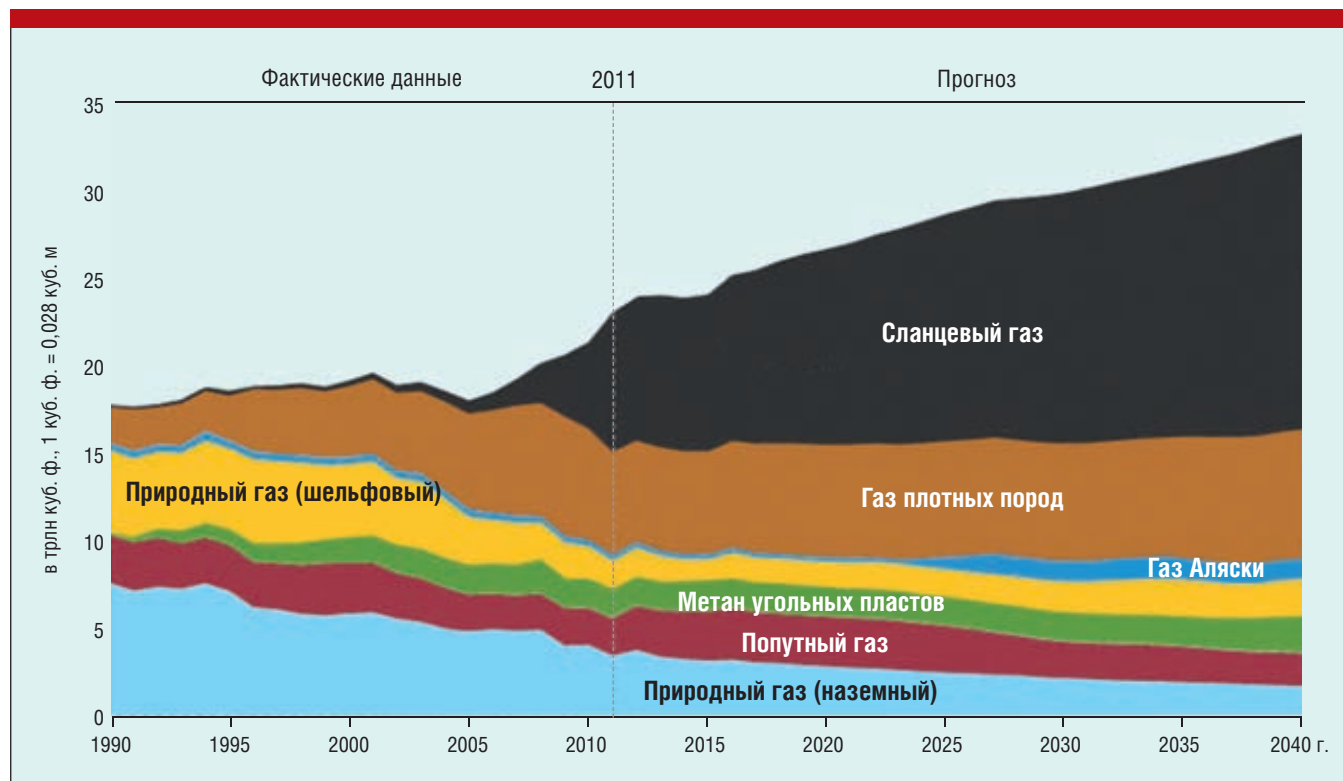


Рис. 9. Взаимосвязь свойств коллекторов и объема запасов



Рис. 10. Добыча сланцевого газа на основных месторождениях США

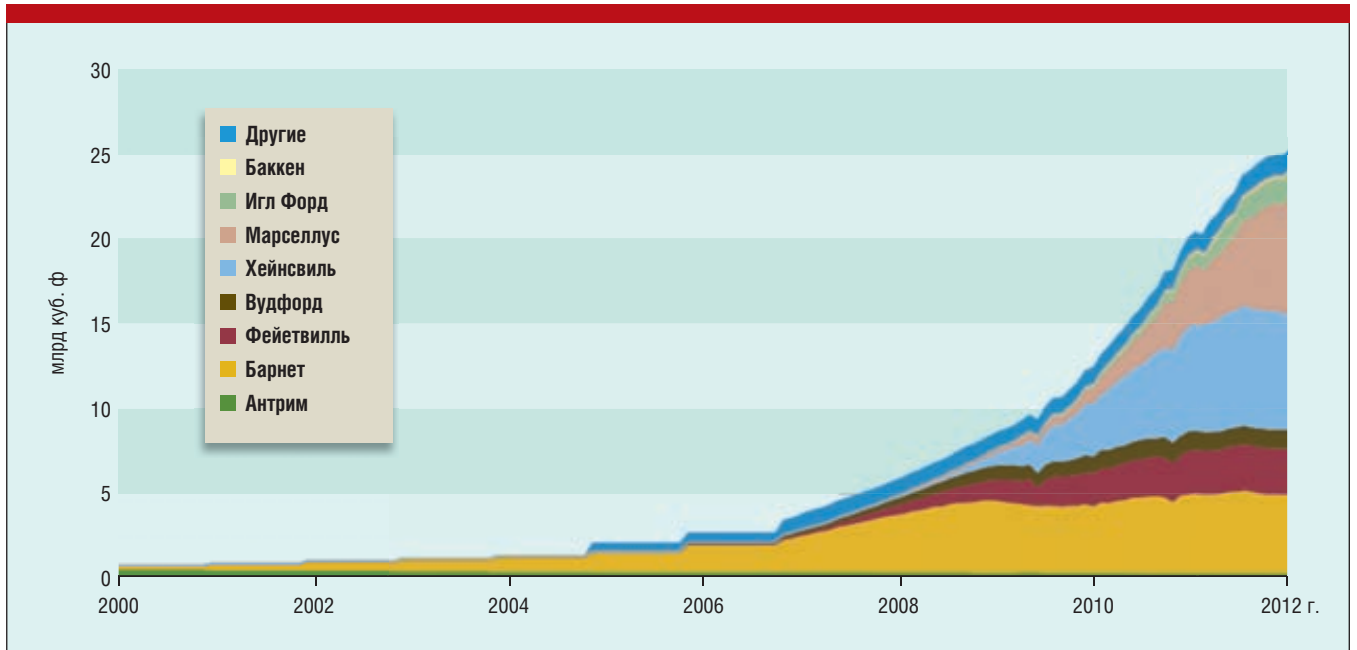


Рис. 11. Добыча нефти из низкопроницаемых пород на основных месторождениях США

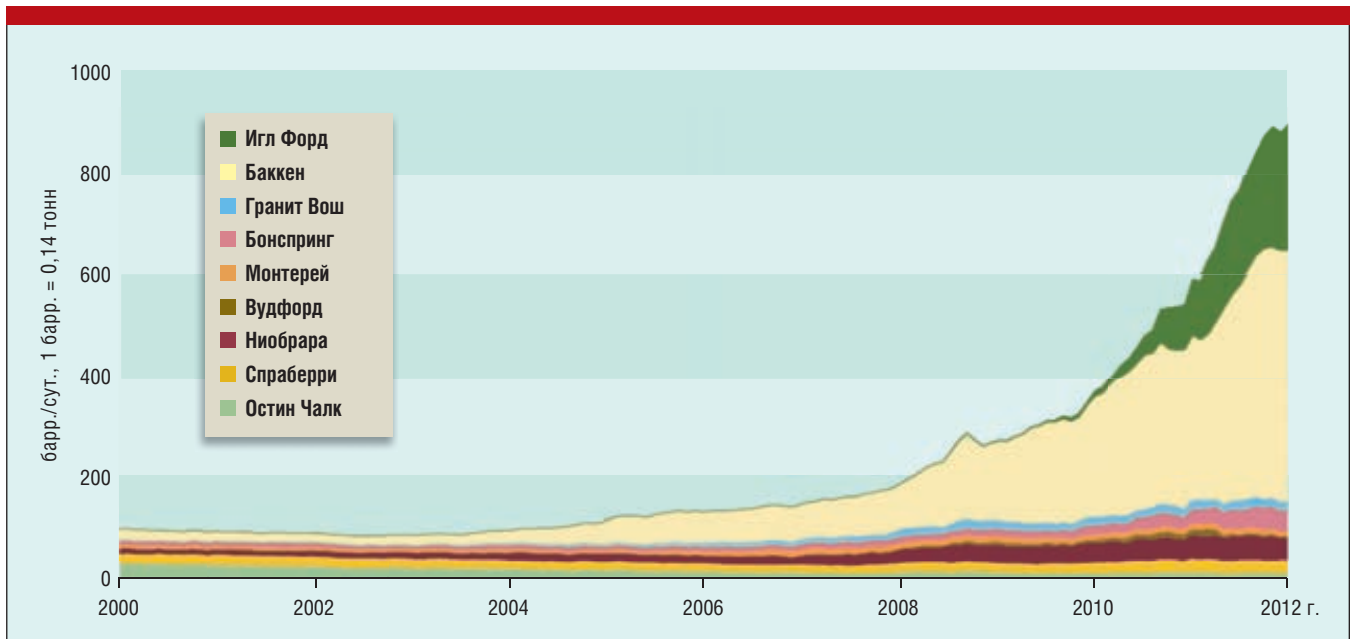


Таблица. 2. Себестоимость добычи битумной, сланцевой и традиционной нефти

Тип нефти	Себестоимость добычи (долл./барр.)
Битумная нефть (bitumen oil)	23–35*
Сланцевая нефть (shale oil)	27–38 (метод in-situ)** 60–75 (метод открытой добычи)**
Традиционная нефть	10–15

* — промышленные данные

** — данные демонстрационных установок

Рис. 12. Три типа НПЗ с различной конфигурацией установок для переработки битуминозной нефти и смесей на ее основе (трубы с нефтяными смесями различного качества)

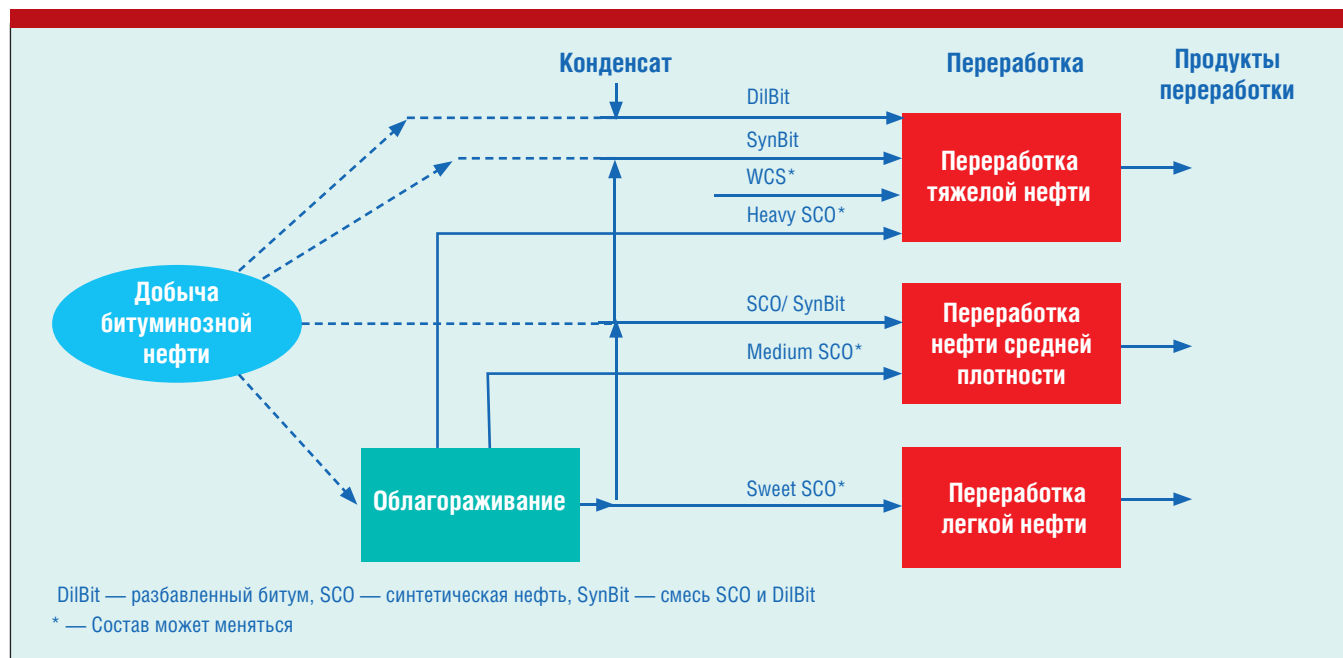


Рис. 13. Трубопроводная система Keystone XL (Канада — США)



Рис. 14. Изменение среднегодовых мировых цен на нефть (в долл. и граммах золота)

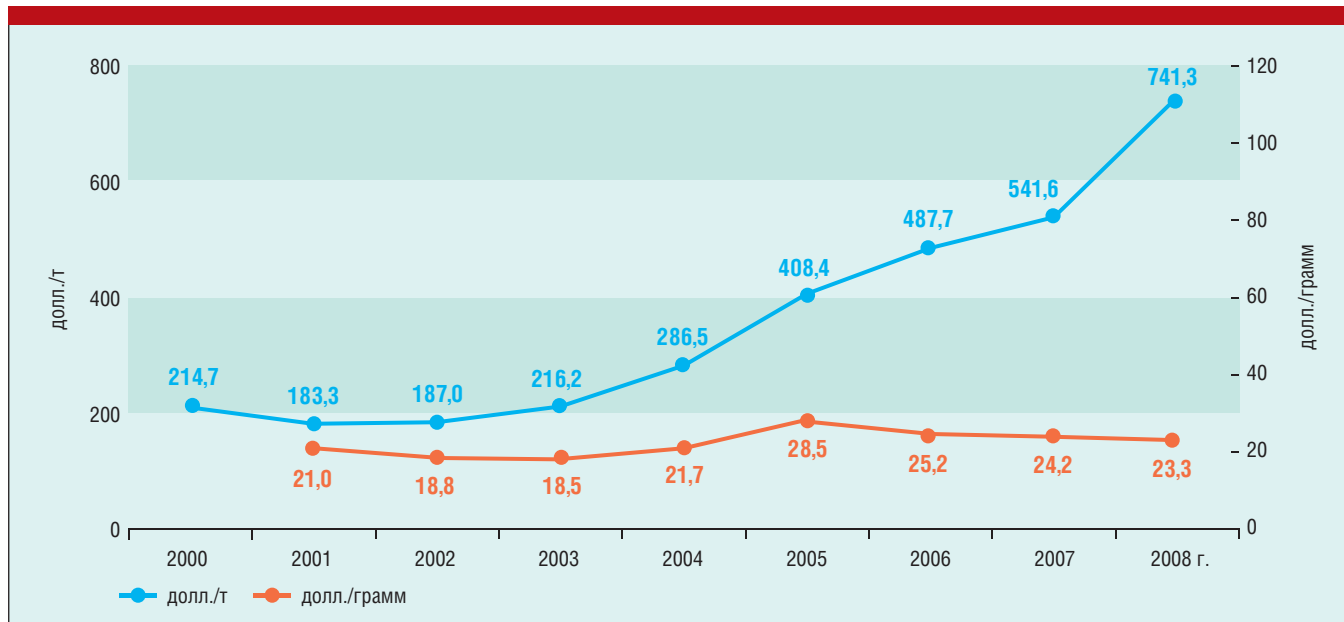


Рис. 15. Факторы, влияющие на снижение цены нефти и природного газа на рынке США

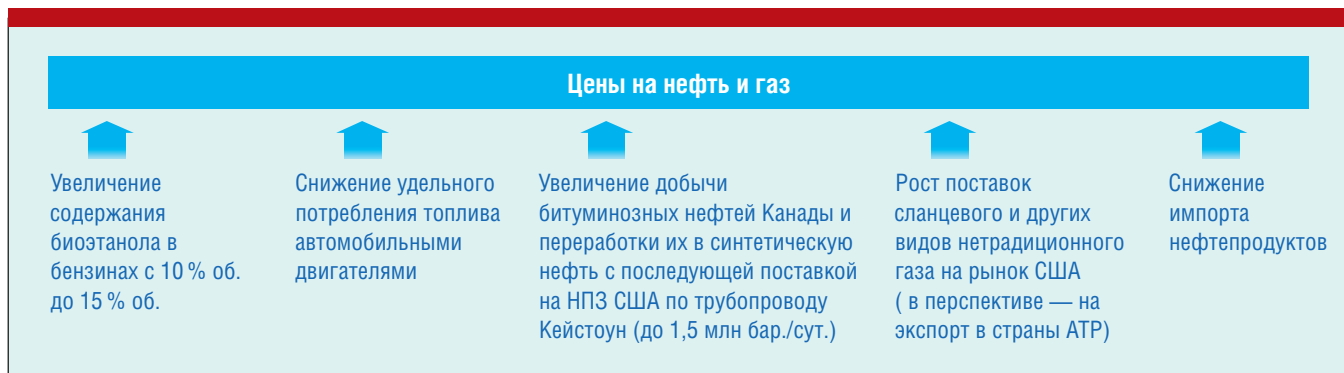


Рис. 16. Распределение месторождений с различными запасами нефти в России



Рис. 17. Себестоимость и объемы добычи различных типов нефти в разных странах мира

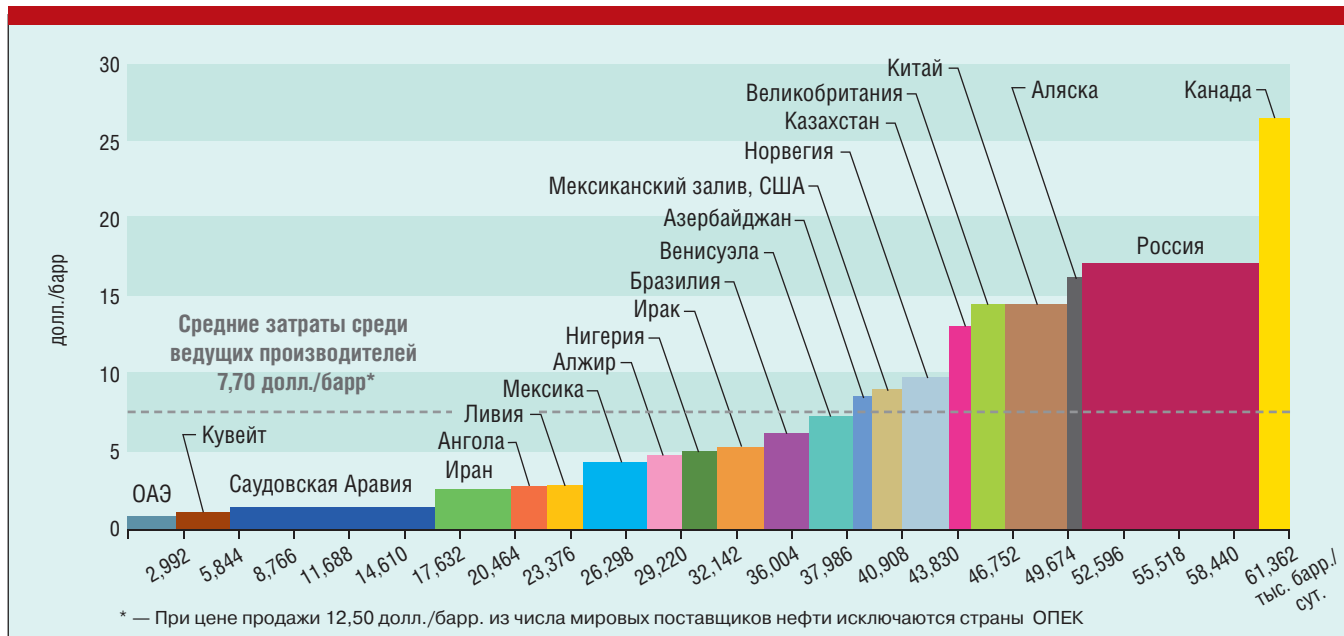


Рис. 18. Изменение национального ВВП при снижении мировых цен на нефть на 33 и 50 долл./барр.

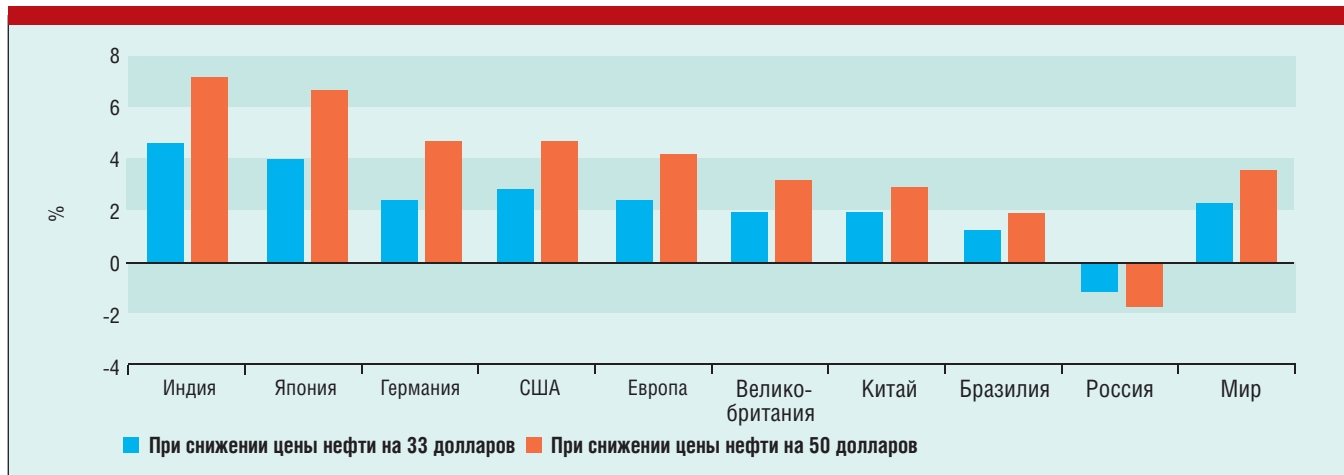


Рис. 19. Основные страны, обладающие запасами традиционного и нетрадиционного газа

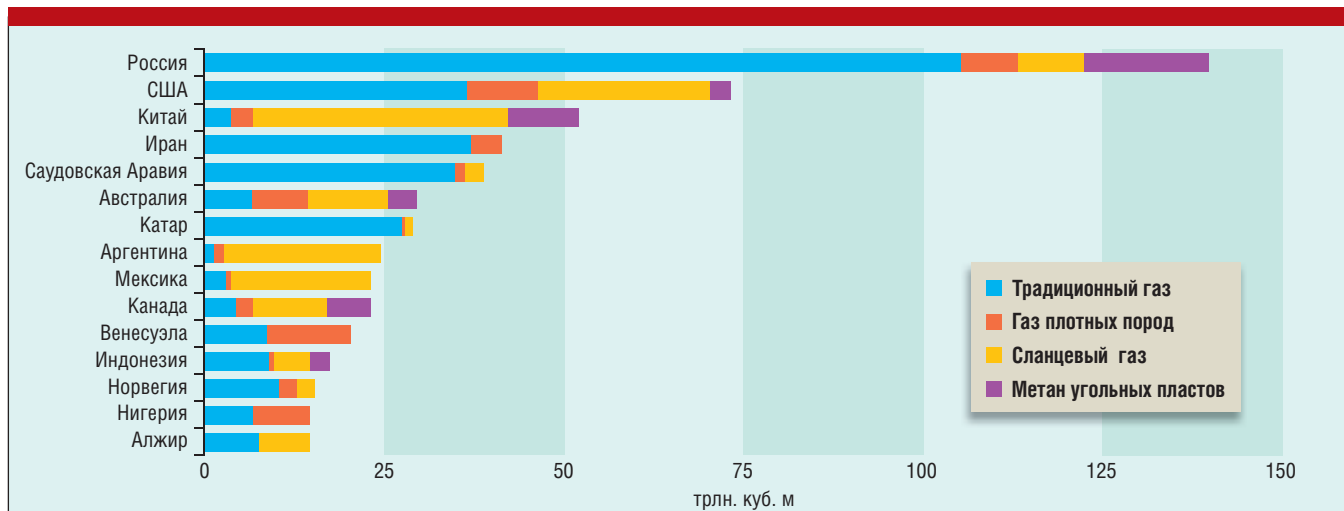


Рис. 20. Предполагаемые запасы традиционной и нетрадиционной нефти в различных регионах мира

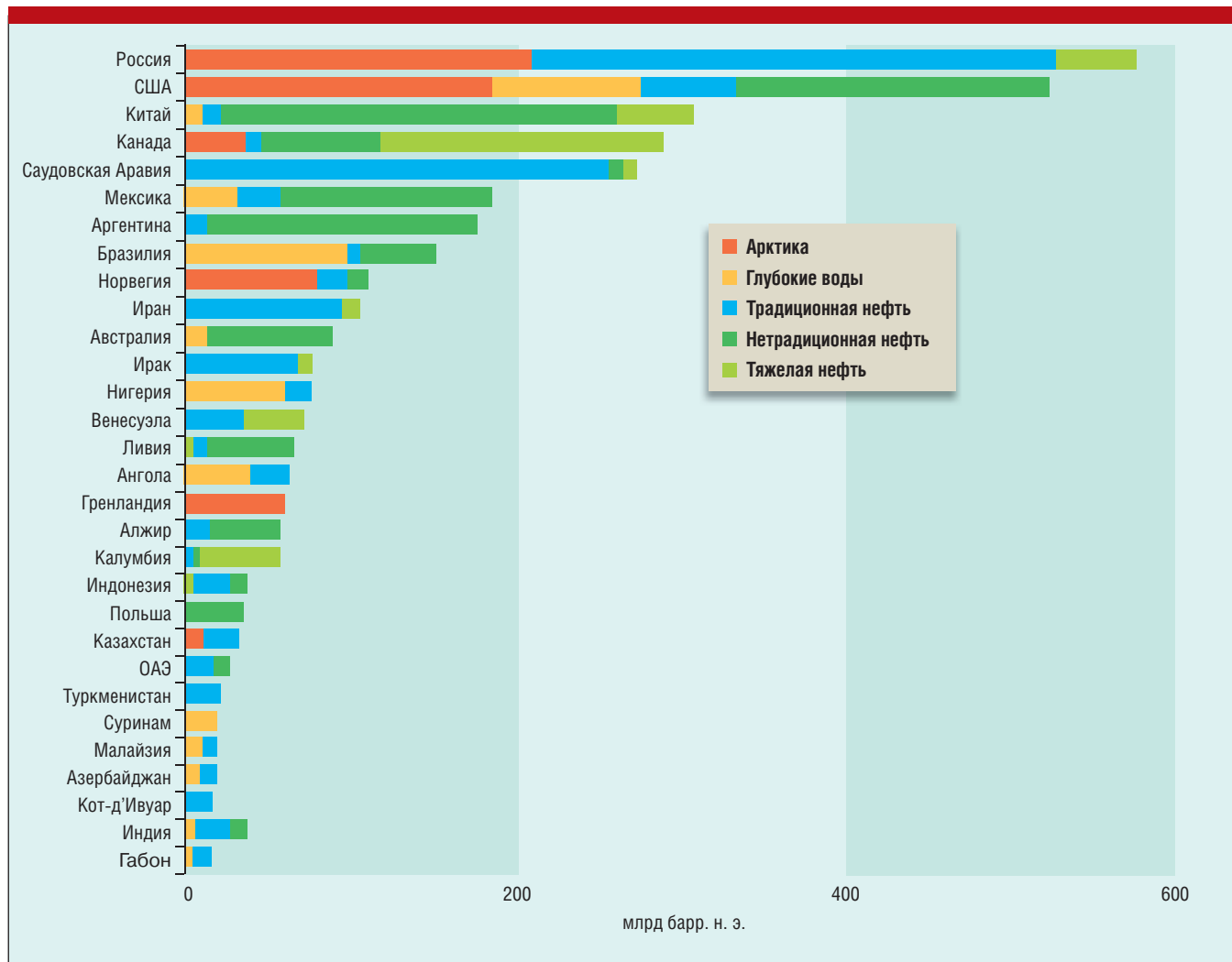


Рис. 21. Добыча, производство, внутреннее потребление и экспорт сырой нефти и основных нефтепродуктов в России (2011 г.)

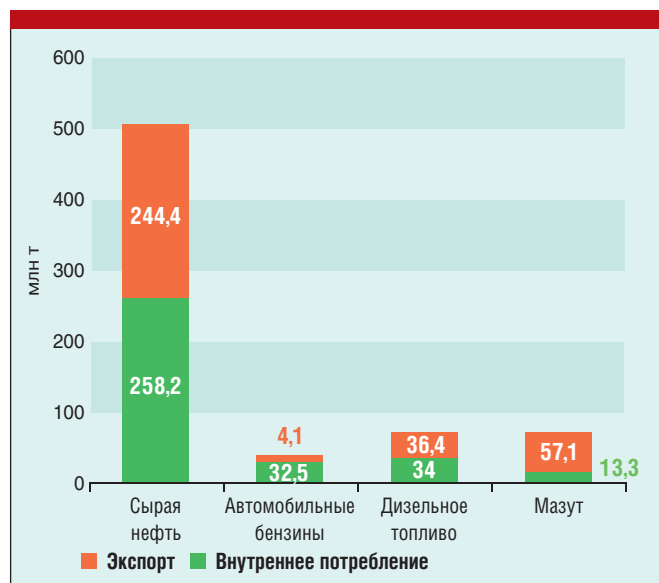


Таблица 3. Себестоимость добычи тонны нефти в различных геологических и природно-климатических условиях России

Регион добычи / месторождение	Себестоимость добычи* (долл./барр.)
Западная Сибирь	4–15
Ванкорское месторождение	11–20
Проект «Сахалин-1»	27–41
Арктический шельф России	до 96

* Себестоимость может варьироваться в зависимости от транспортных расходов

Рис. 22. Норма прибыли от нефтепереработки в России и в Европе, долл./барр.

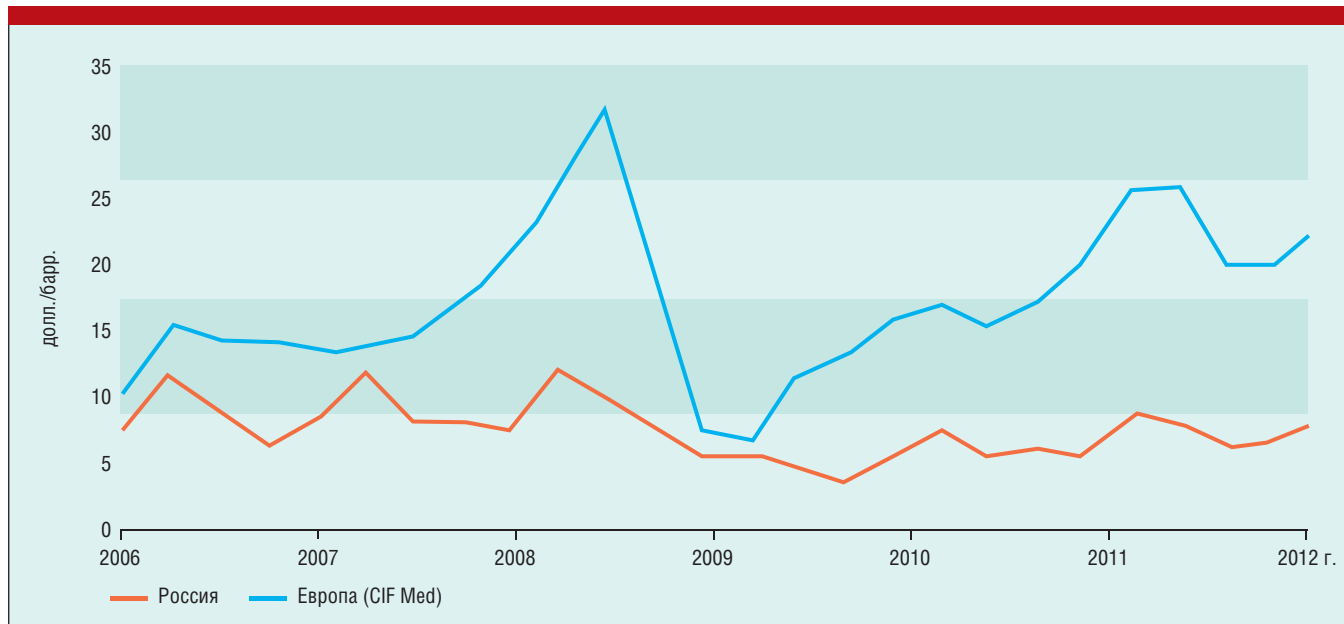


Рис. 23. Индекс технологической сложности Нельсона и выход светлых нефтепродуктов (данные за 2008 год)



Рис. 24 . Структура производства нефтепродуктов среднего НПЗ в России и НПЗ в Северо-Западной Европе

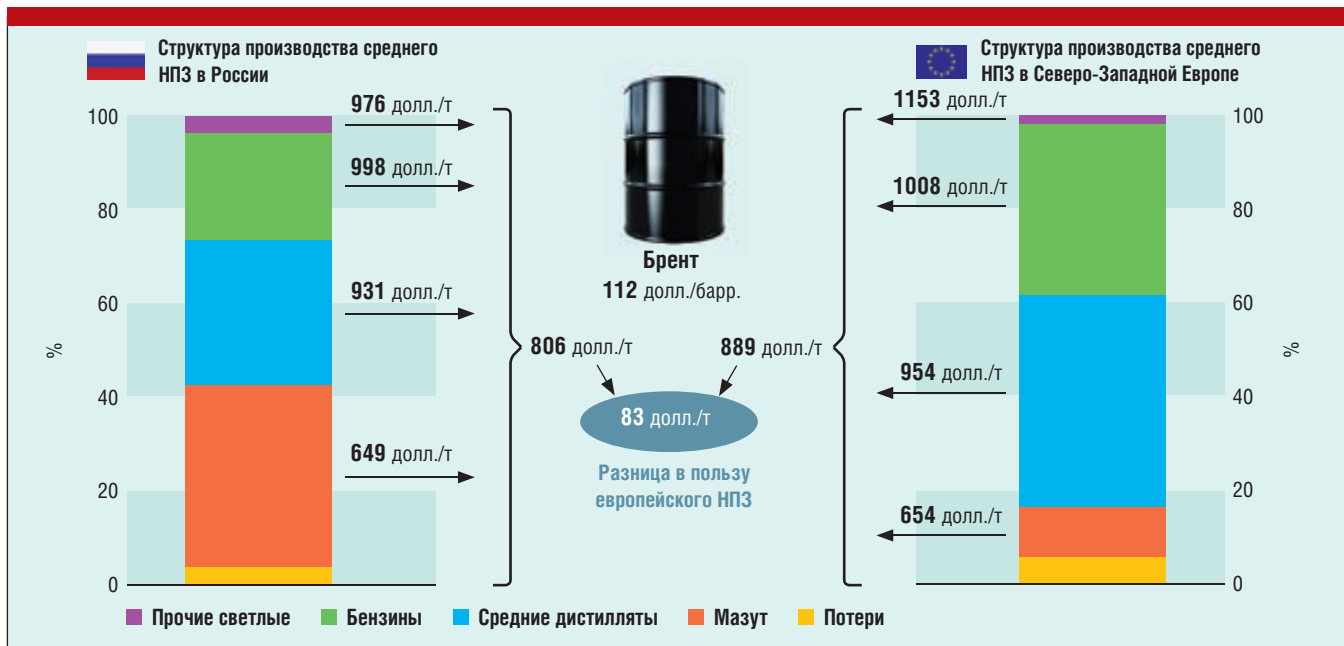


Рис. 25. Субсидии государства нефтеперерабатывающей отрасли в России, млрд долларов

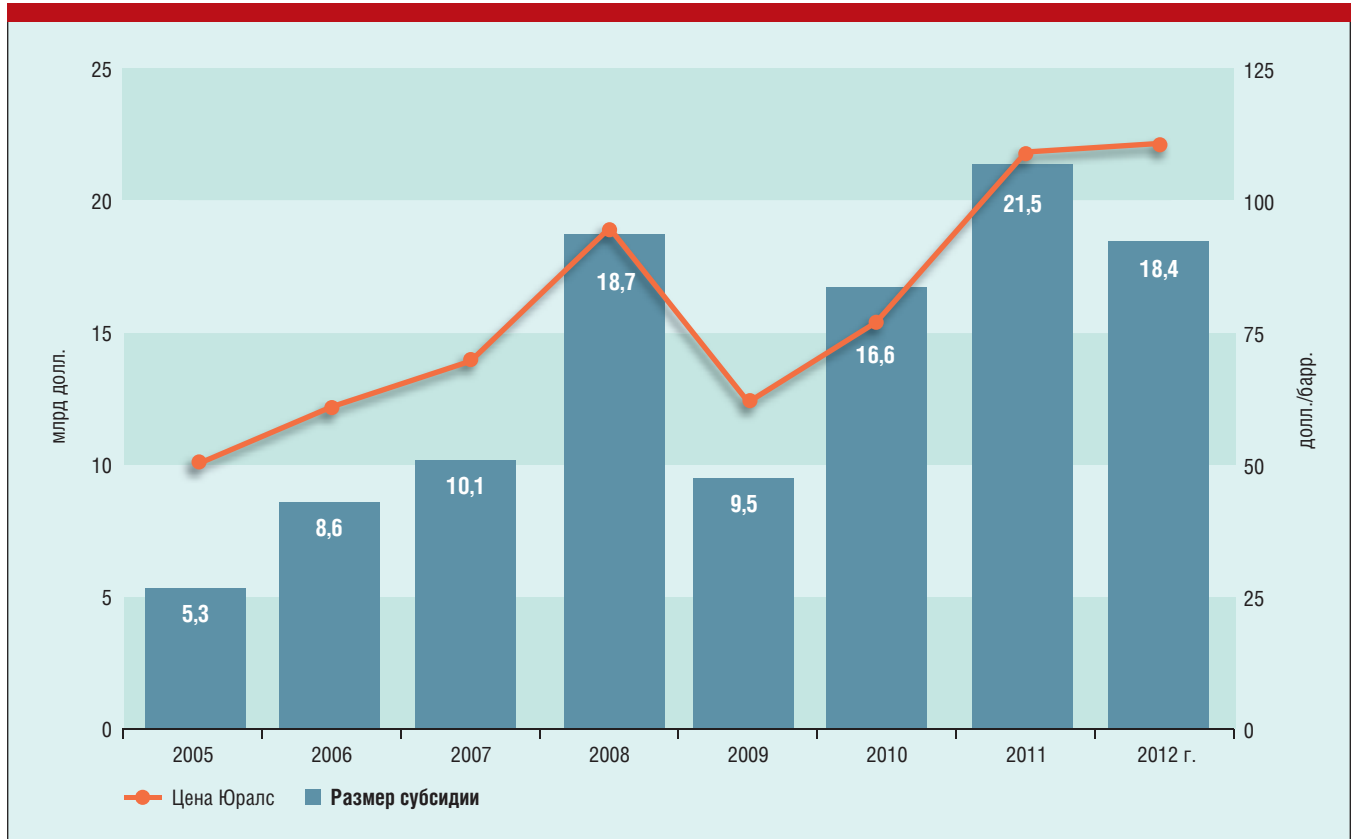
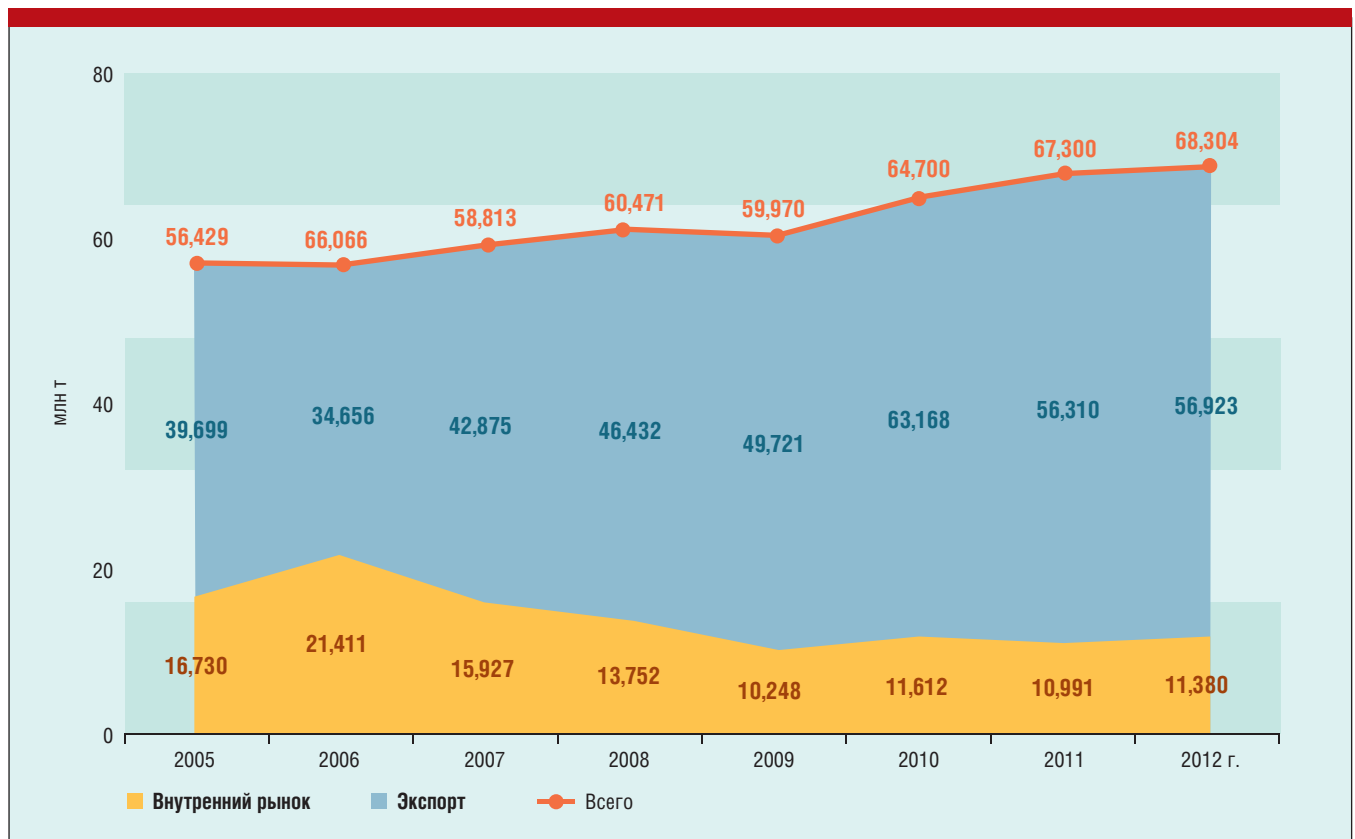


Рис. 26. Суммарные отгрузки мазута на внутренний рынок и на экспорт в РФ, млн т





Новопортовское месторождение, ЯНАО

смесей из битуминозных нефтей Канады на основные НПЗ США для дальнейшего реэкспорта на быстрорастущие рынки Латинской Америки (рис. 14).

Фактор цены

Использование нефти, добытой из низкопроницаемых пород (tight oil), а также битуминозной канадской нефти, позволит США в будущем снизить мировые цены на

ресам США для экономически рентабельного ввода новых месторождений по добыче и транспортировке нетрадиционных нефти и газа на своей территории. Конечно, все это имеет временный характер, пока себестоимость добычи нетрадиционных углеводородов не снизится до приемлемых значений.

Сланцевый газ и нефть из плотных пород являются лишь инструментом для перехода на новые виды энергоно-

Доходность российского НПЗ ниже доходности европейского на 83 доллара для каждой тонны переработанной нефти.

нефть за счет отсутствия импорта нефти из стран Персидского залива и Венесуэлы. Сейчас США поддерживают искусственно высокие мировые цены на нефть для сохранения возможности конкурентного развития экономики добычи, переработки и инфраструктуры битумной и других не-

сителей в США и не должны рассматриваться как конечная цель при комплексном анализе перспектив развития ТЭК Северной Америки и мира в целом. Возможно сроки использования сланцевого газа в большом масштабе будут ограничены (20–30 лет) и продлятся

Доля сырой нефти, природного газа и нефтепродуктов в денежной структуре российского экспорта составляет более 60 %.

традиционных нефтей, учитывая, что это весьма дорогостоящие проекты (рис. 15).

ФРС Соединенных Штатов фактически поддерживает высокие мировые цены на нефть за счет печатания долларовых банкнот и изменения ставки рефинансирования, о чем свидетельствует рост цены нефти при относительной стабильности цены на нефть в золотом эквиваленте. В США внутренние рыночные цены на нефть и газ определяются несколькими факторами (см. рис. 16).

Высокие мировые цены на нефть и газ за последние 10 лет отвечали инте-

до появления водородной энергетики. В этой связи необходимость прогнозных оценок добычи данных газов на большие сроки представляется не особо актуальной.

Сланцевые последствия для России

Развитие добычи и использования нетрадиционных углеводородов в США могут полностью поменять геостратегию рынка энергоресурсов и привести к снижению цен на нефть и газ, что отразится на всей

российской сырьевой экономике и бюджете нашей страны.

Российские нефтегазовые месторождения характеризуются большой удаленностью от потребителя и сложными природно-климатическими условиями, что значительно увеличивает себестоимость добычи и повышает расходы на транспортировку (до 20–80 долл./тонну нефти). При этом нефтегазовые месторождения на территории Российской Федерации распределены неравномерно. Основные крупные нефтяные месторождения находятся в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком АО, и развитие добычи нефти в других регионах России требует значительных инфраструктурных инвестиций (рис. 17).

Несмотря на то, что нефти и природного газа в России добывается больше, чем в других нефтедобывающих странах мира, это практически никак не влияет на мировое ценообразование. Роль главных регуляторов в этом вопросе остается за США и Саудовской Аравией. В среднем себестоимость добычи российской нефти составляет около 20 долл./баррель. В случае существенного снижения мировых цен на нефть большинство стран-экспортеров смогут продолжить ее относительно безубыточную добычу, в то время как российскому бюджету может быть нанесен значительный ущерб.

При снижении нефтяных цен Россия потеряет не только ежегодные денежные объемы от продажи нефти, но также (из-за различной себестоимости добычи на отдельных месторождениях) значительные физические объемы добываемой нефти, так как высокие цены на нефть поддерживают сегодня добычу на нерентабельных скважинах.

Согласно отчету компании PwC, при снижении мировой цены на нефть на 33 и 50 долларов за баррель в значительной мере пострадает экономика России (рис. 19), а ВВП страны при этом может снизиться на 1 и 2 % соответственно. При этом во всех ведущих странах мира, включая нефтедобывающие, ВВП будет расти даже при значительном снижении



«Газпром» сократил чистую прибыль в первом полугодии 2013 года более чем на треть, по сравнению с аналогичным периодом 2012 года

мировых цен на нефть. Результаты расчетов, представленных на рис. 19, фактически указывают, что в США создается «энергетическое оружие» для давления на недружественные нефтегазодобывающие страны мира; а скорейший переход в США на новые виды энергоносителей лишь ускоряют данный процесс.

РФ обладает значительными уже разработанными ресурсами традиционного природного газа (рис. 20), а также большими запасами традиционной нефти (рис. 21). То, к чему стремятся другие страны, вкладывая огромные средства в новые месторождения газа, России дала сама природа, а инфраструктура добычи и транспортировки углеводородов досталась в наследство от СССР. Основная задача сегодня заключается в разумном управлении имеющимися ресурсами для обеспечения гарантированного конкурентного развития нашей страны в будущем.

В первую очередь это касается развития науки и разработки технологии глубокого передела сырья в высококачественные продукты, генерируя при этом создание высокооплачиваемых рабочих мест в России. Необходима разработка стратегии развития ТЭК страны с переходом на новые энергоносители и получением продуктов высокого стоимостного передела, как это делается, например, в итальянской госкорпорации ENI.

Доля сырой нефти, природного газа и нефтепродуктов в денежной структуре экспортных товаров из России составляет более 60 %, необходимо активное импортозамещение высококачественных продуктов нефтепереработки, нефтехимии и газохимии. Это позволит усилить России свою роль в мировом ценообразовании на нефть и газ.

Однако в первую очередь необходимо глубоко проработать рынки сбыта высококачественной продукции в мире. Возможно в РФ потребуются на первом этапе развивать не экспортные рынки для высокоэффективных продуктов, а внутренний рынок, но на базе отечественных технологий для сохранения и роста высокоэффективных рабочих мест в стране.

Россия существенно уступает США по объемам переработки природного газа при равных объемах его добычи. Общее количество перерабатываемого газа, число газоперерабатывающих заводов и объемы сырья для нефтехимии в несколько раз меньше, чем в Канаде и США. Это обусловлено в первую очередь экспортно-ориентированной сырьевой российской экономикой, при которой высокой добавленной стоимости путем глубокой переработки сырья не создается.

Нефтепереработка по-русски

Не менее сложная ситуация и в нефтеперерабатывающем секторе. В 2011 году



Согласно прогнозу ExxonMobil, в результате увеличения использования новых ресурсов к 2040 году на долю нефти, добываемой из традиционных источников, будет приходиться не более 60 % поставок жидких энергоносителей в сравнении с 80 % в 2010 году

Россия экспортировала 244,4 млн т сырой нефти; 4,1 млн т автомобильных бензинов; 36,4 млн т дизельного топлива и 57,1 млн т мазута (всего 342 млн т). При этом внутреннее потребление составило 258,2 млн т; 32,5 млн т; 34 млн т и 13,3 млн т соответственно (всего 338 млн т) (см. рис. 22).

Экономические «рычаги» российской нефтепереработки позволяют продавать мазут как отдельный товарный продукт. В западных странах маржа мазута отрицательная, а в России — положительная за счет разницы курса руб./долл. и эк-

рубль/доллар (рис. 26). Любой западный НПЗ, выпуская набор нефтепродуктов в соотношении, представленном на рис. 22, стал бы нерентабельным. Именно поэтому российские нефтяные компании слабо мотивированы на проведение модернизации собственных НПЗ. Можно сказать, что фактически государство субсидирует эксплуатацию отечественных НПЗ.

Сегодня Россия развивает ТЭК страны не для перехода к новым энергоносителям, а для получения топлив класса

Сверхприбыли российской нефтепереработки обеспечиваются государством за счет применения пониженных ставок экспортных пошлин на нефтепродукты и курса рубль/доллар.

спортных пошлин (рис. 23). Это способствует продаже мазута российскими нефтяными компаниями как отдельного товарного продукта без его переработки стандартными или современными технологиями (процессы LC-finishing или H-oil) в светлые нефтепродукты (рис. 24). Российские НПЗ имеют меньший набор вторичных процессов по сравнению с западными, и, соответственно, низкую глубину переработки.

Парадокс, но из-за более низкой прибыли переработки и качества продуктов (см. рис. 25) российский НПЗ проигрывает в доходности европейскому (разница в пользу европейского НПЗ составляет 83 долл./т). Сверхприбыли российской нефтеперерабатывающей отрасли фактически обеспечиваются (субсидируются) государством за счет применения пониженных ставок экспортных пошлин на нефтепродукты и курса

Евро-4, Евро-5, что на Западе сделано много лет назад, и увеличивает производство мазута (рис. 27).

Необходимо отметить, что внедрение стандартов Евро-4 и Евро-5 в России не имеет экологической мотивации (на обоих марках практически нет разницы в величинах выбросов в атмосферу), а появилось благодаря «лоббированию» западных компаний для сбыта своей продукции в РФ.

Рабочие места для других стран мира

Важнейшее значение для экономики любой страны имеют новые высокооплачиваемые рабочие места, о создании 25 млн таких новых рабочих мест и говорил президент России. Сырьевое развитие ТЭКа не может обеспечить рабочими местами все население страны, и роль государства



Переход автомобилей на Евро-5 в России планируется с 2016 года

в решении этой проблемы должна быть существенно усилена. Однако вместо создания высокооплачиваемых рабочих мест путем доминантного применения российских технологий при модернизации НПЗ и создания долгосрочных программ развития, нацеленных на конечный результат российской науки, государством были поставлены цели по ускоренному переходу на производство топлив Евро-4 и Евро-5 под предлогом решения экологических проблем. На модернизацию НПЗ с применением зарубежных технологий отечественные компании расходуют огромные средства, создавая при этом высокооплачиваемые рабочие места в других странах. Применяемые методы модернизации НПЗ России решают текущие тактические задачи, но не могут быть использованы для достижения стратегических целей развития ТЭК России.

Снижение мировых цен на нефть и газ может обнажить реальный потенциал



Сырьевой комплекс может не только не мешать развитию других отраслей, но и быть важнейшим для него стимулом



Общая сумма масштабной программы комплексной модернизации нефтеперерабатывающих мощностей «Роснефти» составляет около 25 млрд долларов

рынка рабочих мест в России. Многие рабочие места в стране созданы «искусственно» за счет притока из-за границы незаработанных средств (так, например, объемы экспорта нефти и газа из РФ за последнюю декаду практически не изменились, а прибыли выросли вдвое за счет роста мировых цен на углеводородное сырье, но в данном росте цен наша страна не участвовала). И вопрос о том, кто инвестирует в создание в России 25 млн новых рабочих мест и есть ли программа мероприятий по созданию таких рабочих мест, более чем актуален.

При всех возможных неблагоприятных сценариях развития для российской экономики (снижение цен на нефть и газ, потеря части рынков сбыта сырья) основным резервом может как раз оказаться развитие внутреннего рынка нефтеперерабатывающих, газоперерабатывающих и нефтегазохимических производств. Возможен вариант, при котором снижение мировых цен на нефть придется компенсировать снижением курса рубля, как это произошло в 1998 году, когда мировые цены на нефть упали ниже их средней себестоимости в РФ.

Вместо заключения

Таким образом, изменения в ТЭК США, переход на новые энергоносители, позволят США в ближайшей перспективе усилить свое влияние на формирование мировых цен на нефть и газ, что фактически означает создание нового вида «энергетического оружия» на мировом рынке энергоресурсов. Сдвиг энергопотребления в сторону природного газа позволит США создать новую отрасль промышленности, и при этом обеспечить граждан своей страны 15 млн новыми рабочими местами.

В планах российских нефтяных компаний отсутствуют четкие задачи по переходу на новые виды энергоносителей,

нет и амбициозных целей по экспансии на мировые рынки новых отечественных технологий. Экономическая ситуация и законодательство РФ не «понуждают» руководителей нефтяных компаний проводить полномасштабную и конкурентную с западными странами модернизацию. В существующих условиях Россия не имеет экономических, технологических или иных рычагов влияния на мировые цены на нефть и природный газ. Все российские нефтегазовые проекты должны быть пересмотрены и ранжированы по уровню рентабельности с учетом возможного падения цен на нефть и газ (на 30 % и 50 %). Основным реальным критерием развития российской экономики должно являться создание новых высокооплачиваемых и высокоэффективных рабочих мест, причем в первую очередь для граждан своей страны (т. е. приоритет в развитии внутреннего рынка в РФ).

Необходимо также рассмотреть вариант ускоренного развития внутреннего рынка ТЭК (по аналогии с Китаем) в случае конкурентного снижения экспорта углеводородного сырья. В связи с этим должна быть увеличена доля экспорта продукции нефтехимии и газохимии, а рабочие места должны быть обеспечены за счет роста отечественных технологий в первую очередь внутри страны, пока они по эффективности не достигнут качества передовых стран мира.

Очень важна роль прикладной науки в дальнейшем развитии нефтегазового комплекса России. Всю ответственность за разработку и финансирование новых технологий должны взять на себя госкорпорации, а отраслевые и академические институты должны получать заказы в пределах имеющегося опыта и стареющего кадрового состава. Вообще роль и развитие прикладной науки в РФ требуют отдельного глубокого анализа. ■



Координация взаимодействия в системе «ГОСУДАРСТВО — БИЗНЕС — НАУКА»



Стратегическое
планирование



Инвестиционное
обеспечение



Технологическое
сопровождение

