

# АНАЛИЗ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ СТОРОН МИРОВОГО РЫНКА СПГ В НАЧАЛЕ 2007 Г.

Дэвид Вуд: Старший консультант, David Wood & Associates, Lincoln, UK

## SWOT ANALYSIS OF THE INTERNATIONAL LNG INDUSTRY IN EARLY 2007

David Wood: Principal Consultant, David Wood & Associates, Lincoln, UK

К настоящему времени произошло значительное расширение и глобализация отрасли СПГ, охватившей страны, континенты и океаны. Возрастающая сложность различных коммерческих связей и установившихся схем взаимодействия, а также “непогрешимая святость” многих годами используемых вариантов поставок СПГ были однозначно продемонстрированы представительным составом участников “круглого стола по проблемам отрасли СПГ”, включавшем национальные и международные нефтегазовые компании, сервисные и инжиниринговые предприятия, задействованные на различных этапах реализации проектов СПГ. Основные задачи различных предприятий, работающих на рынке СПГ, включают достижение максимальной эффективности на всех этапах осуществления проектов, оптимизацию распределения рисков и обеспечение непрерывности поставок газа и эффективной реализации СПГ. Во многих схемах поставок СПГ различные их компоненты становятся довольно фрагментарными. В некоторых случаях, полное отсутствие регулирования рынка производства и реализации газа, использование краткосрочных контрактов, схем замещения, свободные поставки обеспечивают повышение гибкости рынков СПГ и газа, оказывая, таким образом, влияние на регулирование рисков и перспективы дальнейшего развития данной отрасли. Существует настоятельная необходимость осознания степени важности обеспечения баланса на всех этапах производства и поставки СПГ, а также во всех сложных коммерческих взаимоотношениях и постоянно меняющейся динамики рынков природного газа и СПГ. Схемы реализации СПГ требуют тщательного и всеобъемлющего анализа рисков и открывающихся перспектив, эффективного управления, применения оптимальных решений для снижения уровня воздействия негативных факторов.

### Анализ положительных и отрицательных моментов развития рынка СПГ на начало 2007 г.

Наблюдавшиеся в последние годы расширение и диверсификация международного рынка СПГ также означает стремительно меняющуюся динамику положительных и отрицательных моментов развития этой отрасли. В приложении к настоящей статье представлен исчерпывающий перечень тем, относящихся к анализу положительных и отрицательных моментов развития отрасли СПГ в целом. Целью обобщенного анализа

The LNG industry has evolved into a large-scale globalized industry spanning continents, countries, and oceans. The increasing complexity of various commercial relationships, structures, and back-to-back “sacro-sanctity” of many modern LNG supply chains is clearly demonstrated by participation of different National Oil Companies (NOCs), International Oil Companies (IOCs), and energy utilities “sitting-at-the-LNG Table” with engagement at various points along the LNG supply chain. The main purpose of the varied parties involved is to realize maximum value, distribute of risk and to secure LNG supply and/or gas offtake. In many LNG supply chains, the various components are becoming quite fragmented and in some cases full deregulation of downstream gas markets, short-term contracts, swaps, non-dedicated destination(s) are providing increasing flexibility for LNG and gas markets thereby impacting risks and opportunities. There is a definite need for detailed and thorough understanding of the vital balance in LNG supply chain and its various critical elements and components, intricate commercial relationships and ever-changing LNG/natural gas market dynamics. The LNG supply chain requires comprehensive and integrated risk and opportunity assessment, management, mitigation methods and solutions.

### 2007 SWOT Analysis

The large expansion and diversification of the international LNG market in recent years means that it's Strengths-Weaknesses-Opportunities-Threats (SWOT) are also evolving rapidly. A comprehensive list of generic SWOT topics for the LNG industry as a whole is presented as an addendum to this article. The point of a generalised analysis is to identify in summary form the key issues that now influence the industry. This should provide a useful starting point for analysis of specific supply chains, which typically are influenced by some, but not all, of the SWOT issues identified. As with most SWOT analysis some issues are strengths or opportunities for certain players, but weaknesses for other players in the same LNG supply chain (e.g. attitudes to deregulation will differ depending upon whether you hold and are striving to maintain a monopoly market share in an existing regulated or are a new player trying to break into that market). In the generic SWOT presented in the addendum some issues therefore appear under more than one category.

The fact that there are significant lists of issues under each category underline the complexity of the industry, its supply

является выявление и краткое описание ключевых факторов, которые в настоящее время оказывают влияние на функционирование отрасли. Это должно обеспечить отправную точку для анализа конкретных схем работы отрасли, которые обычно подвержены влиянию некоторых, хотя и не всех, выявленных положительных и отрицательных факторов. Как и в большинстве случаев, при проведении такого анализа некоторые факторы являются положительными и благоприятными для одних игроков, но отрицательными и неблагоприятными для других в одной и той же схеме работы. Например, отношение к отсутствию регулирования рынка будет различным у тех, кто стремится к монополизации или уже завладел рынком, который в настоящее время регулируется, и у новых игроков, стремящихся выйти на данный рынок. В результате этого, в общем анализе положительных и отрицательных моментов, представленном в приложении к данной статье, некоторые факторы были включены более чем в одну категорию.

То обстоятельство, что в каждой категории представлен длинный перечень факторов, подчеркивает сложный характер функционирования отрасли СПГ, схем поставок, рынков, а также сложность возникающих проблем. Перечисленные в приложении моменты являются в действительности лишь отправной точкой для детального анализа положительных и отрицательных факторов, влияющих на работу отрасли (SWOT), который должен выйти далеко за рамки простого перечисления факторов, оказывающих влияние на рынок СПГ, и позволить разработать сценарии и стратегию для максимально эффективного использования положительных и снижения уровня воздействия негативных факторов. Однако, без детального понимания поступательного развития структуры и контрактных отношений в сфере поставок СПГ (Вуд, 2005 г.) вряд ли можно ожидать создания значимого перечня вопросов по каждому элементу общего анализа факторов, влияющих на работу отрасли.

СТРАНЫ-ЭКСПОРТЕРЫ СПГ	
НА НАЧАЛО 2007 Г.	
Нынешние экспортеры	Будущие экспортеры
ОАЭ	Ангола
Алжир	Боливия (возможно и нет?)
Австралия	Бразилия
Бруней	Экваториальная Гвинея
Египет	Иран
Индонезия	Норвегия
Япония (резэкспортер)	Перу
(5) Корея (резэкспортер)	Россия
Ливия	Венесуэла
Малайзия	Йемен
Нигерия	
Оман	
Катар	
Тринидад и Тобаго	
США (Аляска)	

David Wood & Associate

chain, its markets and the issues it is currently confronting. The issues listed (see Addendum) in reality only a represent starting point for a detailed SWOT analysis, which should go far beyond the issue-listing approach and develop scenarios and strategies to exploit strengths and opportunities and mitigate weaknesses and threats. However, without a detailed understanding of the evolving structure and contractual relationships of the LNG supply chain (Wood, 2005), it is unlikely that even meaningful lists of issues could be constructed for each element of the generic SWOT analysis.

Appropriate strategies to develop to achieve future success within the LNG industry will depend upon the nature and perspective of the participant (i.e. NOC, IOC, contractor, financier, insurer, shipper, trader, utility etc.). Clearly some of the issues identified have more relevance to some participants than others.

### ■ Key Strengths Worth Focusing Upon in 2007

Technology advances and economies of scale are making an impact in liquefaction (7.8 MTPA train sizes under construction in Qatar), LNG shipping (carriers in excess of 200,000 cubic metres capacity now under construction in South Korea for Qatargas projects) and regasification (large LNG storage tanks with capacities of 200,000 cubic metres now under construction and in planning for several regasification projects).

Broadening supplier and customer base for LNG is illustrated in Tables 1 and 2, and Figures 1 and 2. Several countries are in the advanced stage of constructing liquefaction plants and will become LNG exporters over the next three years (e.g. Equatorial Guinea, Norway, and Russia). Several other countries have new projects sanctioned or awaiting final investment decisions (e.g. Angola, Peru and Yemen) and will become LNG exporters by 2010. In addition established LNG exporters are sanctioning new trains and new Greenfield plants (e.g. Australia, Libya, Nigeria) following Qatar's lead in 2004 and 2005.

**Таблица 1:** Перечень стран-экспортеров СПГ и будущих экспортеров  
**Table 1:** List of countries involved in and planning to export LNG

COUNTRIES EXPORTING LNG	
SITUATION IN EARLY 2007	
Current	Planned
Abu Dhabi	Angola
Algeria	Bolivia (now unlikely)
Australia	Brazil
Brunei	Equatorial Guinea
Egypt	Iran
Indonesia	Norway
Japan (re-exporter)	Peru
South Korea (re-exporter)	Russia
Libya	Venezuela
Malaysia	Yemen
Nigeria	
Oman	
Qatar	
Trinidad and Tobago	
United States (Alaska)	

David Wood & Associate

Разработка необходимых стратегий, которые обеспечили бы успешное функционирование отрасли СПГ, будет зависеть от характера и устремлений участников рынка, включая национальные и международные нефтегазовые компании, подрядчиков, финансовые и страховые организации, перевозчиков, трейдеров, розничных диллеров и т.д. Несомненно, некоторые из перечисляемых в конце статьи факторов, имеют большее отношение к одним участникам рынка, чем к другим.

**Ключевые положительные моменты, на которых стоит сосредоточиться в 2007 г.**  
Быстрое развитие технологий и экономия за счет роста масштаба производства оказывают положительное влияние в таких секторах отрасли, как производство СПГ (строящаяся в настоящее время в Катаре производственно-технологическая линия), перевозка СПГ (для катарского проекта в Южной Корее в настоящее время строится танкер СПГ на 200 000 м³), и регазификация (для различных проектов по регазификации в настоящее время ведется строительство больших резервуаров для хранения СПГ емкостью 200 000 м³, также в планах - строительство еще нескольких таких резервуаров).

Расширяющаяся база поставщиков и потребителей СПГ приведена в Таблицах 1 и 2 и на Рис.1 и 2. Несколько стран уже реализуют последующие этапы строительства заводов СПГ и в ближайшие три года станут экспортерами СПГ (например, Экваториальная Гвинея, Норвегия и Россия). Проекты в других странах только начали реализовываться или ожидают решения вопроса финансирования (например, Ангола, Перу и Йемен) эти страны и станут экспортерами СПГ к 2010 г. Кроме того, уже существующие экспортеры СПГ собираются строить дополнительные производственные линии на существующих предприятиях, а также новые предприятия по производству СПГ (Австралия, Ливия, Нигерия), следуя примеру Катара в 2004 и 2005 гг.

Еще большее число стран уже эксплуатирует и ведет строительство новых объектов регазификации СПГ. Лидерами здесь являются страны, импортирующие СПГ, включая США, Испанию, Италию, Францию и Великобританию). Некоторые новички целеустремленно продвигаются вперед в строительстве новых предприятий СПГ (например, Мексика и Канада, стремящиеся извлечь выгоду из растущего потребления и увеличивающихся объемов импорта газа в США). Немало стран также изучают возможность строительства в ближайшем будущем объектов по регазификации СПГ. Некоторым из этих планов по строительству новых регазификационных мощностей, похоже, суждено сбыться (например, Нидерланды и Чили). В некоторых случаях страны-импортеры газа рассматривают строительство таких объектов как возможную альтернативу традиционным поставкам газа по трубопроводу (например, Германия и Польша, получающие российский газ по газопроводу).

Беспрецедентное число уже строящихся и планируемых к строительству в 2006 г. объектов по сжижению и регазификации СПГ указывает на необходимость

**Таблица 2:** Перечень стран-импортеров СПГ и будущих импортеров  
**Table 2:** List of countries involved in and planning to import LNG

СТРАНЫ-ИМПОРТЕРЫ СПГ	
НА НАЧАЛО 2007 Г.	
Нынешние импортеры	Будущие и возможные импортеры
Бельгия	Багамы
Франция	Бразилия
Греция	Канада
Индия	Центральная америка
Италия	Чили
Япония	Китай
Южная Корея	Кипр
Португалия	Доминиканская республика
Пуэрто Рико	Финляндия
Испания	Германия
Тайвань	Индонезия
Турция	Япония
Великобритания	Ливан
США	Мексика
	Нидерланды
	Новая Зеландия
	Пакистан
	Филиппины
	Польша
	Сингапур
	Тайланд

COUNTRIES IMPORTING LNG	
SITUATION IN EARLY 2007	
Current	Planned
Belgium	Bahamas
France	Brazil
Greece	Canada
India	Central America
Italy	Chile
Japan	China
South Korea	Cyprus
Portugal	Dominican Republic
Puerto Rico	Finland
Spain	Germany
Taiwan	Indonesia
Turkey	Jordan
United Kingdom	Lebanon
United States	Mexico
	Netherlands
	New Zealand
	Pakistan
	Philippines
	Poland
	Singapore
	Thailand

David Wood & Associate

пересмотреть прогноз роста объемов импорта СПГ во всем мире в сторону увеличения, по крайней мере, на 10% в год (что выше предыдущего прогноза Вуда от 2004 г. о ежегодном росте импорта на 7,5%) в течение следующего десятилетия. Возможно, даже этот более оптимистический прогноз будет превзойден (Рис. 2). Многие эксперты предсказывают увеличение импорта СПГ к 2010 г. до 300 миллиардов м<sup>3</sup>.

### **■ Ключевые негативные моменты, на которые стоит обратить внимание в 2007 г.**

Восприятие в общественном сознании отрасли СПГ как производства с низким уровнем промышленной и экологической безопасности является негативным для отрасли. Такое восприятие привело к значительной отсрочке реализации проектов по строительству объектов регасификации СПГ на всем северо-восточном побережье США, а также к существенному замедлению процесса утверждения нескольких проектов создания мощностей СПГ в Италии. Некоторые группы защитников окружающей среды и юридические фирмы, пытающиеся получить выгоду от продолжающихся возражений и судебных жалоб представителей общественности, преувеличивают риски промышленной и экологической безопасности таких проектов. Отрасли необходимо поддерживать достигнутые высокие показатели в области промышленной и экологической безопасности и информировать об этих достижениях широкие круги общественности. Не следует, однако, почивать на лаврах или игнорировать этот момент, поскольку зацикленная на своих идеях и не желающая прислушиваться к словам разума оппозиция проектам СПГ может причинить серьезный ущерб отрасли, от которого она не скоро сможет оправиться (см. нижеприведенные отрицательные факторы).

Существующие барьеры для доступа на рынок СПГ мелких и средних компаний являются нынешней реальностью и приносят выгоду только крупным международным и национальным нефтегазовым компаниям. По мере развития отрасли независимые компании будут получать возможность участия в реализации проектов по созданию инфраструктуры СПГ, и будут способствовать снижению общих затрат и повышению эффективности таких проектов, таким же образом, каким они способствовали этому во многих других секторах нефтегазовой отрасли. Уже есть признаки того, что этот прогноз оправдывается: Активная работа Marathon Oil Co. в Экваториальной Гвинее (завод СПГ в Биоко), регасификационный терминал Anadarko в Бээр Хэд в Канаде, активное участие Hunt Oil в проекте по строительству объектов сжижения газа в Перу (завод СПГ в Пампа Мельчорита), альянс Petro-Canada с российским Газпромом при создании новой инфраструктуры СПГ для поставок газа из России в Канаду и США. Тем не менее, необходимо дальнейшее планирование и реализация небольших проектов с участием в них мелких и средних компаний (см. раздел Перспективы).

Тот факт, что запасы газа находятся в руках контролируемых государством компаний или правительств

An even longer list of countries are involved in expanding global LNG regasification capacity. Established LNG importers are leading the way (e.g. USA, Spain, Italy, France, and UK). Some new entrants are forging ahead with construction of Greenfield plants (e.g. Mexico and Canada – both capitalizing on the U.S. expanding thirst for imported gas). Many others are reviewing plans to build new LNG regasification plants at some stage in the future. Some of these plans for new LNG regasification seem certain to materialize (e.g. Netherlands and Chile), while several may be negotiating options with which to bargain with traditional pipeline gas suppliers (e.g. Germany and Poland in respect of pipeline gas from Russia).

The unprecedented number of liquefaction and regasification plants under construction and in planning in 2006 suggests that forecasts for growth in global LNG imports will increase at least by 10% per annum (up from forecasts of 7.5% in early 2004, e.g. Wood, 2004) through the next decade should be achieved if not exceeded (Figure 2). Many see LNG imports exceeding 300 bcm by 2010.

### **■ Key Weaknesses Worth Focusing Upon in 2007**

Public perception of LNG as a high safety and security risk is an ongoing weakness of the industry. It has significantly delayed progress with much needed new regasification plants along the northeast coast of USA and is slowing down planning approval process for several projects in Italy. Some environmental groups and some law firms aiming to profit from protracted public objections and appeals have exaggerated the safety and security issues. The industry must continue to maintain and promote its excellent safety record. It should not become complacent or ignore this issue, as in spite of its record the opposition posed by NIMBY-ism could cause the industry lasting damage (see threats below).

Barriers to entry for all but largest organizations are something that the industry has to recognize is only to the benefit of the larger IOCs and NOCs. As the industry matures it should be possible for independent companies to participate and help to drive down costs and improve efficiency as they have done in so many other sectors of the industry over the years. There are signs that this is starting to happen: Marathon's lead role in Equatorial Guinea (Bioko LNG); Anadarko's Bear Head regasification terminal in Canada; Hunt Oil's lead role in Peru LNG (Pampa Melchorita liquefaction plant); Petro-Canada's alliance with GazProm to seek to develop a new LNG supply chain (Russia to Canada to USA). However, it needs to progress further with smaller-scale projects initiated (see opportunities below).

Tight Control of gas reserves by state-controlled companies or geopolitically difficult countries is a factor the industry has little choice but to live with. What is clear is that politics in the Middle East, Caspian Sea area and Russia are inhibiting the development of some of the world's largest gas reserves to keep pace with growing gas demand. Countries in these regions hold some 75% of the world's gas reserves (a similar percentage to OPEC countries collective position with respect to oil reserves). The main OECD petroleum consuming countries at the political level do not have positive feelings about the oil crises of the 1970's, petroleum's apparent inability to keep the world supplied with adequate energy on a hassle-free basis and OPEC stranglehold on oil reserves. Oil has



**Рис. 1:** Объем мирового экспорта СПГ по странам в 2005 г. (последние данные статистики) - на четыре страны - Индонезию, Малайзию, Катар и Алжир - приходилось 60% мирового экспорта СПГ

**Figure 1:** Global LNG Exports by country in 2005 (latest statistics available) – Four countries (Indonesia, Malaysia, Qatar and Algeria) accounted for 60% of global LNG exports

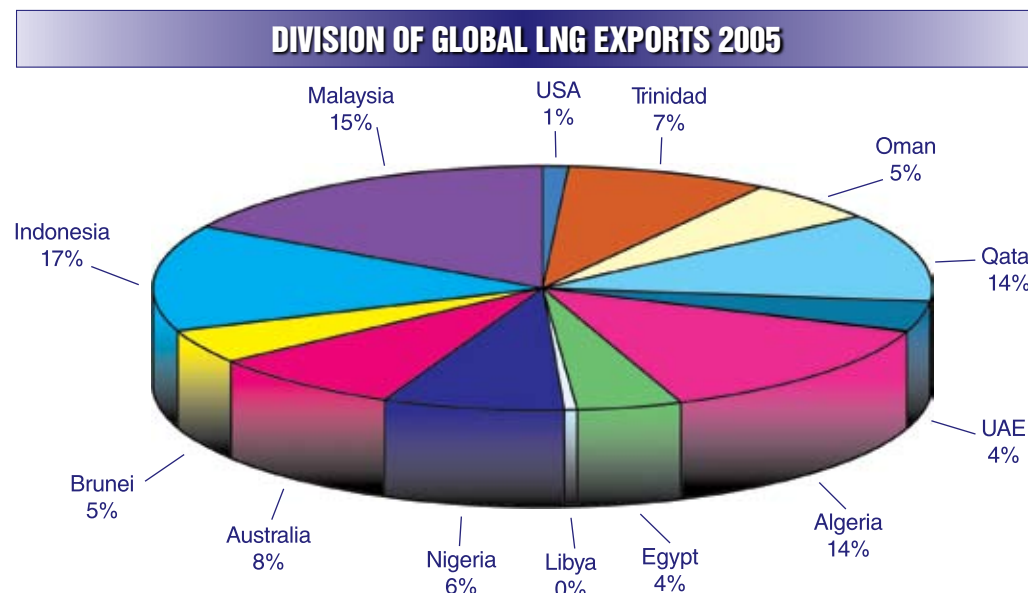
ЭКСПОРТ СПГ	
Страна	bcm
США	1.8
Тринидад	14.0
Оман	9.2
Катар	27.1
ОАЭ	7.1
Алжир	25.7
Египет	6.9
Ливия	0.9
Нигерия	12.0
Австралия	14.9
Бруней	9.2
Индонезия	31.5
Малайзия	28.5
<b>Всего в мире</b>	<b>188.8</b>



Источник: Статистический обзор ВР, июнь 2006 г

David Wood & Associate

LNG EXPORTS	
Country	bcm
USA	1.8
Trinidad	14.0
Oman	9.2
Qatar	27.1
UAE	7.1
Algeria	25.7
Egypt	6.9
Libya	0.9
Nigeria	12.0
Australia	14.9
Brunei	9.2
Indonesia	31.5
Malaysia	28.5
<b>Global Total</b>	<b>188.8</b>



Data Source: BP Statistical Review June 2006

David Wood & Associate

сложных в геополитическом отношении стран, не способствует ускорению темпов развития отрасли СПГ, но является реальностью, с которой этой отрасли приходится считаться. Несомненным является то, что политические проблемы на Ближнем Востоке, в Прикаспийском регионе и в России тормозят проекты разработки некоторых крупнейших мировых запасов газа, реализация которых позволила бы полностью удовлетворить растущий спрос на газ во всем мире. Странам в этих регионах принадлежит около 75% мировых запасов газа (т.е. примерно такая же доля запасов, которой суммарно владеют страны ОПЕК по нефти). Основные страны – потребители нефти, являющиеся членами Организации экономического

become the most politicised commodity leading to numerous regional conflicts. The oil industry and particularly OPEC are viewed by many OECD politicians as maliciously responsible for the high oil prices we experience today. Sustained high gas prices in OECD countries run the risk of persuading OECD politicians that gas will ultimately go politically down the same road as oil. With this mindset OECD politicians will persuade governments to develop energy strategies that see gas as part of the energy problem rather than the excellent technical, commercial and environmental solution that in reality it offers them. If they do this gas, and particularly LNG which requires such high infrastructure investments, will struggle to expand its market share (see threats below).

сотрудничества и развития (ОЭСР) на политическом уровне не испытывают восторга по поводу перспектив повторения мирового энергетического кризиса первой половины 70х гг. прошлого века, и видимой неспособности нефтегазовой отрасли удовлетворять постоянно растущий спрос на энергоносители в мире без необходимости принятия чрезвычайных шагов и зависимости от решений ОПЕК. Нефть превратилась в один из самых политизированных товаров, имеющих прямое отношение к возникновению многочисленных региональных конфликтов. Многие политики стран ОЭСР считают нефтяную отрасль и особенно ОПЕК ответственными за умышленное взвинчивание мировых цен на нефть, которое наблюдается сегодня. Стабильно высокие цены на газ в странах ОЭСР могут явиться для политиков стран ОЭСР убедительным свидетельством в пользу того, что в ближайшем будущем газ может превратиться в такой же политический аргумент, каким сейчас является нефть. Такое уmonoстроение политиков стран ОЭСР заставит их убеждать правительства своих стран в необходимости разработки энергетических стратегий, в которых газ будет фигурировать в качестве одной из энергетических проблем, а не одного из самых эффективных в техническом, коммерческом и экологическом плане решений, которым он фактически и является. Если это произойдет, газовая отрасль и, в частности, сектор СПГ, требующий весьма значительных инвестиций в развитие инфраструктуры, будет развиваться с большим трудом (см. раздел Негативные факторы).

Высокий уровень затрат и недостаточная конкуренция среди поставщиков при создании инфраструктуры СПГ остается одним из слабых звеньев отрасли СПГ. Отрасли удалось добиться заметного снижения затрат с 1992 по 2002 г. С тех пор стоимость материалов, оборудования и услуг значительно возросла. В результате, осуществляемые в настоящее время проекты с трудом пытаются уложиться в бюджетные рамки, а некоторые все же существенно превысили планировавшийся уровень затрат, например, проекты Сахалин 2, реализуемый Шелл совместно с российским партнером, и проект норвежского Статойла на месторождении Сновит. Переключившись на менее масштабные проекты, отрасль смогла бы переломить нынешнюю тенденцию высокого уровня затрат, который угрожает замедлить ее развитие.

### **■ Ключевые положительные перспективы, на которых стоит сосредоточиться в 2007 г.**

Обеспечение доли рынка за счет обеспечения бесперебойности поставок, по-видимому, является самой значительной перспективой для отрасли СПГ в среднесрочном плане. События 2005 и 2006 гг. продемонстрировали как в Европе, так и США, что поставки газа по газопроводу, проложенному между двумя удаленными регионами, является удобным техническим решением при обеспечении бесперебойности поставок, однако возникают серьезные проблемы при отключении газопроводов. Такие отключения могут быть вызваны неблагоприятными погодными условиями (например, во время ураганов Мексиканском Заливе) или политическими противоречиями (например, в январе 2006 г. во время споров между Украиной и Россией о

High costs and limited competition amongst suppliers along the supply chain remain a weakness of the LNG industry. The industry did well to reduce costs through the decade to 2002. Since that time materials and supplier costs have risen and projects are struggling to be completed within budget, with some significant cost overruns, e.g. Sakhalin (Shell - Russia) and Snohvit (Statoil -Norway). By re-focusing on smaller scale projects the industry may be able to reverse the recent trend to higher costs, which threaten to slow its growth.

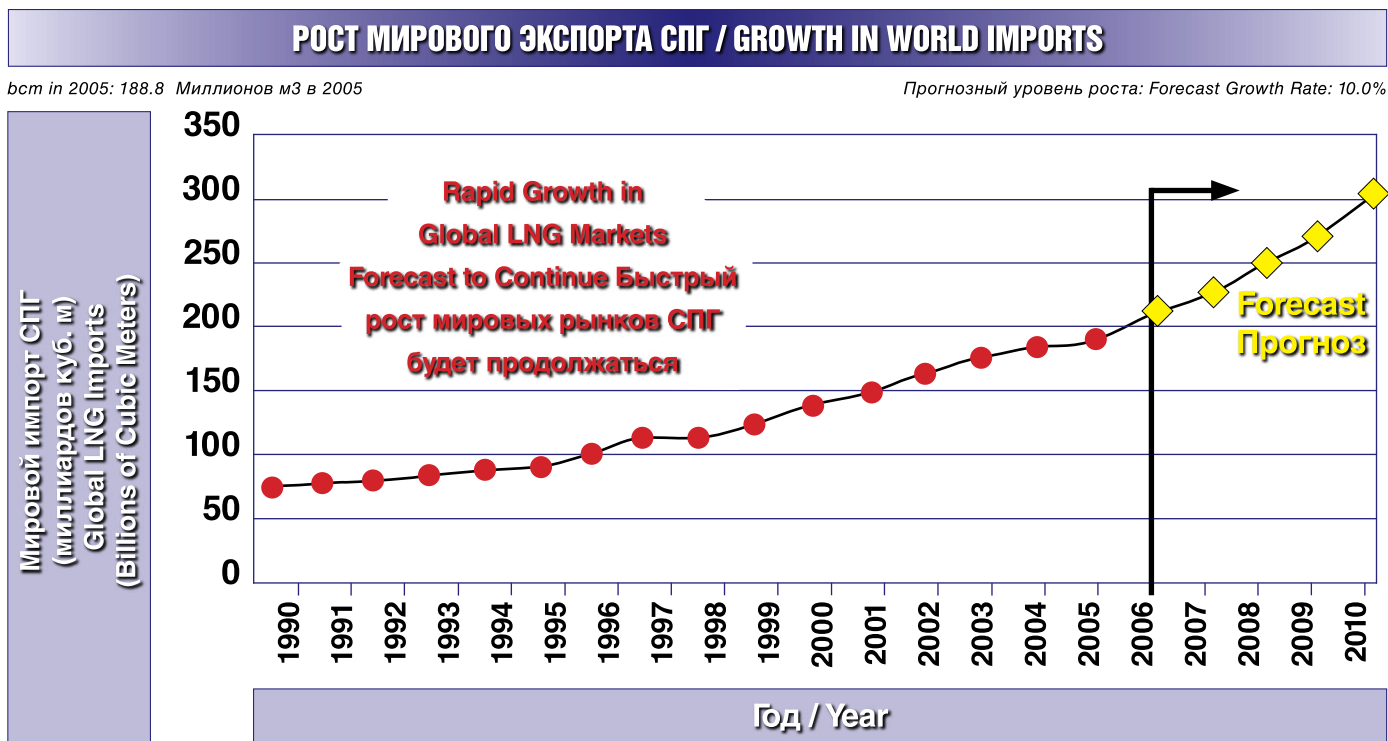
### **■ Key Opportunities Worth Focusing Upon in 2007**

Securing market share based on security of supply issues is probably the most significant opportunity for the LNG industry in the medium term. Events of 2005 and 2006 have demonstrated in both US and Europe that gas supplies by pipelines between two fixed locations are an optimal solution when they are able to supply gas, but expose significant security of supply issues when they are shutdown. Such shutdowns can be due to severe weather interruptions (e.g. Gulf of Mexico hurricanes of 2005) or political disputes (e.g. Ukraine and Russia price disputes of January 2006, which cut off gas supplies to Germany and Italy for several days during peak winter demand periods). These shutdowns have heightened awareness amongst politicians and consumers that a flexible supply system with gas coming from several sources offers them the highest chances of gas supplies not being interrupted in the event of unforeseen events. LNG offers both flexibility and the opportunity to diversify sources of supply. This is the LNG industry's strongest card in 2006 and it is why so many European countries are seeking to build new regasification terminals to reduce their dependence on dominant pipeline suppliers and enable them to secure LNG from several suppliers.

Smaller-scale applications of liquefaction technology offer the long-term key to unlocking a significant portion of the world's stranded gas reserves, which are often quoted as exceeding 2500 tcf (in excess of 40% of total proven gas reserves). What is less often considered is the fact that most of these stranded reserves are in gas fields that individually hold less than 5 tcf. The major IOCs have in recent years generally been chasing projects for large-scale LNG supply chains, which require gas fields with reserves in excess of 10 tcf. Reserves of much less than that are considered immaterial by the largest IOCs. Unfortunately for them less than 200 gas fields worldwide have reserves greater than 5 tcf and most of them are either in production or contracted for development. On the other hand some 200 non-producing fields have gas reserves of between 1 and 3 tcf. Surely the way forward for the industry is to now focus on these smaller (relatively speaking) stranded gas reserves and bring smaller scale technological solutions to bear upon them championed by the independent sector. As the LNG supply chains become more diversified opportunities to trade LNG produced from smaller plants should materialize.

Offshore applications of regasification and liquefaction technologies have the potential to open up new supply chains. In regasification offshore technologies are now in use (e.g. Excelerate's Gulf Gateway energy bridge shipboard regasification system deployed in the Gulf of Mexico in 2005 with another planned for Massachusetts Bay – Northeast Gateway) with various gravity-based and floating systems

**Рис. 2: Объем мирового импорта СПГ – статистика прошлых лет и прогноз David Wood & Associates**  
**Figure 2: Global LNG Imports – History and David Wood & Associates forecast**



Источник: Статистический обзор BP    Data Source: BP Statistical Review June 2006

David Wood & Associate

ценах на поставляемый газ и тарифы на его транзитную транспортировку, в результате чего на несколько дней были прекращены поставки газа в Германию и Италию в самый разгар зимних холодов и период пикового спроса на газ). Данные отключения способствовали осознанию политиками и потребителями того факта, что использование более гибкой системы поставок газа с привлечением различных источников позволит обеспечить более стабильные и бесперебойные поставки газа при возникновении чрезвычайных событий, подобных вышеописанным. СПГ предлагает большую гибкость и возможность диверсификации источников поставки газа. Это один из главных козырей отрасли СПГ в 2006 г. и поэтому многими европейскими странами строительство терминалов по регазификации СПГ чтобы уменьшить зависимость от нынешних монопольных поставщиков газа по газопроводам, и обеспечить получение объемов СПГ от различных поставщиков.

Реализация небольших проектов по созданию производственных объектов СПГ обеспечивает хорошую возможность для успешной разработки значительной части мировых запасов газа, расположенных в удаленных районах, которые по некоторым расчетам превышают 2500 триллионов куб. футов (или более 40% от общего объема доказанных запасов газа). Однако не всегда обращают внимание на тот факт, что большинство из этих запасов расположены на месторождениях с объемом доказанных запасов менее 5 триллионов куб. футов. Крупные международные нефтегазовые компании (МНК) в последние годы стремятся к реализации крупных проектов СПГ, для которых необходимы месторождения с запасами свыше 10 триллионов куб. футов. Крупные

awaiting deployment as deepwater ports following the award of planning permission (e.g. Rovigo offshore Adriatic terminal offshore Italy -QP 45%; ExxonMobil 45%; Edison 10% is expected to start importing gas in 2007 through a concrete gravity base structure, designed by Aker Kvaerner, to be built at Algeciras in Spain with a capacity of 9 bcma of gas and storage space for 250,000m<sup>3</sup> of LNG).

In the Gulf of Mexico Shell's Gulf Landing regasification terminal planned for a location in 55 feet of water 38 miles offshore Louisiana on West Cameron Block 213 is also a gravity-based structure (GBS) consisting of two concrete caissons with a combined footprint 1,115 feet long and 230 feet wide. This has a planned capability to deliver up to one billion cubic feet of gas per day and is scheduled to be operational in 2008-09 with connections to as many as five major interstate pipelines. On the other hand, also in the Gulf of Mexico, Chevron has put on hold indefinitely its Port Pelican deepwater port proposal in 2005 following the award of planning permission and ExxonMobil withdrew its Pearl Crossing planning application. High cost associated with environmental compliance made these two US majors have second thoughts about offshore regasification in the US.

If costs, engineering and environmental issues can be overcome offshore regasification terminals could open access to new markets for LNG. For example, Stag Energy, a small Scottish company, unveiled plans in 2006 for a floating LNG terminal in UK close to the northeast coast Barrow gas terminal. Barrow Gateway terminal would be linked to offshore underground salt cavern storage with capacity of about 1.1 bcm, where LNG received would be stored as regasified gas. That project has some way to go before it is sanctioned, but



МНК считают для себя неинтересными месторождения с запасами газа, которые значительно ниже вышеуказанных уровней. К сожалению, для них, запасами, превышающими 5 триллионов куб. футов, обладают во всем мире менее 200 газовых месторождений, и большая часть из них либо уже разрабатывается, либо уже была выдана лицензия на их разработку. С другой стороны, еще около 200 пока не разрабатываемых месторождений имеют запасы газа от 1 до 3 триллионов куб. футов. Несомненно, дальнейшее развитие отрасли должно происходить за счет вовлечения в разработку этих, обладающих сравнительно меньшими запасами месторождений, с привлечением предлагаемых лидирующими сервисными и инженерными компаниями технологических решений для реализации небольших проектов. По мере увеличения инфраструктуры СПГ в различных регионах мира у небольших заводов по сжижению газа появится больше возможностей для его реализации.

Реализация проектов по регазификации и сжижению газа на морских и шельфовых месторождениях будет способствовать появлению новых источников поставки газа. Действующие в настоящее время проекты по регазификации на морских месторождениях (например, проект Gulf Gateway компании Exxcelerate с системами регазификации на борту судна в Мексиканском заливе был запущен в 2005 г., а еще один – Northeast Gateway - планируется реализовать уже в Массачусетском заливе). Различные морские основания, как гравитационного типа, так и плавучие будут развернуты в качестве глубоководных причальных объектов в открытом море сразу же после получения разрешения на реализацию проекта (проект 2007 г. Rovigo с морским терминалом в Адриатическом море у побережья Италии, реализуемый совместно QP (45%), ExxonMobil (45%) и Edison (10%), начало импорта газа с бетонного морского основания гравитационного типа ожидается в 2007 г. Основание было спроектировано компаний Aker Kvaerner и будет построено в Алжесирах в Испании, производительность будет составлять 9 миллиардов куб. футов в год, а общий объем резервуаров для хранения СПГ составит 250000 м3.

В Мексиканском заливе планируется построить регазификационный терминал на шельфе на глубине моря около 20 м в 38 милях от побережья штата Луизиана. На Западно-Камероновском Блоке 213 также будет установлено морское основание гравитационного типа, состоящее из двух бетонных кессонов с общими размерами основания 1115 на 230 футов. Данный производственных объект имеет проектную производительность один миллиард куб. футов газа в сутки. Его запуск в эксплуатацию планируется в 2008-2009 гг., и он должен быть подключен к пяти международным газопроводным системам. С другой стороны, также в Мексиканском заливе Chevron заморозил в 2005 г. на неопределенное время реализацию проекта по созданию глубоководного порта Pelican в открытом море, а ExxonMobil отозвал назад свое предложение по Pearl Crossing. Планируемые высокие затраты на реализацию проектов наряду с жесткими требованиями по соблюдению природоохранных нормативов заставили этих двух американских нефтегазовых гигантов пересмотреть свое участие в морских проектах по созданию объектов регазификации в США.

such opportunities are now being considered as serious options for importing LNG into areas where onshore terminals for whatever reason are difficult to build.

Unlike regasification, offshore liquefaction has yet to materialize in a commercial project, despite companies like Shell and Mobil investing substantial amounts in research and development of the necessary technologies since the late 1980's. As always the majors have focused on large-scale offshore projects to be materially viable for their organizations. Shell pushed hard for the Sunrise development offshore northwest Australia to use a floating liquefaction solution, without success, and has collaborated with Statoil in the last three years seeking such a solution for the deepwater Nnwa Doro gas field offshore Nigeria, again with no progress yet announced. Regardless of the technical issues, many governments prefer to have a land-based liquefaction plant for control and local employment reasons.

In 2005 ABB announced their "LNG Alone" small footprint offshore liquefaction scheme that focuses on smaller scale gas fields (0.5 to 3 tcf), where perhaps most opportunity lies for offshore liquefaction. However, many in the industry remain sceptical as to whether offshore liquefaction can be deployed within a realistic commercial cost framework. Securing finance and government approval for the first offshore liquefaction plants will undoubtedly prove difficult, but if the technology can be demonstrated many opportunities exist. Analogies can be drawn in 2006 with the sceptical attitudes to floating production storage and offloading (FPSO) technology in the early 1990s. FPSOs have now been widely embraced internationally for large deepwater oil field developments and shallow marginal fields on a smaller scale.

Integration of LNG and GTL technology sharing offsites and utilities offers opportunities for some large gas field developments. The GTL process overall produces power from the exothermic Fischer-Tropsch process step (although it consumes substantial energy in the syngas step). Typically a GTL plant is able to generate surplus power in the order of some 50 MW from a 30,000 barrel/day capacity plant plus some surplus steam. On the other hand LNG consumes power in its compressors. At the Doha gas conference in 2005 Axens /IFP of France described how an integrated scheme, where GTL and LNG plants built together could share energy, steam and gas pre-treatments and offsites common to both facilities to achieve overall efficiencies. Such integrations clearly present opportunities for the countries holding large gas reserves.

### ■ Key Threats Worth Focusing Upon in 2007

Sustained high-prices for gas could increase the threat from low-price coal and long-term nuclear strategies for power generation. In spite of the opportunities for the LNG industry outlined above, the industry should be cautious about becoming complacent and assuming that growth in market share is guaranteed. Sustained high gas prices in OECD consuming countries may provide short-term profits for LNG and gas suppliers, but they could in the medium-term have serious negative implications for the industry's growth potential. More consuming nations may be sanctioning coal and nuclear solutions for their long-term power supplies as a consequence of sustained high global gas prices than would have been the case if gas prices had remained below \$5/mmbtu over the past two years.



Если удастся решить вопросы снижения затрат, применения эффективных технических решений и обеспечить соблюдение требований по охране окружающей среды, регазификационные терминалы могут открыть доступ для новых рынков СПГ. Например, Stag Energy, небольшая шотландская компания, объявила о планах строительства в 2006 г. плавучего терминала СПГ неподалеку от газового терминала Barrow на северо-восточном побережье Великобритании. Узловой терминал Barrow будет связан с подземным газохранилищем, расположенным в подземной каверне солевого пласта в шельфовой зоне, вместимость которой составляет 1,1 миллиарда м<sup>3</sup>. В это газохранилище планируется закачивать газ после регазификации поступающего СПГ. Проект пока еще должен пройти все стадии согласования, однако обеспечиваемые им возможности рассматриваются в настоящее время как весьма эффективные варианты импорта СПГ в районы, где строительство наземных терминалов СПГ по разным причинам затруднительно.

В отличие от регазификационных, проекты по сжижению газа на морских объектах пока не были реализованы в коммерческих масштабах, несмотря на значительные инвестиции еще с начала 1980-х гг. таких компаний как Шелл и Мобил в исследования и разработки необходимых технологий. Как всегда крупные компании сосредотачивали свои усилия на крупномасштабных проектах на шельфе, которые были для них экономически выгодными. Компания Шелл приложила немало усилий для разработки технических решений для морского объекта по сжижению газа на месторождении Sunrise, оказавшихся, тем не менее, безуспешными. В последние три года Шелл также сотрудничала с компанией Статойл в поиске подобных решений для глубоководного газового месторождения Nnwa Doro на шельфе Нигерии, и также безуспешно. Помимо необходимости применения сложных технических решений на морских комплексах СПГ, многие правительства также предпочитают иметь наземные производства СПГ для более эффективного контроля их работы и создания новых рабочих мест.

В 2005 г. компания АБВ объявила о возможности внедрения схемы морских предприятий по сжижению газа с основаниями небольшой площади, так называемого "Отдельного завода СПГ", эффективных для применения на небольших газовых месторождениях (от 0,5 до 3 триллионов куб. футов), где основные перспективы существуют для морских проектов по сжижению газа. Тем не менее, многие отраслевые специалисты продолжают скептически относиться к возможности развертывания морских объектов по сжижению газа в пределах разумных окупаемых затрат. Обеспечение необходимого финансирования и получения согласования всех государственных органов для первых морских объектов СПГ однозначно будет непростым. Однако при наличии соответствующих технологий возможно значительное расширение существующих возможностей. Существующий в настоящее время скептицизм в плане морских объектов СПГ сродни недоверию к возможности реализации морских плавучих терминалов добычи, хранения и отгрузки продукции в начале 1990-х гг. Такие терминалы сейчас широко эксплуатируются во всем мире

Decisions to build new nuclear plants particularly results in a long-term loss of a potential market for gas, which is not easy to regain. Power generation is the primary use for imported LNG and it has to remain competitively priced to compete long-term against coal and nuclear solutions. For nuclear power plants the main economic hurdle is the high initial capital investment to build them. Once built their unit cost of power supply is quite low. For gas-fired power generation plants (e.g. CCGTs) initial capital costs are relatively modest by comparison to nuclear plants, but unit cost of power supply is strongly impacted by the price of gas. The LNG and gas industry should not lose sight of this if it wants to avoid being marginalized in future major investment decisions for new power capacity.

Impact of one serious accident or security incident at a regasification plant or associated with an LNG carrier could seriously damage the industries reputation and limit or slow capacity expansions. Even with its excellent safety and environmental record the LNG industry is vulnerable to the adverse publicity that would arise from a serious safety or security incident. Those bodies lobbying against new regasification plants would be provided with ammunition to argue more strongly against new LNG regasification plants. The industry needs to maintain its high safety standards, remain vigilant on the security front and take seriously all the security measures imposed upon it to guard against terrorist attacks.

Manpower and skills shortages and high materials, supplier and services costs are problems facing the whole petroleum industry. Because the LNG supply chain is capital intensive and its complexity requires specialist skills it is particularly vulnerable to these problems. Add to this the remote locations of many of the liquefaction projects in planning and under construction and it is clear that high costs and labour shortages if they persist may lead to some projects being delayed or even cancelled. The industry cannot sustain too many projects like Sakhalin before the financial sector loses confidence and becomes more cautious about backing future projects.

On the manpower front the petroleum sector is paying the price for all the downsizing and lack of training it undertook in the 1990s when many skilled professionals were treated poorly by the major companies and left the industry. Those major companies are now finding it hard to secure staff that are prepared to put up with the constraints and myopic skills set so often derived from working for major corporations, without the benefits of job security. When CEOs of these companies state at conferences that their major challenge is finding and retaining skilled staff, do they appreciate that their own corporations are mainly responsible for this problem and the age gap that currently exists in the industry's workforce?

## ■ Литература / References

- Wood, D., "LNG's Share of Global Gas Set to Soar", Petroleum Review, 38 –39 (February 2004).
- Wood, D., "LNG Risk Profile – Where Are We Going: SWOT Analysis Aids Risk Assessment", Oil & Gas Journal, 103, 6 (Feb. 14, 2005).





8<sup>th</sup> INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXHIBITION  
FOR OIL AND GAS RESOURCES DEVELOPMENT  
OF THE RUSSIAN ARCTIC AND CIS CONTINENTAL SHELF

# RAO / CIS OFFSHORE 2007

ST. PETERSBURG, THE RUSSIAN FEDERATION

SEPTEMBER 11-13

- ◆ Geological estimation of oil and gas resources in Russian Arctic and Russian and CIS continental shelf
- ◆ Hydrometeorological and geotechnical conditions of Russian Arctic and continental shelf
- ◆ Technique and technologies of oil and gas resources development in arctic conditions and on continental shelf
- ◆ Marine structures for development and exploitation of oil and gas fields
- ◆ Floating and underwater equipment, subsea pipelines
- ◆ Rescue systems and equipment, communication and navigation systems
- ◆ Industrial and environmental safety
- ◆ Legal, regulatory framework and economy of continental shelf development

## REGIONS:

- ◆ Russian Arctic and Barents Sea
- ◆ Yamal shelf, Ob and Taz bays
- ◆ Sakhalin shelf and Far-East seas
- ◆ Baltic Sea, Black Sea and Azov Sea

**ORGANISERS:** Ministry of Natural Resources of the Russian Federation, Federal Subsoil Resources Management Agency, GAZPROM, LUKOIL Oil Company, ROSNEFT Oil Company, Research Institute of Natural Gases and Gas Technologies (VNIIGAZ), Sevmorneftegas, RESTEC Exhibition Company

## OFFICIAL SUPPORT:

Council of Federation Committee  
on Natural Resources and  
Environmental Protection,  
Government of St. Petersburg,  
Maritime Assembly  
of St. Petersburg,  
INTSOK – The Norwegian  
Oil and Gas Partners

**EXCLUSIVE SPONSOR:** ExxonMobil

## GENERAL SPONSORS:



STATOIL



## OFFICIAL SPONSORS:



LUK LUKOIL

OFFICIAL  
PUBLICATION:

Oil & Gas Eurasia

**SPONSORS:** SEVMORNEFTEGAZ HALLIBURTON

GENERAL  
INFORMATION  
SPONSOR:

Gazovaya  
promyshlennost



RESTEC  
EXHIBITION  
COMPANY

**ORGANISING COMMITTEE:**

Tel./fax: 7 (812) 320 9660, <http://www.rao-offshore.ru>

RUSSIAN  
OFFSHORE





на крупных глубоководных нефтяных месторождениях, а также небольших малоприбыльных месторождениях, расположенных в неглубоководных зонах.

Интеграция технологий сжижения газа (СПГ) и перевода газовой фазы в жидкость (GTL) на прилегающих производственных и инженерных сооружениях обеспечивает новые перспективы повышения эффективности разработки крупных газовых месторождений. При переводе газовой фазы в жидкость выделяется энергия на этапе экзотермического процесса Фишера-Тропша (хотя значительное количество энергии потребляется на этапе производства синтетического горючего газа). Обычно завод GTL может вырабатывать дополнительную энергию мощностью порядка 50 мегаватт при производительности 30 000 баррелей в сутки, а также дополнительно вырабатывать пар. С другой стороны предприятия СПГ потребляют энергию на работу компрессоров. На газовой конференции в Доха в 2005 г. представители французских компаний Axens и IFR описали схему интеграции предприятий СПГ и GTL для взаимного использования вырабатываемой энергии, пара и предварительной подготовки газа и использования общих прилегающих инженерных сооружений для повышения общей эффективности работы этих предприятий. Такая интеграция совершенно определенно обеспечивает хорошие перспективы для стран с большими запасами газа.

#### **Основные негативные моменты, на которые необходимо обратить внимание в 2007 г.**

Стабильно высокий уровень мировых цен на газ может увеличить угрозу повышения привлекательности более дешевых источников энергии, включая уголь, и в долгосрочной перспективе атомную энергию. Несмотря на перспективы развития отрасли СПГ, описанные выше, она вряд ли должна почитать на лаврах и считать, что неуклонный рост ее доли рынка ей обеспечен. Стабильно высокие цены на газ в странах ОЭСР могут обеспечить краткосрочное увеличение прибыли для производств СПГ и поставщиков газа. Однако уже в среднесрочном плане может проявиться негативная тенденция резкого замедления темпов развития отрасли. Страны, потребляющие большое количество энергии, могут начать переходить в долгосрочной перспективе на уголь и атомную энергию, что станет их реакцией на стабильно высокие мировые цены на газ, чего бы не случилось, если бы цена на газ в последние два года оставалась на уровне, не превышающем \$5/миллион британских тепловых единиц.

Решения о строительстве новых атомных станций главным образом приводит к потере потенциального рынка газа, вернуть который будет совсем не просто. Основной целью импортируемого СПГ является его использование для выработки энергии. Поэтому его цена должна оставаться на уровне, который обеспечит его конкурентоспособность в долгосрочном плане с углем и атомной энергией. Главным экономическим препятствием реализации проектов по созданию атомных станций является необходимость высоких начальных капитальных инвестиций на их строительство. После завершения строительства атомной станции

#### **Addendum – Generic SWOT Analysis (2007): Liquefied Natural Gas Industry**

The following four lists (one for each of the four SWOT elements) identify issues to consider for generic analysis of the LNG Industry in 2007. These issues should be further refined and ranked to take into account regional factors.

##### **Potential Strengths**

Abundant But Remote Gas Reserves and Reserves Life  
Most Effective Way to Currently Monetise Stranded Gas  
Technology Advances Continue to Reduce Costs  
Stream of New Liquefaction Entrants add to Supply  
Maturing and Proven Technology, Engineering and Construction  
Competing Liquefaction Technologies and Suppliers  
Strong Gas Demand Growth in Existing and New Markets  
Demand Diversifying to Involve Many Countries  
LNG is a Fungible Commodity to some Extent  
(but NGL issues)  
Long and Good Safety Record along Supply Chain  
New Market Opportunities Opening with Deregulation  
More Open-Access Evolving in Liberalised Markets  
Widening Customer Base in Existing Markets  
Cleaner Fuel than Oil /Coal -Competitive Substitute  
Price Advantages to Crude and Fuel Oil in Some Markets  
No International Gas Cartel Equivalent to OPEC  
LNG Efficient for Storage, Peak-Shaving and Base Load Supply  
LNG Viable in Many Areas Where Gas Pipelines are not  
Fewer International Barriers than for Gas Pipelines  
More Delivery Destination Flexibility than Gas Pipelines  
Geographical Diversity Limits Geopolitical Influence

##### **Potential Weaknesses**

High Capital Costs and Long Build and Delivery Times  
Long Complex Supply Chain and Technologies with Many Linkages  
Public Perception of Safety / Environmental Risks  
Overall Size of Global LNG Market Still Small  
- Over-supply Risk  
New Large Liquefaction Plants Need Long-term Contracts  
Long Time Required for New Supply Chains to Achieve Pay-back  
High break-even Prices - Some Chains  
(Vulnerable to Low Prices)  
Some of Largest Gas Reserves Politically Inaccessible  
Vulnerable to Fiscal Changes and Local Political Risks  
No Standard Specification Complicates Short-term Trading  
LNG Fungibility Limited (Calorific Value / Wobbe Index Limits)  
Handling Costs Incurred to Achieve Desired Calorific Value  
Potential Over-Capacity in Some Markets  
Competition for Available Markets / Regas Capacities  
Open-access Limited to Secure Investment for New Regas Plants  
Few Regas / Storage Sites - Difficult Permitting in OECD  
Long Lead-times for Sanctioning New Projects  
Limited Resources to Project Finance Many LNG & GTL Projects  
State Involvement and Control of Liquefaction  
Contractual and Risk Management Complexities  
Boil-off losses and Handling Constraints Along Lengthy Supply Chains  
Cost Barriers to Entry for Smaller Companies Limit Competition  
Insufficient Skilled Personnel to Sustain Rapid Growth

стоимость единицы вырабатываемой ими энергии довольно низкая. Начальные капитальные затраты на строительство газовых электростанций (например, парогазовой установки с комбинированным циклом) являются довольно умеренными по сравнению с проектами строительства атомных станций. Однако стоимость единицы вырабатываемой энергии подвержена значительному влиянию цен на газ. Газовая и СПГ отрасли должны помнить об этом, если они не хотят в будущем быть отодвинутыми на задний план из-за своей низкой экономической эффективности при принятии важных решений о крупных инвестициях в развитие энергетической инфраструктуры.

Один единственный случай аварии на регазификационном предприятии или на объекте, связанном с производством СПГ, может серьезно подорвать репутацию отрасли и ограничить или затормозить развитие ее мощностей. Даже при нынешней отличной статистике безопасности работы объектов отрасли СПГ для персонала и окружающей среды, отрасль все равно является уязвимой для общественной критики, которая может возникнуть в случае серьезных аварий в результате нарушений требований промышленной безопасности и охраны окружающей среды. Организации, лоббирующие против строительства новых установок по регазификации получают в этом случае хороший козырь для оспаривания целесообразности создания новых регазификационных мощностей. Отрасли необходимо поддерживать высокие стандарты в области промышленной безопасности, оставаться бдительными в плане антитеррористической

Large Gas Reserves Required to Justify Building Plant  
Finite/ Depleting Gas Reserves Limit Long-term Sustainability  
High Energy Requirement of Liquefaction Processes

### Potential Opportunities

New and Evolving Technologies Improve Efficiency Along Supply Chain  
Creating and Exploiting New Markets and Demand Growth  
Diversification to Participate Along Supply Chain (IOC & NOC)  
Diversification of Contractors / Suppliers - Lower Plant Costs  
Further Economies of Scale - Larger Capacity Plants / Ships  
Exploitation of Small-scale Niche Liquefaction Markets  
Application of Offshore Liquefaction Technologies  
Expansion of Offshore Regas Technologies and Applications  
Hurdles to Entry Lowering for New Entrants  
Improving Operating, Contracting and Procurement Processes  
Improving Price Competitiveness and Lower Break-even Prices  
Opening New OECD Markets by Improving LNGs Public Perception  
Ability to Reduce Scale and Exploit Smaller Gas Fields  
Expanding Peak-shaving and Storage Projects as Markets Deregulate  
Deregulation of Gas Markets Opens Access (opportunity for some)  
More Open-access to Regasification Plants as Markets Mature  
Entry of More Medium-sized Operators into LNG  
Growth of Short-term Trades, Swaps and Spot Markets  
Displace More Coal, Crude Oil and Fuel Oil from Energy Markets  
Replace Nuclear Power in Certain Markets  
Combining Investments with GTL to Diversify and Reduce



## ОТСУТВИЕ ДОРОГ БОЛЬШЕ НЕ ПРОБЛЕМА!

K-COIL CoilTruck - это компактная и легкая колтюбинговая установка, смонтированная на высоконадежном шасси с приводом на все колеса.

Колтюбинговая установка включает выдвигающуюся вверх кабину оператора, обеспечивающую хороший обзор барабана с гибкой трубой, и инжекторной головки QuadHead 80N, смонтированной на устье скважины. На задней платформе шасси CoilTruck расположены при транспортировке инжектор QuadHead и противовыбросовое оборудование, что обеспечивает возможность перевозки инжектора с пропущенной через него гибкой трубой. Движущую силу обеспечивает гидравлическая силовая установка с приводом от вала отбора мощности.

Компактная всепогодная композитная кабина оборудована надежной теплоизоляцией, "сухим" электрическим / электронным пультом управления, а также эффективной системой

кондиционирования воздуха, обеспечивающими нормальную среду на рабочем месте.

Для возможности использования максимальной длины труб, допускаемой барабаном, шасси ходовой части между

лонжеронов, установленной по периметру.

Привод на задние мосты идет от карданного вала, расположенного под трубным барабаном по оси шасси.

Трубный барабан и карданный вал могут приподниматься вместе с помощью простой гидравлической системы, для увеличения дорожного просвета при перемещении по пересеченной местности.

Для максимального уменьшения высоты колтюбинговой установки в транспортном положении, что облегчит ее прохождение под мостами и т.п., барабан с гибкой трубой может быть опущен вниз в положение с минимальным дорожным просветом.

Установка CoilTruck может поставляться с трубными барабанами различных размеров, по желанию заказчика, что определяет общую высоту установки в транспортном положении.



передним и задним мостами заведены вокруг барабана с помощью рамной конструкции из сверхпрочных коробчатых

**CoilTruck - это компьютеризированный, надежный и эффективный**



ASEP FSU, Центр международной торговли, офис 327, Международная-2, стр.12, Краснопресненская наб. Москва, 123610, Россия  
Тел.: +7 495 258 1473 info.fsu@asepgroup.com www.asepgroup.com



безопасности и принимать все необходимые меры для исключения угрозы террористических актов.

Нехватка квалифицированных специалистов, а также высокая стоимость материалов, оборудования и услуг являются проблемами, типичными в настоящее время для всей нефтегазовой отрасли. В связи с тем, что реализация проектов по созданию производств СПГ требует значительных капитальных затрат, а также ввиду большой технической сложности таких проектов и необходимостью привлечения высококвалифицированных специалистов, такие проекты становятся весьма уязвимыми при наличии вышеуказанных проблем. А если к этому добавить весьма удаленное расположение многих уже реализованных и планируемых производств по сжижению газа, становится понятным, что если ситуация с высокими затратами и нехваткой квалифицированного персонала будет продолжаться, реализация некоторых проектов может быть отсрочена или даже отменена. Если финансовые организации потеряют доверие и станут более осторожно относиться к поддержке будущих проектов, отрасль окажется не способна на реализацию слишком большого числа крупных проектов, подобных Сахалинскому.

Нехватка квалифицированных кадров для нефтегазовой отрасли, наблюдаемая в настоящее время, является ценой, которую приходится платить отрасли за недооценку перспективных потребностей в персонале и недостаточный объем обучения в 1990х гг., когда многие опытные специалисты и профессионалы были вынуждены покинуть отрасль из-за того, что их знания и опыт были недооценены крупными компаниями. Теперь у этих компаний возникают проблемы с привлечением квалифицированных работников, которые готовы были бы работать в суровых условиях, и мириться с недальновидной политикой крупных корпораций в области персонала, которая не обеспечивает им достаточно привлекательных условий для работы в этом секторе экономики. Когда высшие руководители этих компаний на конференциях утверждают, что одной из основных проблем, которые им приходится решать, является поиск, привлечение и удержание в компании квалифицированных кадров, осознают ли они ответственность своих корпораций за создание этой проблемы и за недостаток опытных и квалифицированных кадров в отрасли?

#### **Приложение - Анализ положительных и отрицательных моментов развития отрасли СПГ на начало 2007 г.**

Четыре нижеприведенных перечня (по одному на каждый элемент анализа) определяют моменты, которые необходимо проанализировать для отрасли СПГ в 2007 г. Эти моменты необходимо более детально уточнить и проанализировать с учетом региональных факторов.

##### **Потенциальные положительные моменты**

Имеющиеся значительные запасы газа, расположенные однако в отдаленных районах  
Наиболее эффективный способ реализации газа с отдаленных месторождений с отсутствием

##### **Market Risk**

Integrated LNG and Remote Combined Cycle Gas Turbine Power Projects  
Geopolitical Tensions Favour LNG vs. Pipelines (opportunity for some)  
LNG Markets Promote Gas Exploration and Production Investment

##### **Potential Threats**

Security: Terrorism / Sabotage Could Damage Public Perception  
Accidents: Impact on Public Perception of Safety  
Inexperience of New LNG Operators Could Compromise Safety  
High Gas Prices Could Reduce Gas Demand & Economic Growth  
Low-price Coal Takes Power Generation Market Share from Gas  
Renewed OECD Commitment to Nuclear Power Takes Market Share  
Lower-price Pipeline Gas Out-competes LNG Sources in some Markets  
New LNG Technologies Make Older Plant Obsolete / Uncompetitive  
Reliability / Safety of Aging Equipment in Older Liquefaction Plants  
Shortage of Skilled Manpower Could Limit/ Slow Growth  
Growing Contractual Complexity / De-integration of Supply Chain  
Regional Over-supply - Too Much Competition  
Governments Seek To Toughen Fiscal Terms of Long-term Contracts  
Stronger Price Competition from Alternative Energies  
Advances in Alternative Technologies (e.g. Fuel Cells, GTL?)  
"Nimby"ism Could Constrain Regas Capacity in Key Markets  
Environmental Objections  
Planning Delays and Administrative Red Tape  
Deregulation in Markets (Threat for Monopolies)  
Geopolitical Change and Instability (Threat for some)  
Contractual Instability over Long LNG Project Life  
Difficulties in Exploiting Highly Volatile Short-term LNG Markets

трубопроводной инфраструктуры

Развитие технологий способствует снижению затрат на реализацию проектов

Реализация новых проектов СПГ позволяет увеличить предлагаемые на рынке объемы газа

Возможность применения доказавших свою эффективность технологий, инженерных разработок и технических решений

Развитие и совершенствование конкурирующих технологий сжижения газа

Значительный рост спроса на газ на существующих и возникающих рынках

Возможность импортеров получать газ из различных источников  
СПГ в некоторой степени является взаимозаменяемым товаром (за исключением ШФЛУ)

Отличные показатели в области отраслевой безопасности

По мере внедрения мер дерегулирования возникают новые возможности развития рынка

Появляется больше возможностей для вхождения компаний на либерализованные рынки

Постоянно расширяющаяся база покупателей СПГ на существующих рынках  
 СПГ является более экологически чистым видом топлива чем нефть и уголь, составляя им в этом значительную конкуренцию  
 СПГ обладает ценовыми преимуществами на некоторых рынках по сравнению с нефтью и мазутом  
 Не существует международного газового картеля подобного ОПЕК  
 Обеспечивается эффективное хранение и подача газа в период пикового потребления  
 Проект СПГ может быть реализован в самых разных регионах, в то время как строительство газопроводов не всегда возможно  
 Меньшее количество политических препятствий, чем при строительстве газопроводов  
 Больше число возможных конечных пунктов поставки СПГ чем при использовании газопроводов  
 Наличие производств СПГ в различных регионах мира ограничивает геополитическое влияние отдельных стран на газовые рынки

#### Потенциальные негативные моменты

Высокий уровень капитальных затрат, длительный период строительства и запуска в эксплуатацию  
 Сложные и длинные цепочки поставок и сложные взаимодействия технологий  
 Общественное восприятие производств СПГ как имеющих высокую степень риска для промышленной безопасности

и окружающей среды  
 Общий масштаб мирового рынка СПГ все еще невелик – риск превышения предложения над спросом  
 Для новых крупных заводов по производству СПГ необходимы долгосрочные контракты  
 Довольно длительный срок окупаемости проектов СПГ  
 Высокий уровень безубыточных цен. Уязвимость некоторых проектов СПГ для низких цен  
 Невозможность доступа к некоторым крупнейшим запасам газа по политическим обстоятельствам  
 Уязвимость для изменений налоговой политики и местных политических рисков  
 Отсутствие стандартных требований усложняет краткосрочные схемы реализации  
 Ограниченная взаимозаменяемость СПГ (ограниченный уровень теплотворности или показателя Вобба)  
 Затраты, связанные с достижением необходимого уровня теплотворности  
 Потенциальное превышение объемов производства по отношению к низкому уровню спроса для некоторых рынков  
 Соперничество за доступ к существующим рынкам и мощностям по регазификации  
 Ограниченный доступ к возможности финансирования новых объектов по регазификации  
 Ограниченное число объектов по хранению СПГ и регазификации из-за сложности с получением лицензий в странах Организации экономического сотрудничества и развития  
 Продолжительный срок для согласования и разрешения



# TRELLEBORG

## SEALING SOLUTIONS

### Уплотнительные Решения для Вас

#### Уплотнители для Нефти и Газа

В продуктовый спектр фирмы входят: уплотнительные кольца от -55 до 325 С°  
 поршневые, штоковые уплотнители и грязесъемники из фторопласта и полиуретана  
 металлические кольца до 850 С° и 1000 МПа  
 опорно-направляющие кольца 100 N / mm<sup>2</sup>  
 и другие

**Y Busak+Shamban**

новое имя:

**Trelleborg Sealing Solutions**

Качество и Сервис неизменны!

**Busak+Shamban**

has a new name:

**Trelleborg Sealing Solutions**

Quality & Service remain!

Наш Офис: 121357, г. Москва, ул. Верейская 29, стр 134Б, БЦ Верейская Плаза-2, офис 501а

Tel: +7 (495) 982 3921 Fax: +7 (495) 982 3922 [tssrussia@trelleborg.com](mailto:tssrussia@trelleborg.com)

Нас выбрали Halliburton, Baker Oil Tools, Schlumberger, Kvaerner, Weatherford, Vetco, National Oilwell, Varco, Cameron и другие. Сделайте и Вы свой выбор!

новых проектов

Ограниченные объемы ресурсов для проектного финансирования многих проектов по сжижению и перевода газовой фазы в жидкость  
Вмешательство государства и его попытки контролировать работу отрасли СПГ  
Сложности, связанные с необходимостью управления рисками и регулированием работы с подрядчиками  
Потери от испарения и многочисленные ограничения и требования при транспортировке  
Ограничение конкуренции за счет наличия барьеров, связанных с необходимостью высокого уровня инвестиций, и как следствие – невозможность осуществления проектов мелкими и средними компаниями  
Нехватка квалифицированных кадров для быстро развивающейся отрасли  
Необходимы значительные запасы газа для обоснования строительства завода СПГ  
Ограниченность и истощаемость запасов газа негативно влияет на долгосрочную привлекательность проектов  
Большие энергетические затраты при производстве СПГ

#### **Потенциальные возможности**

Новые современные технологии способствуют повышению эффективности проектов СПГ  
Создание и развитие новых рынков, и рост спроса  
Диверсификация участников проектов СПГ (международные и национальные нефтегазовые компании)  
Снижение стоимости строительства завода СПГ за счет диверсификации подрядчиков и поставщиков  
Экономия за счет роста производства – строительство крупных заводов и танкеров  
Возможность участия на небольших рынках СПГ  
Внедрение технологий создания производств по сжижению газа на шельфе  
Расширение областей применения технологий по регазификации на объектах в шельфовой зоне  
Снятие препятствий для новых компаний, пытающихся выйти на рынки  
Совершенствование процессов закупки оборудования и материалов, привлечения подрядчиков и выполнения строительных работ  
Установление более привлекательных и конкурентоспособных цен и более низких безубыточных цен  
Выход на новые рынки развитых стран за счет изменения в лучшую сторону восприятия отрасли общественностью этих стран  
Возможность создания небольших заводов СПГ при разработке средних и мелких газовых месторождений  
Увеличение объемов хранения и поставок газа в период пикового потребления по мере снятия ограничений для деятельности на рынке  
Снижение степени регулирования газовых рынков государствами создает хорошие перспективы для нефтегазовых компаний  
По мере развития рынков увеличивается число доступных предприятий по регазификации  
Возможность участия в проектах по СПГ средних компаний-операторов  
Рост рынков краткосрочных контрактов по реализации, замещению и спотовых  
Вытеснение с энергетических рынков угля, нефти и мазута

Замена атомной энергии на некоторых рынках  
Сочетание с инвестициями в технологию перевода газа в жидкую фазу (GTL) для увеличения возможностей и снижения рыночных рисков  
Интеграция заводов СПГ и отдаленных ТЭЦ с газотурбинной установкой  
Геополитическая напряженность делает проекты СПГ более привлекательными чем строительство газопроводов  
Развитие рынков СПГ способствует увеличению инвестиций в разведку и разработку газовых месторождений

#### **Потенциальные отрицательные факторы, влияющие на развитие отрасли СПГ**

Террористическая безопасность: Террористические акты и саботаж могут негативно отразиться на общественном восприятии проектов СПГ  
Аварии и несчастные случаи: могут негативно отразиться на общественном мнении о безопасности проектов СПГ  
Недостаточный опыт новых компаний-операторов проектов СПГ может привести к авариям и несчастным случаям  
Высокие цены на газ могут привести к снижению спроса на этот вид топлива и замедлению экономического роста  
Дешевый уголь способен отобрать часть рынка выработки электроэнергии у газового топлива  
Планы развитых стран по развитию атомной энергетики способны привести к снижению рыночной доли газа  
На некоторых рынках реализации проектов СПГ могут помешать низкие цены на поставку газа по газопроводам  
Внедрение новых технологий сжижения газа приводит к моральному износу оборудования старых предприятий СПГ и их неконкурентоспособности  
Низкая надежность оборудования и низкий уровень безопасности на старых предприятиях СПГ  
Нехватка квалифицированных кадров может привести к ограничению или замедлению роста  
Увеличение сложности контрактных отношений и деинтеграция схем поставок  
Избыток предложения в регионах из-за чрезмерно высокой конкуренции  
Попытки правительств отдельных государств увеличить налоговое бремя на долгосрочные контрактные поставки  
Сильная ценовая конкуренция со стороны альтернативных источников энергии  
Прогресс в развитии альтернативных технологий, включая электрогенераторы на топливных элементах и перевод газовой фазы в жидкость  
Синдром отказа от реализации экологически небезопасных проектов на своей территории сдерживает необходимый рост мощностей по регазификации на ключевых рынках  
Ограничения, вызванные природоохранными требованиями  
Отсрочка реализации проектов из-за бюрократической волокиты  
Отсутствие регулирования рынков создает угрозу для монополистов  
Изменение геополитической ситуации и нестабильность  
Нестабильность контрактов на поставку в процессе реализации проектов СПГ  
Трудности работы на изменчивых рынках краткосрочных поставок СПГ