

COMPRESSED NATURAL GAS SEA SHIPMENT Utopia or reality?

CNG (Compressed Natural Gas) technology is a new breakthrough technology of compressed natural gas sea shipment in cylinders under pressure up to 25 MPa in special CNG vessels. Although nowadays CNG technology has been a common subject, there have been no examples of its practical application so far. What is the reason of such a situation? Andrey Alexandrovich Vlasov, CNG Offshore Project Manager of "Intari" Company, answers this and other important questions.

– Andrey Alexandrovich, so far the world hasn't seen any CNG vessel built. Why nowadays are there more and more talks about compressed natural gas shipment?

– First of all, for the last 2 – 3 years economic situation has drastically changed. In conditions of resource depletion in traditional regions of natural gas production and constantly growing demand for power sources the world stepped into the phase of steadily high prices for power sources. In such conditions gas transportation new technologies application and CNG technology in particular, which allows to commercialize medium and small scale natural gas deposits on continental shelf, became economically profitable.

Secondly, reliable technologies of natural gas storage and transportation under high pressure appeared and came to wide use in various industries. Among them are technologies of large diameter pipe production for underwater pipelines, designed to withstand the pressures of up to 25 MPa; high pressure compressors; offshore terminals for vessels loading directly from the sea deposit and gas discharge from the vessels in the sea at a considerable distance from the shore. This made practically possible to build special gas vessels for compressed natural gas transportation, and today a number of international consortiums and companies are focused on the development of compressed natural gas transportation system. So the first CNG vessels and compressed gas commercial shipment can be expected to start in 4 – 5 years, necessary to complete vessels development and construction.

– Is this your general assessment of the situation, or a prediction based on concrete facts?

– I believe this is general assessment based on concrete facts. Our company has been conducting research in compressed natural gas sea shipment technology for quite a long time, and we try to constantly monitor the situation. In the early 2006, when we were launching Internet project CNG Offshore, we had general assessment of the situation: CNG technology is of current importance and it is high time to study it. Today the whole row of facts proves our assurance. Thus, in March this year the first tender for CNG technology practical application was held by government power company GAIL

Техническая утопия или реальность?

Технология CNG (Compressed Natural Gas) – это новая прорывная технология морской транспортировки природного газа в сжатом состоянии в баллонах под давлением до 25 МПа на судах специальной постройки – судах CNG. О технологии CNG в последнее время говорится достаточно много, тем не менее, до настоящего времени в мире еще нет примеров практического применения данной технологии. В чем причины такого положения дел? На этот и другие актуальные вопросы отвечает руководитель проекта CNG Offshore компании «Интари» **Андрей Александрович Власов**.

– Андрей Александрович, так почему же до сих пор в мире не построено ни одного судна CNG?

– Причин такого состояния дел две: экономическая и технологическая.

Экономическая. Во многих регионах мира были доступны для освоения крупные месторождения природного газа на суше и на море. Поставки с этих месторождений по трубопроводам и в сжиженном виде на судах LNG полностью удовлетворяли спрос на природный газ на основных мировых рынках-импортерах. Это обеспечивало низкий уровень цен на энергоносители, при котором оборот средних и малых месторождений был экономически невыгодным и спрос на использование новых технологий транспортировки газа отсутствовал.

Технологическая. До недавнего времени в распоряжении проектантов не было отработанных надежных технологий для хранения и транспортировки природного газа под высоким давлением.

– Что изменилось? Почему о транспортировке сжатого природного газа стали говорить в последнее время все больше?

– Во-первых, буквально за последние 2-3 года существенным, а многие мировые эксперты считают – что кардинальным, образом изменилась экономическая ситуация. В условиях истощения ресурсов месторождений в традиционных районах добычи природного газа и постоянно растущего спроса на энергоносители на основных рынках-импортерах мир перешел в фазу стабильно высоких цен на энергоносители. В этих условиях использование новых технологий транспорта газа, в частности – технологии CNG, позволяющей ввести в коммерческий оборот средние и малые месторождения природного газа на континентальном шельфе, стало экономически выгодным.

Во-вторых, в различных отраслях промышленности появились и начали широко использоваться надежные технологии для хранения и транспортировки природного газа под высоким давлением. К их числу относятся: технологии производства труб большого диаметра для подводных газопроводов, рассчитанных на внутреннее давление до 25 МПа; компрессоров высокого давления; оффшорных терминалов для загрузки газа на суда прямо с морского месторождения и приема газа с судов в море на значительном удалении от побережья. Это сделало принципиально возможным создание специализированных судов-газовозов для транспортировки сжатого природного газа, и сегодня работы в области создания систем морской транспортировки сжатого природного газа целенаправленно ведет ряд международных консор-

циумов и компаний. Так что появления первых судов CNG и начала коммерческих перевозок сжатого газа можно ожидать уже через 4-5 лет, необходимых для завершения проектирования и постройки судов.

– Это Ваша общая оценка ситуации, или прогноз на основе конкретных фактов?

– Это, пожалуй, общая оценка на основе конкретных фактов. Наша компания ведет исследования в области технологии морской транспортировки сжатого природного газа уже достаточно продолжительное время, и мы стараемся постоянно отслеживать ситуацию. В начале 2006 г., когда мы запустили свой Интернет-проект CNG Offshore (www.cng.intari.com), у нас была общая оценка ситуации: технология CNG актуальна и ей пора заниматься всерьез. Сегодня в подтверждение этой уверенности можно говорить о целой цепочке фактов.

– Что именно Вы имеете в виду?

– В марте этого года прошел первый тендер на практическое применение технологии CNG. Его провела правительственная энергетическая компания GAIL (Индия). По отдельности и в составе международных консорциумов в тендере приняли участие практически все разработчики проектов судов-газовозов CNG:

- EnerSea Transport LLC, США;
- Knutsen OAS Shipping, Норвегия;
- Compressed Energy Technology AS (CETech), Норвегия;
- TransCanada Pipeline Ltd., Канада;
- Trans Ocean Gas Inc. (TOG), Канада;
- Sea NG Management Corporation, Канада.

Каждая из компаний имеет в активе концептуальные проекты судов CNG, получившие одобрение (Approval in Principal) классификационных обществ DNV или ABS.

Проектируемые компаниями суда CNG будут иметь вместимость от 3 до 33 млн. м куб. природного газа. По замыслам разработчиков, суда большей вместимости предназначаются для обслуживания крупных проектов с протяженностью маршрутов порядка 2000-2500 мор. миль. Суда малой вместимости – для работы на коротких маршрутах местного значения.

По основным кораблестроительным параметрам суда CNG будут в значительной мере аналогичны современным судам LNG. Главные размерения судов CNG будут находиться в пределах: длина – 280-320 м, ширина – 55-60 м, осадка – 13,5-14,5 м, скорость полного хода – 17,5-18,0 узлов (рис. 1).

– Ваша компания тоже участвовала в тендере?

– Нет, к сожалению, мы не готовы пока к участию в таких мероприятиях.



Рис. 1 Проекты судов CNG зарубежных компаний

– В чем же дело? Ведь в предыдущих статьях на страницах нашего журнала («МБ» №№ 2(16) и 3(17), 2006 г.) Вы говорили о том, что у Вас есть определенные разработки в этой области?

– Да, действительно, выполненные нами исследования позволили нам разработать концептуальный проект судна CNG, ориентированного на постройку на российских судостроительных заводах (рис. 2).

Мы не сомневаемся в том, что в стране имеется достаточный научно-производственный потенциал для освоения новой прорывной технологии транспорта природного газа, а судостроительные заводы обладают необходимым опытом и производственными возможностями для строительства конкурентоспособных судов CNG. При этом проектирование и постройка первых судов CNG могут быть завершены за 5-6 лет.

Это означает, что к планомерной производственной деятельности по транспортировке сжатого природного газа первыми судами CNG отечественная судостроительная компания сможет приступить в 2012 г. – в те же сроки, что и зарубежные компании-операторы судов CNG. Это позволит России войти на новый перспективный рынок транспортировки природного газа в числе первых операторов судов CNG и в дальнейшем пользоваться преимуществами первопроходца.

Однако для участия в международном тендере одной нашей уверенности не достаточно. Необходимо, как минимум, иметь в активе полноценный контрактный проект судна и поддержку заинтересованных в участии в проекте поставщиков основного оборудования для системы CNG и судостроительных заводов.

Пока что такой поддержки мы еще не имеем, а заинтересованность не носит практического характера. Тем не менее, мы работаем в этом направлении. В частности, благодаря публикациям на страницах Вашего журнала и на нашем сайте (www.cng.intari.com), у нас уже имеются заинтересованные отклики от судостроительных заводов и от потенциальных поставщиков основного компонента будущих судов CNG – газотранспортных модулей высокого давления (баллонов), и мы ведем сейчас с ними совместную работу в направлении развития технологии CNG в России. Так что в ближай-

шем будущем, мы надеемся, нам удастся сформировать российскую команду для разработки проекта судна и участия в международных тендерах. Но нам бы, конечно, хотелось, чтобы российские предприятия более активно подключались к проекту.

– А у нас в России есть место применению новой технологии, или речь может идти только о зарубежных проектах морской транспортировки газа?

– Как Вы помните, прошлая наша статья как раз была посвящена этому вопросу. Чтобы не повторяться, отвечу так: да, есть.

– Какой из этих проектов Вы считаете наиболее актуальным?

– На первом месте – проект снабжения природным газом Калининградской области. Дело в том, что попытки решить проблемы Калининграда в рамках Северо-Европейского газопровода за счет строительства газопровода-отвода не привели к положительному результату, и задача прямого газоснабжения этой области России по-прежнему крайне остра. И нами, и предприятиями ОАО «Газпром», неоднократно прорабатывались как технические, так и экономические аспекты этого проекта и подтверждалась возможность решить проблему газоснабжения Калининградской области с помощью всего нескольких судов CNG. Так что мы надеемся на заинтересованное участие в развитии проекта CNG администрации Калининградской области.

– Часто приходится слышать, что строительство судов в России невыгодно в части условий кредитования и налогов. В чем же преимущества строительства судов CNG в России?

– Действительно, условия финансирования постройки судов в России значительно отличаются от мировой практики. В большинстве судостроительных стран действуют мощные протекционистские механизмы поддержки национальных верфей в виде предоставляемых государством субсидий заказчикам судов. В России государственное субсидирование судовладельцев законодательством до настоящего времени не предусмотрено. Условия коммерческого кредитования всем известны – это и крайне короткие сроки погашения кредитов, и значительные проценты.

(India). Almost all companies developing CNG vessels technologies took part in the tender separately or as part of international consortiums:

- EnerSea Transport LLC, USA;
- Knutsen OAS Shipping, Norway;
- Compressed Energy Technology AS (CETech), Norway;
- TransCanada Pipeline Ltd., Canada;
- Trans Ocean Gas Inc. (TOG), Canada;
- Sea NG Management Corporation, Canada.

Each company has conceptual projects of CNG vessels in its portfolio, which got Approval in Principal by classification societies DNV or ABS.

CNG vessels designed by the companies will have from 3 up to 33 million m³ tonnage of natural gas. The developers' conception is that large tonnage vessels are intended for large projects with routes ranging from 2000 - 2500 sea miles and low tonnage vessels – for short local routes.

According to main shipbuilding parameters CNG vessels will be to a large extent similar to modern LNG vessels. CNG vessels main dimensions will be in the following ranges: length 280 - 320 m, beam: 55 - 60 m, draft: 13.5 – 14.5 m, full speed – 17.5 – 18.0 knots (Fig. 1).

– Is there any space for new technology application in Russia, or only gas sea shipment projects by foreign companies can be considered?

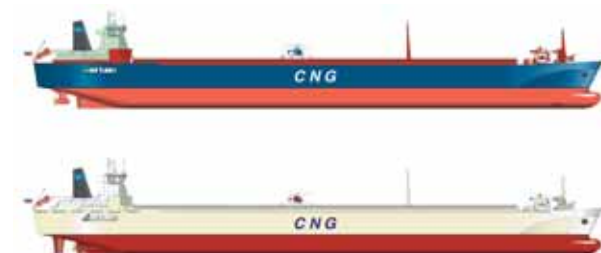
– An article in the previous issue of your magazine elucidated precisely this subject. I think among all projects the programme of natural gas supply to Kaliningrad Region is of the most current importance today. Both our company and OAO “Gazprom” have been working on technical and economical aspects of this project time and again and have proved a possibility to solve the task of gas supply to Kaliningrad Region with the help of just a few CNG vessels. So we hope that the administration of Kaliningrad Region will take active part in the development of CNG project.

– It is often said that vessels construction in Russia is not profitable because of crediting terms and taxes. What are the advantages of CNG vessels construction in Russia?

– It is true that financing terms for shipbuilding in Russia considerably differ from those practiced in the world. The most shipbuilding countries have powerful protectionist mechanisms supporting national wharfs in the form of government subsidies for ship owners. In Russia government subsidies for ship owners are not considered in legislation till now. Commercial crediting conditions are well-known – with extremely short repayment terms and high percent.

But even in present conditions shipbuilding in Russia have a number of undoubtful advantages, the main advantage being several times lower labour wages compared to foreign wharfs. Considering the fact that foreign built vessel cost has up to 60% expenditures for labour payment, a lower level

Рис. 2 Концептуальный проект судна CNG компании «ИНТАРИ»



Полное водоизмещение	84 500 т	Высота борта	24,00 м
Водоизмещение порожнем	75 420 т	Мощность ГЭУ	26 000 л.с.
Дедвейт	9 080 т	Скорость	18,0 уз.
Длина наибольшая	330,0 м	Длина баллонов	24,00 м
Ширина	34,00 м	Количество баллонов	2 200
Осадка в полном грузу	11,50 м	Объем перевозимого газа	12,0 млн м куб.

Будем надеяться, что разработанный Правительством комплекс мер по поддержке судостроения будет реализован и изменит ситуацию.

Но даже в сегодняшних условиях строительство судов в России имеет ряд несомненных преимуществ. Основное преимущество – свойственный отечественному судостроению в 3-5 раз более низкий уровень оплаты труда в сравнении с зарубежными верфями. Учитывая, что в стоимости судов зарубежной постройки затраты на оплату труда составляют до 60%, более низкий уровень оплаты труда позволяет российским верфям сдерживать стоимость судов. К преимуществам постройки судов в России можно отнести также более дешевые материалы (металл) и электроэнергию по сравнению с зарубежными странами. В итоге суда российской постройки оказываются дешевле однотипных зарубежных судов и известно достаточно примеров, когда зарубежные компании предпочитают заказывать постройку судов на отечественных заводах.

Суда CNG от судов других типов отличает повышенная металлоемкость. Масса баллонов грузовой системы на этих судах может достигать десятков тысяч тонн и составлять до 70-75% от водоизмещения судна (в частности, в проекте компании «ИНТАРИ» масса грузовой системы составляет 60 тыс. т при водоизмещении судна 84 500 т). Увеличенная металлоемкость судов CNG означает увеличенную трудоемкость их строительства. Стоимость металла, электроэнергии и работ по изготовлению и монтажу элементов грузовой системы на российских заводах ниже, чем на зарубежных верфях.

Это дает уверенность в том, что суда CNG российской постройки будут более чем в 1,5 раза дешевле однотипных судов зарубежной постройки (рис. 3).

Реализация разработанного Правительством комплекса мер по поддержке судостроения сделает суда CNG российской постройки еще более конкурентоспособными.

– На каких заводах можно строить суда CNG в России?

– Наиболее крупные суда CNG вместимостью до 12-14 млн. м куб. газа можно строить на «Балтийском заводе» в Санкт-Петербурге. Суда меньшей вместимости можно строить также в Санкт-Петербурге на «Адмиралтейских верфях» и в Северодвинске на «Севмашпредприятии». При этом два последних завода имеют богатый опыт работы со средами высокого давления, так как оба они ведут серийное строительство подводных лодок, где давления порядка 25 МПа, рассматриваемые в качестве перспективы для судов CNG, освоены более 40 лет назад.

– Вы говорите о судах CNG различной вместимости. А какие суда выгоднее?

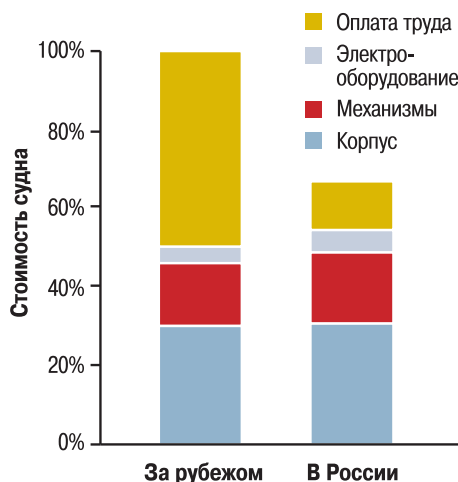


Рис. 3 Стоимость строительства судна CNG

– Универсального ответа на данный вопрос не существует. Для каждого случая «выгоднее» будет свой тип судна CNG – тот, который именно на данной линии обеспечивает наибольшую экономическую эффективность системы транспорта газа в целом. Не обязательно, что это будет самое быстрое или самое вместительное судно.

Например, на маршруте, проходящем в основном через проливные зоны, где скорость хода судов ограничена морским правом, быстроходное судно не сможет реализовать свое преимущество в скорости, а дополнительные затраты на более мощную энергетическую установку такого судна будут ухудшать экономические показатели проекта в целом.

Таким образом, для каждого проекта морской транспортировки природного газа на судах CNG необходимо проведение оптимизационного поиска с целью выбора типа судна CNG, в наибольшей степени отвечающего требованиям проекта и обеспечивающего проекту в целом наиболее высокую экономическую эффективность.

Соответствующий программно-методический комплекс для проведения оптимизационных исследований нами разработан, и мы готовы к решению такого рода задач.

– Так все-таки, Андрей Александрович, морская транспортировка сжатого природного газа – что это: техническая утопия или реальность?

– Технология CNG уже перестала быть технической утопией, и сегодня у специалистов нет сомнения в возможности организации морской транспортировки природного газа на судах-газовозах специальной конструкции. Для того, чтобы убедиться в этом и познакомиться подробнее с разнообразными аспектами этой технологии, я приглашаю чита-

of labour payment allows Russian wharfs to reduce the vessels cost. Besides, cargo-pumping system cylinders weight on CNG vessels can reach ten thousands tons and make up to 70-75% of displacement (for example, the project of "Intari" implies the weight of cargo system as 60 thousand tons with displacement 84 500 tons). Higher steel intensity of CNG vessels means higher labour-intensiveness of their building. The costs of metal, power and constructing and cargo system mounting works are lower in Russian wharfs compared to those abroad.

This gives assurance that Russian CNG vessels will be 1.5 times cheaper than foreign vessels of the same type.

Complex of government measures for supporting shipbuilding will make Russian CNG vessels even more competitive.

– *Andrey Alexandrovich, how would you sum it up: is the sea shipment of compressed natural gas utopia or reality?*

– CNG technology is not utopia any more and today the specialists have no doubts in the possibility of natural gas sea shipment by special gas vessels. To make sure about this and to get a further insight into various aspects of this technology I invite the magazine readers to visit our site CNG Offshore (www.cng.intari.com) and wish the guests of our site a useful travel on its pages.

Is it a reality? Not yet. And this may be the most important conclusion of today's talk. Not a single CNG vessel has been built in the world. We are not "desperately late" in this field.

**We can make this technology a reality...
Or we can see the others doing this...
The choice is ours. MB**

телей журнала посетить наш сайт CNG Offshore (www.cng.intari.com) и желаю гостям сайта полезного путешествия по его страницам.

Реальность? Пока еще – нет. И это, возможно, самый важный вывод сегодняшнего разговора. Еще никто в мире не построил ни одного судна CNG. Мы еще не «опоздали навсегда» в этой области.

Мы можем СДЕЛАТЬ эту технологию реальностью...

**А можем посмотреть, как это сделают другие...
Выбор – за нами.**

Мы приглашаем – СДЕЛАТЬ. MB



Protea Sp. z o.o. (Poland)
Main Office
ul. Warnieńska 8C
PL 80-288 Gdańsk
tel. +48 58 348 00 04

Protea Sp. z o.o. (Poland)
Branch Office Olesno
ul. Kościuszki 14
PL 46-300 Olesno
tel. +48 34 359 40 73

Protea Norge (Norway)
Branch Office Norway
Bjennan 15
N 6411 Molde
tel. +47 911 90 204

Изготовление и поставка морского, шельфового, а также производственного грузоподъемного оборудования:

- Специальные палубные краны
- Краны на колонне
- Краны ВОР (Blow-out Preventer)
- Лебедки специального назначения
- Грузовые тележки
- Мостовые и козловые краны
- Стреловые, грейферные и портовые краны
- Краны на колонне и настенные поворотные краны
- Другое подъемное оборудование и дополнительное крановое оборудование

www.protea.gda.pl

