

Набиуллина А.Х.

2 курс магистратура Казанский (Приволжский) Федеральный Университет

кафедра высоковязких нефтей и природных битумов

Научный руководитель: к.т.н., доцент Кемалов Р.А.

КФУ, г. Казань 2016

Перспективы развития малотоннажного производства сжиженного природного газа в России

Мировая индустрия сжиженного природного газа включает крупнотоннажное производство, основная цель которого – поставки СПГ на мировые рынки, и малотоннажное производство, нацеленное на межрегиональную торговлю и удовлетворение спроса на внутреннем рынке. К малотоннажным заводам СПГ относят заводы с производительностью не более 1 млн т СПГ в год (или 125 т СПГ в час). В последнее время малотоннажное производство СПГ стало занимать все более значительное место в структуре мировой индустрии СПГ. Это связано в первую очередь с расширением областей применения как непосредственно природного газа, так и его жидкой формы – СПГ. Кроме того, в общей структуре мировой торговли сжиженным природным газом увеличивается доля межрегиональной торговли СПГ в малых объемах. Пример – поставки СПГ с малотоннажного завода NordicLNG в Норвегии на малотоннажный приемный терминал Nynashamn в Швеции. За последний год снижение цен на нефть, а вслед за этим и на природный газ сделало нерентабельной реализацию целого ряда проектов крупнотоннажных заводов СПГ. Самый дорогой рынок – азиатско-тихоокеанский – просел в 1,5 раза: цены на СПГ в Японии с \$15,75 за миллион британских тепловых единиц – MMBtu в 2014 г. (что соответствует \$805,61 за 1 т СПГ или \$630 за 1000 м³ газа) упали в начале 2015 г. до \$9–10 (что соответствует \$460,35–511,5 за 1 т СПГ или \$360–400 за 1000 м³ газа). Приостановлены проекты в Австралии, США, Канаде и других странах. Наличие крупных месторождений газа и желание добывающих компаний любыми средствами вовлечь их в разработку вынуждает менеджмент компаний пересматривать стратегию и искать решения, снижающие финансовые риски. Так, для добывающих компаний в условиях низких цен на природный газ все более привлекательными становятся проекты малотоннажных заводов СПГ. Для этого существует несколько причин. Во-первых, капитальные вложения в малотоннажное производство СПГ в абсолютном исчислении значительно меньше, чем в крупнотоннажный завод. Строительство большого количества малотоннажных установок в Китае продемонстрировало более низкие значения удельных капитальных затрат: \$500 на тонну производимого СПГ по сравнению с \$1500, типичных для крупнотоннажного завода. Следовательно, для малотоннажного проекта более реально получить финансирование. Во-вторых, срок строительства малотоннажного завода меньше, чем крупнотоннажного. Установку СПГ производительностью до 1 млн т в год можно построить за 1–3 года, в то время как средний срок строительства крупнотоннажного завода СПГ составляет пять лет. Малотоннажное производство СПГ строится по модульному принципу: все оборудование собирается на заводе-изготовителе в нескольких модулях, или блоках, готовых к отправке, и по прибытии на место монтируется в кратчайшие сроки для немедленного запуска в эксплуатацию. В-третьих, у малотоннажных проектов более короткий срок окупаемости. По данным аналитиков компании BTIG (Нью-Йорк), проект стоимостью \$2,5 млрд может окупиться за 3–5 лет, тогда как срок

окупаемости проекта в \$60 млрд может составить 12–15 лет. Наряду с преимуществами, которые появляются у малотоннажного производства СПГ в условиях кризиса, области его применения довольно обширны: газификация регионов, удаленных от магистральных газопроводов; создание резервов газа (наряду с ПХГ) для компенсации пиковых нагрузок газопотребления; обеспечение электрической энергией малонаселенных поселений, удаленных поселков, социальных и промышленных объектов на основе применения, например, дизель-генераторов без строительства местной газопроводной сети и прокладки централизованных электросетей; вовлечение в разработку малодебитных, малых и средних месторождений природного газа; обеспечение бесперебойного газоснабжения потребителей во время проведения ремонтных работ на газопроводах и других строительных работ; реализация проектов плавучих заводов СПГ с целью монетизации шельфовых месторождений природного газа; сжижение метана угольных пластов, попутного нефтяного газа, сланцевого и биогаза с целью их рационального использования и транспортировки; производство экологически чистого моторного топлива для автомобильного, железнодорожного, речного, морского и воздушного транспорта, ракетно-космической техники. Одна из главных областей применения СПГ – это газификация регионов России. Газификация является одним из важнейших направлений социально-экономического развития регионов, средством повышения эффективности различных отраслей промышленности и жизненного уровня населения. Замена угля и мазута на более чистый источник энергии, каким является природный газ, позволяет улучшить экологическую обстановку в регионах, снизить заболеваемость населения, причиной которой являются вредные выбросы в атмосферу. Значительная часть территории России находится вне газотранспортной системы, и прокладка газопроводов в эти регионы зачастую экономически нецелесообразна, особенно при необходимости поставки газа в удаленные и труднодоступные районы. Причиной этого являются естественные преграды в виде рек, озер, гор или болот, удаленность и малочисленность населенных пунктов от основных газовых магистралей, малонаселенность территорий. Здесь может прийти на помощь альтернативная газификация промышленных и социальных объектов сжиженным природным газом, произведенным на установках малой производительности. Малотоннажные установки производства СПГ позволят на локальном социальном и промышленном уровне обеспечивать энергоресурсами удаленные малые города и поселки путем преобразования энергии СПГ в электрическую в дизель-генераторах или малых ТЭЦ. При этом не потребуется подводить газопроводы и электросети, сохранится состояние земельных и лесных угодий для природопользования, улучшится экология и т.д. Производственно-сбытовая цепь малотоннажного СПГ является отражением производственно-сбытовой цепи крупнотоннажного СПГ и включает производство СПГ, транспортировку, хранение, регазификацию СПГ, но при этом является более разветвленной. В отличие от крупнотоннажного производства СПГ производственно-сбытовая цепь малотоннажного СПГ может начинаться с берегового приемного терминала. Такую цепь успешно организовали в Швеции, где в 2011 г. был построен первый на Балтийском море малотоннажный приемный терминал. Швеция не является производителем СПГ, а покупает его у Норвегии с малотоннажного завода Nordic LNG. Приемный терминал включает причал со стендерами для малотоннажных судов, изотермический резервуар объемом 20 тыс. м³ СПГ, наливную эстакаду и небольшую установку повторной конденсации испарившегося газа. На приемный терминал СПГ поставляется специально построенными танкерами объемом до 15 000 м³. В России развитие рынка газомоторного топлива находится на начальном этапе. Определенных успехов добилось ОАО «КамАЗ», разработав криогенную топливную систему. В стране есть производство криогенных топливных баков. Уже первые тестовые испытания автомобилей КамАЗ в Свердловской области показали стоимость расхода СПГ – 4,95 руб. на 1 км (бак объемом 450 л СПГ обеспечивает пробег в 600 км). Но основным препятствием

для перевода транспортных средств на СПГ является привязка транспорта к источникам СПГ – крио- заправкам, которых на сегодняшний день недостаточно. Нужна заправочная инфраструктура: на первом этапе – вдоль трасс с наибольшим грузо- и пассажиропотоком, на втором – на второстепенных трассах. ООО «Газпром Газомоторное Топливо» уже разрабатывает инфраструктурный проект по созданию между- народных газомоторных коридоров, связывающих Европу и Азию. Проект охватывает территорию европейской части от Калининграда до Екатеринбурга, то есть там, где уже существует сеть дорог и автозаправок. Дальнейшему расширению рынка газомоторного топлива будет способствовать развитие малотоннажного производства СПГ в северо-восточных и восточных регионах России.

Выводы

Развитие малотоннажного производства СПГ в России имеет большое значение как в социальном, так и в значительной степени, в экономическом плане. Создание инфраструктуры производства и потребления СПГ должно базироваться на комплексном учете многих факторов, на основе выбора рациональной производительности, техники и технологии производства СПГ, с учетом сырья для получения СПГ и выбора энергосберегающей технологии подготовки и сжижения газа (в настоящее время энергозатраты при производстве СПГ составляют около 45–50%). Это позволит повысить энергоэффективность производства и снизить себестоимость сжиженного природного газа, что, в свою очередь, будет способствовать поднятию жизненного уровня населения и оздоровлению экологии.

Список литературы

1. Penty R. Small-scale LNG becomes popular as slumping oil squeezes megaprojects. – Электронный журнал «Hydrocarbon Processing», 27.02.2015. – URL: <http://www.hydrocarbonprocessing.com/Article/3431824/Gas-ProcessingLNG/Small-scale-LNG-becomes-popular-as-slumping-oilsqueezes-megaprojects.html>. (дата обращения 04.03.2015).
2. Kohler T., Bruentrup M. Choose the best refrigeration technology for small-scale LNG production. – Hydrocarbon Processing, 2014. № 1. p. 45–52.