

ХОЛОДНОЕ СЕРДЦЕ FLNG Особенности морской платформы (ограниченное пространство, высокие требования к безопасности) исключают применение обычных технологических процессов сжижения природного газа, которые широко используются на суше. Специалистами концерна был сделан выбор в пользу процесса, который позволяет сократить количество единиц установленного оборудования, предусматривает ограниченную сырьевую базу и использование вертикальных теплообменников. Речь идет о процессе производства СПГ с использованием двойного смешанного хладагента (DMR), который был разработан специалистами концерна и успешно применяется на заводе по производству сжиженного природного газа в рамках проекта «Сахалин-2», который был запущен в марте 2009 года.

Процесс сжижения газа — сердце плавучего комплекса по производству СПГ. Использование двойного смешанного хладагента может применяться в широком диапазоне температур окружающей среды, так как всегда можно скорректировать состав смешанного хладагента предварительного охлаждения с учетом местных условий. Такая гибкость технологии позволяет сделать процесс сжижения природного газа на плавучих комплексах по производству СПГ не зависящим от климатических условий в районе дислокации комплекса.

Этот созданный в Shell процесс, успешно используемый на Дальнем Востоке РФ, может применяться и в других регионах с субарктическим климатом. Он позволяет уменьшить размеры технологической линии и сократить количество необходимого оборудования. Еще одно преимущество этого процесса заключается в том, что использование двойного смешанного хладагента позволяет уменьшить энергопотребление. В процессе DMR, разработанном специалистами концерна, для предварительного охлаждения газа используется смешанный хладагент, а не пропан, что повышает эксплуатационную гибкость производства в субарктических условиях острова Сахалин и позволяет сократить расходы.

ВРЕМЯ МЕГАПРОЕКТОВ Очевидны значительные изменения, происходящие в мировой газовой промышленности. На смену обычным проектам по разработке традиционных запасов природного газа приходят технически сложные в реализации мегапроекты. Началось освоение крупнейших по объемам запасов природ-



СТРОИТЕЛЬСТВО ПЛАВУЧЕГО КОМПЛЕКСА FLNG НАЧАЛОСЬ В ОКТЯБРЕ ПРОШЛОГО ГОДА НА ЮЖНОКОРЕЙСКОЙ ВЕРФИ GEOJE SHIPYARD

ного газа глубоководных месторождений выводит на первый план необходимость решения сложных технологических проблем. Компании наращивают экспорт сжиженного природного газа, производство и транспортировка которого также предполагают реализацию мегапроектов стоимостью в несколько миллиардов долларов.

Согласно прогнозам Douglas-Westwood, в период 2013–2019 годов на создание флота FLNG в мире будет

потрачено более \$28 млрд. «С начала строительства Shell первого FLNG-суда мы рассматриваем эту технологию как приемлемое решение. Рынок АТР станет целевым регионом для строительства СПГ-терминалов в 2013–2019 годах. В этот период сюда будет направлено примерно 35% из прогнозируемых \$47,4 млрд инвестиций в сектор СПГ. Однако пока сохраняется неопределенность относительно ввода в строй ряда проектов и требуется значительная осторожность в оценке долгосрочных перспектив. Тем не менее в будущем именно сегмент разработки месторождений природного газа открывает большие возможности для роста по-

ставок оборудования, техники и услуг», — считает Мюррей Дормер, аналитик Douglas-Westwood.

Разработанные в последние годы в концерне Shell технологии позволяют использовать высокопроизводительные линии СПГ в сложных климатических условиях, а также обеспечивать проектирование судов для морской транспортировки сжиженного природного газа. Все это существенно повышает конкурентоспособность, а в некоторых случаях делает поставки СПГ гораздо более привлекательными по сравнению с поставками газа по международным трубопроводам, которые пересекают множество государственных границ. ■

«МЫ ВИДИМ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАВУЧИХ УСТАНОВОК ПО ВСЕМУ МИРУ»

БАРЕНД ПЕК,
генеральный директор
по развитию проектов СПГ,
Shell Global Solutions.



BUSINESS GUIDE: Почему FLNG называют революционным для газовой промышленности решением?

БАРЕНД ПАК: Ожидается, что в период с 2000 по 2050 год мировой спрос на энергетические ресурсы вырастет более чем в три раза. Удовлетворение таких потребностей в энергии возможно лишь с использованием различных энергоносителей, включая освоение новых газовых месторождений. Рост поставок газа, экологически наиболее чистого вида ископаемого топлива, позволяет удовлетворять все возрастающие энергетические потребности с минимальной нагрузкой на окружающую среду.

Мы уверены в том, что применение плавучих комплексов FLNG позволит осуществить разработку как ряда относительно небольших по запасам и удаленно расположенных месторождений газа, так и значительно более крупных активов (в том числе с использованием сразу нескольких комплексов на одном месторождении), освоение которых традиционными методами не представлялось ранее возможным. На практике это означает возможность оперативной реализации экономически более эффективных и гибких стратегий разработки газовых ресурсов, освоение которых ранее считалось

экономически неэффективным или невозможным ввиду наличия технических или иных ограничений.

BG: Расскажите об истории появления FLNG: технического решения и концепции его внедрения в нефтегазовую промышленность. Когда появилась эта технология?

Б. П.: Концепция создания плавучего комплекса по производству СПГ является самой последней разработкой Shell в ряду инновационных технологий для нефтегазовой промышленности, которая укрепила передовые позиции концерна в области научно-исследовательских и конструкторских разработок. Концерн приступил к работе над созданием этой концепции более десяти лет назад, опираясь на свой более чем полувековой опыт разработки технологий сжижения природного газа, транспортировки СПГ и эксплуатации морских установок по добыче нефти и газа. Многие из технологий, применяемых на плавучем комплексе FLNG, мы успешно использовали при освоении сухопутных месторождений. Однако ряд технологий претерпел доработку и модернизацию с учетом необходимости выполнения таких операций, как сжижение природного газа и отгрузка готовой продукции в морских условиях.

Разработка технологии производства СПГ в условиях плавучего комплекса велась начиная с середины 90-х годов прошлого века. Приблизительно до 2008 года осуществлялись предварительная проработка и формирование принципиальных основ концепции проекта.

Для того чтобы проект обрел свое реальное воплощение, потребовалось решить множество взаимосвязанных задач комплексного характера. Концерн Shell сумел справиться с трудностями, действуя настойчиво и применяя смелые инновационные решения, явившиеся результатом глубокого творческого процесса. Еще одним фактором, благоприятствующим успешному созданию качественной основы для новой технологии, стало наличие у Shell многолетнего опыта разработки технологий в области геологоразведки, производства СПГ и морской транспортировки продукции.

На основании результатов международного тендера в 2009 году концерн Shell заключил с консорциумом компаний Technip и Samsung Heavy Industries договор генподряда на разработку и строительство плавучих комплексов по производству СПГ и приступил к этапу разработки предпроектной документации по проекту Prelude в Австралии. С самого начала проектирование велось в соответствии с принятыми в компании принципами, которые предусматривают использование единых норм проектирования везде, где это возможно, и индивидуальную адаптацию проекта только там, где это обусловлено спецификой месторождений газа. Кроме того, в своей работе мы строго придерживались принципа непрерывного совершенствования в целях снижения уровня риска, оптимизации затрат и сокращения времени для принятия окончательного инвестиционного решения.

20 мая 2011 года после успешного завершения всех основных этапов, регламентированных внутрикорпоративными и международными отраслевыми нормами, концерн Shell принял окончательное решение об инвестировании проекта создания первого в мире плавучего комплекса по производству СПГ.

Необходимо отметить, что нами планируется построить и запустить в эксплуатацию несколько плавучих комплексов FLNG. Поэтому одновременно со строительством первого такого комплекса для проекта Prelude мы продолжаем наращивать свой портфель проектов разработки глубоководных газовых месторождений, искать новые возможности партнерского взаимодействия, а также развивать концепцию проектирования плавучих комплексов, в том числе для разработки залежей сухого природного газа.

BG: Каковы главные причины того, что первый проект FLNG было решено запустить в строй именно в Австралии?

Б. П.: С момента получения нашими стратегическими партнерами Technip и Samsung Heavy Industries уведомления о начале работ главным поставщиком и субподрядчиком было выдано более 200 заказов на поставку необходимых материалов и оборудования. В мае 2012 года в Дубае начались работы по раскрою стальных заготовок для строительства турели, а в октябре к раскрою стальных заготовок для судовой корпуса приступили на верфи в Кодже, Южная Корея. В январе на

верфи началось строительство верхних конструкций установки. Это выдающееся достижение всех участников проекта. Верфь в Кодже является одной из немногих в мире, имеющих сухой док необходимого размера и опыт строительства сооружений таких габаритов.

Что касается проведения буровых работ, то полупогружная плавучая буровая платформа Noble Clyde Boudreaux уже прибыла на месторождение Prelude на австралийском шельфе, где вскоре приступит к выполнению буровых операций.

При реализации всех своих проектов Shell придерживается принципа «безопасность прежде всего!». С момента начала проекта и по сегодняшний день не отмечено ни одного несчастного случая с временной потерей трудоспособности при объеме трудозатрат свыше 5,1 млн человеко-часов.

BG: Как вы оцениваете дальнейшие перспективы использования FLNG? Каковы ваши прогнозы относительно развития этой технологии и масштабов ее применения?

Б. П.: Наша цель — доставлять больше газа на большее количество рынков, и поэтому мы разрабатываем программу развития строительства плавучих установок СПГ, основываясь на уже имеющемся опыте. FLNG могут применяться при различных сценариях освоения месторождений с различным составом газа, при этом сохраняя высокий уровень добычи. Мы видим возможности применения плавучих установок по всему миру.