



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



**АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ ИНСТИТУТА ЭНЕРГЕТИКИ**

**РАЗВИТИЕ МАЛОТОННАЖНЫХ  
ЗАВОДОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СПГ  
В КИТАЕ**

*Выпускаются для информирования органов власти и бизнеса о последних тенденциях в мировой и российской энергетике, о развитии прорывных технологий, определяющих новый технологический уклад в энергетике.*

## **РАЗВИТИЕ МАЛОТОННАЖНЫХ ЗАВОДОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ СПГ В КИТАЕ**

Автор: ведущий эксперт Центра анализа энергетической политики Института энергетике НИУ ВШЭ

**ПЕТЕЛИН Е.Н.**

© Институт энергетике НИУ ВШЭ 2016  
Москва, ул. Мясницкая, д.20  
Тел. +7(985)177-53-35  
<https://energy.hse.ru/>



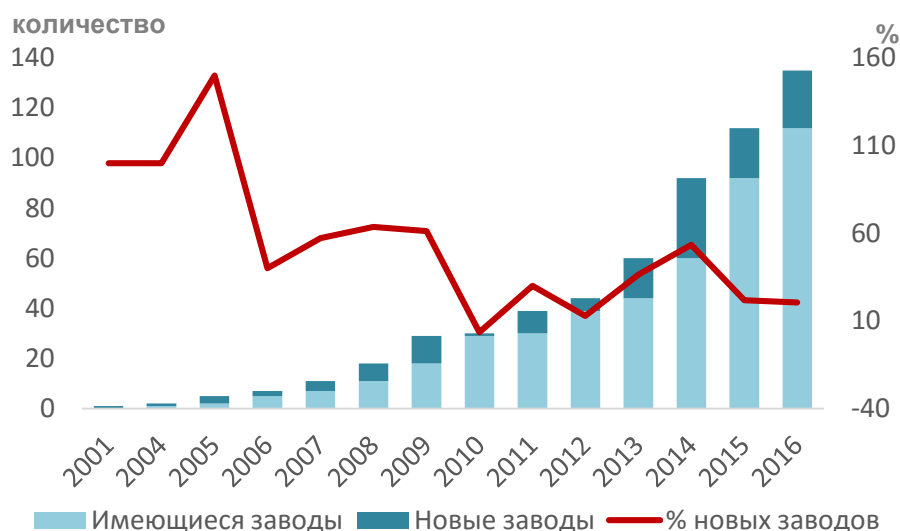
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ОБЗОРЫ ИНСТИТУТА  
ЭНЕРГЕТИКИ  
НИУ ВШЭ**

**НОЯБРЬ 2017**

## МОЩНОСТИ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Сектор малотоннажных заводов СПГ в Китае включает производство, хранение и сбыт СПГ в малых объемах. На начало 2017 г. на территории Китая находится 135 малотоннажных заводов по производству СПГ. Производственные мощности варьируются от 5,4 тыс. до 1,4 млн. т в год, общая мощность всех заводов составляет 20,7 млн. т в год. В среднесрочной перспективе планируется строительство еще 104 объектов.



**Рис. 1. Динамика строительства малых заводов СПГ в Китае**

Источник: FGE, Interfax Energy; Центр изучения энергетической политики Института энергетики ВШЭ.

Первый малотоннажный завод СПГ в Китае – Puyang Zhongyuan – был построен в 2001 г. в провинции Хэнань компанией Sinopec. За последующие 15 лет среднегодовой рост новых мощностей составил 57%. Наиболее интенсивный период роста – 2011-2013 гг., когда мощность выросла с 2,5 млн. т до 8,9 млн. т в год. С 2000-х гг. можно проследить две основные тенденции географического расположения малотоннажных заводов СПГ в Китае:

- вблизи крупных центров добычи природного газа и угля – во внутренних районах запада страны (Шэньси, Внутренняя Монголия, СУАР, Сычуань, Шаньси);
- вблизи восточных и юго-восточных прибрежных провинций в целях покрытия дополнительных объемов потребления в пиковые сезоны (Цзянсу, Гуандун, Шаньдун).

*Сегодня малые заводы СПГ концентрируются в основном в западных и северо-западных районах Китая*

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ОБЗОРЫ ИНСТИТУТА  
ЭНЕРГЕТИКИ  
НИУ ВШЭ**

**НОЯБРЬ 2017**

После 2010 г. первая тенденция значительно ушла вперед, и сегодня малые заводы СПГ концентрируются в основном в западных и северо-западных районах страны (более 80% мощности), поскольку в прибрежных районах основной спрос на СПГ покрывается за счет импорта (см. рисунок 2).

Для заводов мощностью до 80 тыс. т в год все технологии и оборудование производятся в Китае. Для заводов мощностью более 80 тыс. т в год около 40% технологий и оборудование импортируются. Прежде всего, импорт касается морозильных установок, центробежных компрессоров, расширителей и криогенных насосов, а также цистерн объемом более 10 000 м<sup>3</sup>.

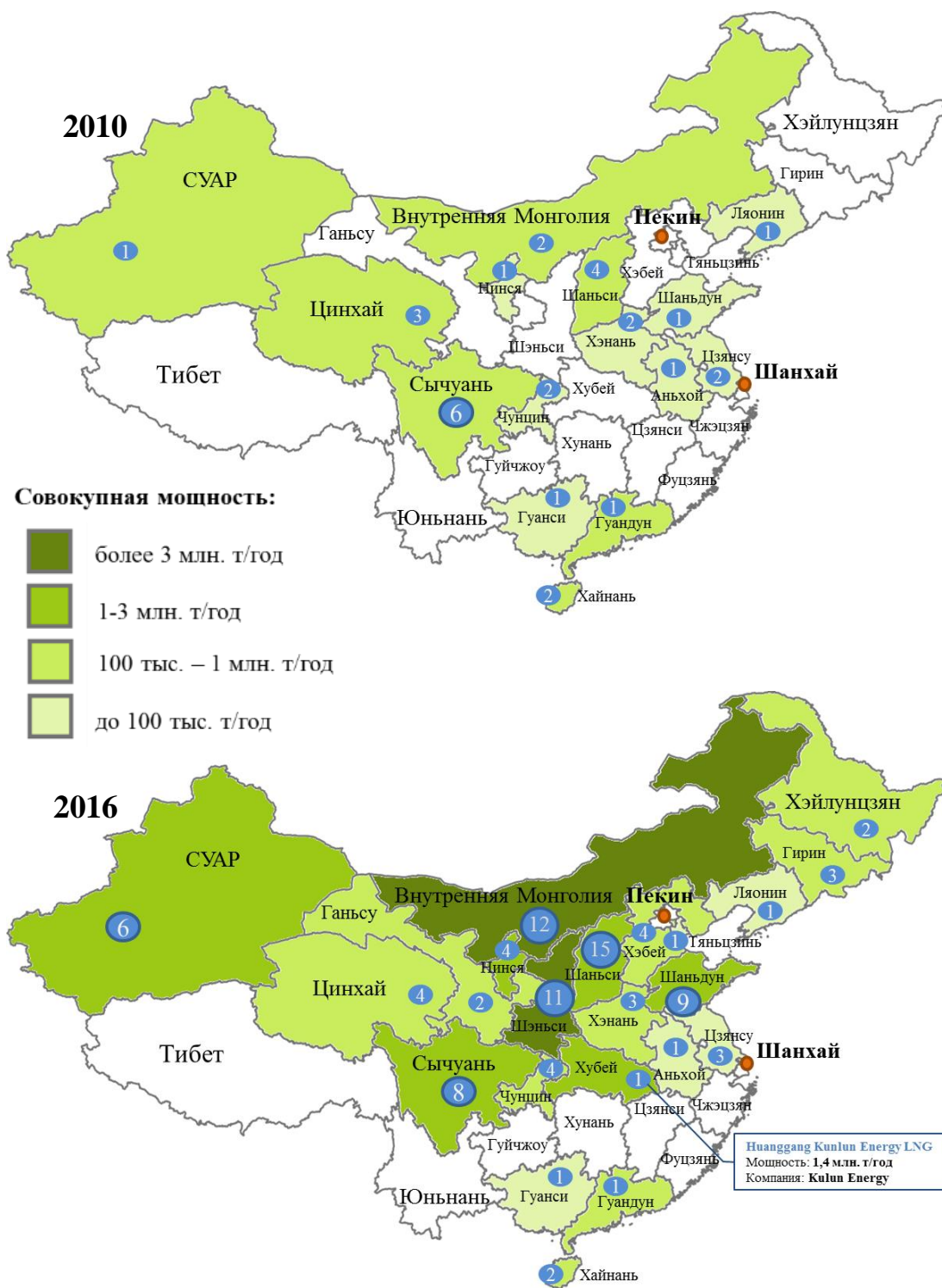
## **Источники сырья**

Ключевыми ресурсными базами для производства СПГ в Китае являются:

- месторождения природного газа**, а также нефтяные месторождения с попутным газом (Xinjiang Guanghui LNG, Zhongyuan LNG, Xin'ao Weizhou Island LNG и др.);
- некрупные оффшорные месторождения** (Fushan LNG компании PetroChina, Zhuhai LNG компании CNOOC);
- импортируемый трубопроводный газ**;
- метан угольных пластов и синтетический природный газ** (PetroChina Yancheng, Shanxi Jincheng Ganghua и др., 90% мощностей находятся в провинции Шаньси).

Большой импульс развитию малотоннажных заводов СПГ могло бы дать производство синтетического природного газа на основе угля. Помимо 6 действующих или находящихся в процессе строительства (17,6 млрд м<sup>3</sup> в год), а также 17 возможных проектов (72,2 млрд м<sup>3</sup> в год) в Китае существует большое количество предложенных проектов по производству синтез-газа на основе угля (более 166 млрд м<sup>3</sup> в год). Но с апреля 2014 г. ГКРР не согласовал ни одного нового проекта по производству синтез-газа и на сегодня развитие этого сектора находится под вопросом.

Тем не менее, нетрадиционные источники (метан угольных пластов, синтетический газ, сланцевый газ) считаются перспективной базой для развития малотоннажных заводов СПГ, поскольку наличие такого производства и возможности прямой доставки до потребителя делает проект по нетрадиционному природному газу коммерчески оправданным. Так, 16 из 23 заводов СПГ, введенных в эксплуатацию в 2016 г., используют в качестве сырья нетрадиционные источники.



**Рис. 2. Расположение малых СПГ заводов в КНР**

Источник: ГКРР КНР, Центр изучения энергетической политики Института энергетики НИУ ВШЭ, 2017.



## ЦЕЛЕВЫЕ РЫНКИ И ЛОГИСТИКА

Используя различия в стоимости природного газа в разных провинциях Китая, производили СПГ во внутренних газоносных районах страны доставляют СПГ до конечных потребителей в удаленных районах и городах, где отсутствует доступ к магистральным газопроводам.

Основные способы транспортировки включают:

- **Автоцистерны:** экономически целесообразный радиус транспортировки – 500 км, преимуществом является высокая степень гибкости поставок в любую точку страны, минусом – отсутствие общегосударственного стандарта регулирования движения автоцистерн с СПГ по дорогам и магистралям. Более того, на многих автомагистралях движение автоцистерн с СПГ запрещено из соображений безопасности. В 2016 г. в Китае насчитывалось более 1300 автоцистерн, большинство из которых принадлежит частным компаниям сектора (Xinjiang Guanghui, ENN Xinao Gas, частные компании Внутренней Монголии). Компания Guanghui также владеет танкерными судами, которые доставляют СПГ из удаленных северо-западных районов в Фуцзянь и другие южные провинции Китая в пиковые сезоны.
- **Поезда:** радиус – 500-1000 км, преимуществами являются возможность перевозки больших объемов СПГ, низкие операционные расходы, а также независимость от погодных условий (по сравнению с автотранспортом). Недостатки включают большие начальные капиталовложения для строительства специальных вагонов, зависимость от маршрутов прокладки железной дороги, высокая степень физических рисков при перевозке больших объемов СПГ.
- **Суда (речные и морские):** радиус – более 1000 км, преимущества – большие объемы и низкие операционные расходы, возможность перевозки СПГ с оффшорных месторождений. Минусом являются жесткие требования по маршруту, минимальному водоизмещению, необходимость специально портовой инфраструктуры для приема малых объемов (такой сегодня нет ни в одном терминале приема СПГ в Китае).

---

*Наиболее перспективный целевой рынок малых заводов СПГ в Китае – это транспортный сектор.*

---

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ОБЗОРЫ ИНСТИТУТА  
ЭНЕРГЕТИКИ  
НИУ ВШЭ**

**НОЯБРЬ 2017**

Регулярные поставки осуществляются напрямую конечным потребителям в ЖКХ и промышленном секторе в удаленные районы и города, где отсутствует доступ к магистральным газопроводам. Во многих районах в южной и юго-восточной частях Китая уже построены мощности по регазификации, направленные на прием СПГ с малых заводов на северо-западе в периоды пикового потребления, а также в качестве источника гибких экстренных поставок топлива для газовых электростанций.

Но наиболее перспективный целевой рынок малых заводов СПГ – это транспортный сектор. СПГ доставляется на газовые АЗС для продажи в виде СПГ или сжиженного природного газа (СПГ). В Китае около 4700 АЗС для СПГ и 1800 АЗС для СПГ. Сегодня сложная система ограничений и процедура одобрения сдерживает рост числа газовых АЗС. Тем не менее, количество автозаправок постоянно растет параллельно с ростом рынка автотранспорта на природном газе. В 2016 г. в Китае было более 5 млн. автомобилей на природном газе (в 2000 г. – только 6 тыс.). К 2020 г. парк составит 10,5 млн., средний рост производства за период 13й пятилетки (2016-2020 гг.) будет около 12,2% (подробнее по развитию сектора см. записку «СПГ в Китае»). Есть также вероятность перехода судоходного и железнодорожного транспорта на СПГ. К 2020 г. автотранспорт и судоходный транспорт будут потреблять до 120 млрд. м куб. в год.

## **ОСНОВНЫЕ ИГРОКИ СЕКТОРА**

В корпоративном плане сектор малых заводов СПГ в Китае претерпел значительные изменения за 15 лет. Ключевую роль в развитии сектора играют газораспределительные компании (Guanghui, Kunlun Energy, а также менее крупные местные компании), в то время как основные китайские нефтегазовые корпорации (Sinorec, PetroChina, CNOOC) не настолько активны (см. рисунок 3).

До 2005 г. сектор был представлен 5 заводами, от общей установленной мощности которых 75% принадлежало частной компании Guanghui Energy благодаря заводу Xinjiang Guanghui LNG мощностью 405 тыс. т/г. Со второй половины 2000-х гг. до 2013 г. число игроков на рынке значительно выросло, благодаря ряду преимуществ:

- значительные различия в стоимости природного газа в разных провинциях (разница – до 4,5/млн. BTU);

---

*Ключевую роль в развитии сектора играют газораспределительные компании, в то время как основные китайские нефтегазовые корпорации менее активны*

---

**АНАЛИТИЧЕСКИЕ  
ОБЗОРЫ ИНСТИТУТА  
ЭНЕРГЕТИКИ  
НИУ ВШЭ**

**НОЯБРЬ 2017**

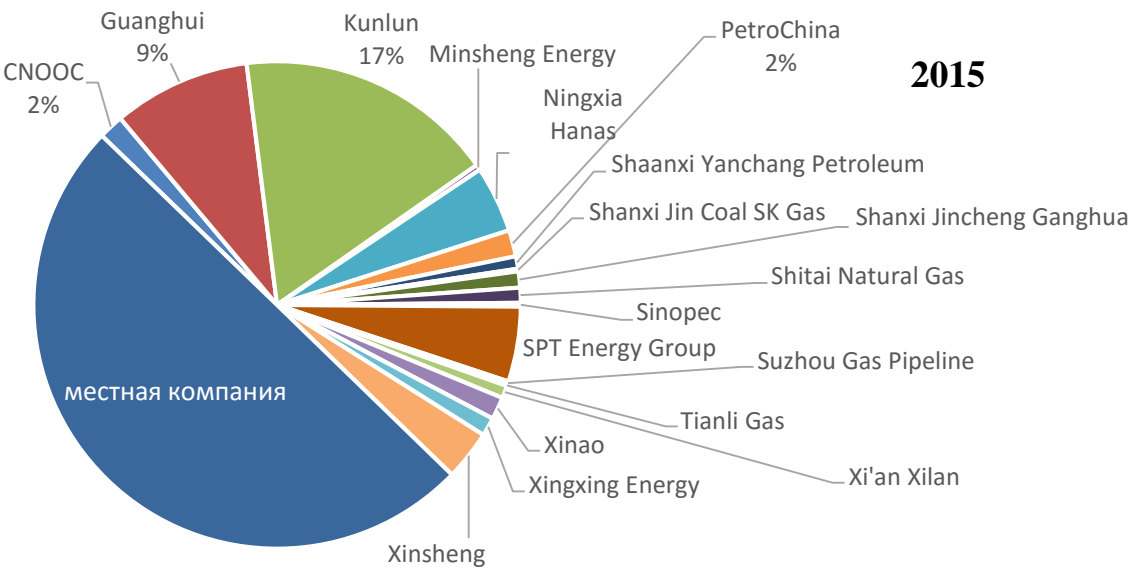
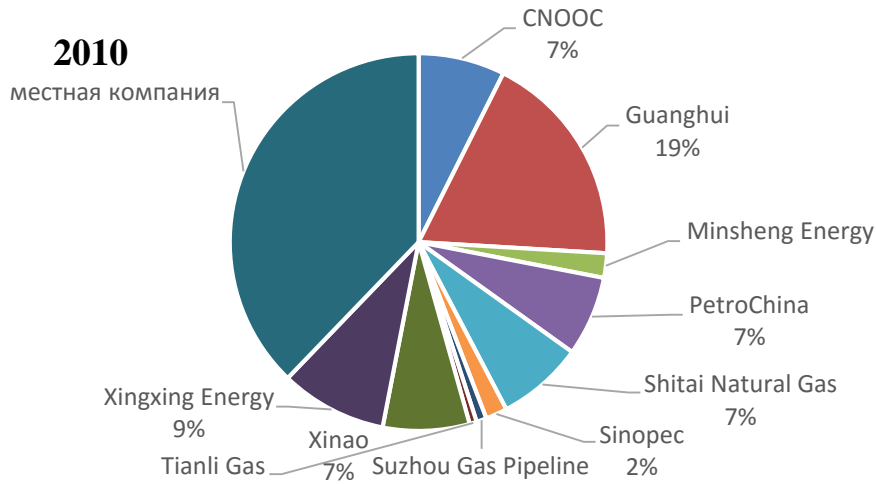
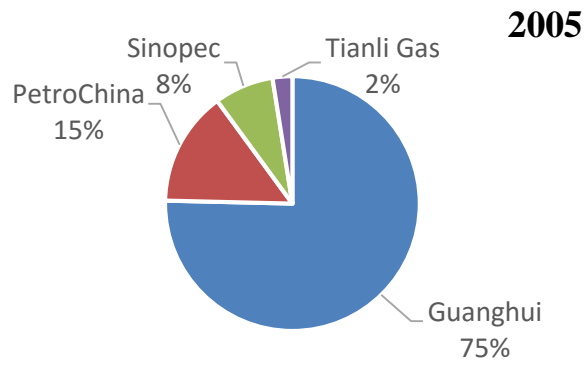
- низкая стоимость сжижения и регазификации СПГ (в среднем по Китаю \$1-2/млн. ВТУ);
- короткий период строительства заводов (36-48 месяцев, включая все инженерно-конструкторские работы);
- меньший объем первоначальных капиталовложений по сравнению с крупномасштабными заводами СПГ (в том числе меньше затрат на землю, персонал и т.д.).

Большинство конечных потребителей в прибрежных южных и восточных районах покупают СПГ по цене \$12-20/млн. ВТУ, что обеспечивало экономическую выгоду производителю даже за вычетом расходов на сжижение и транспортировку (совокупно \$2-3/млн. ВТУ). До 2013 г. чистая прибыль производителей составляла 150-200 долл. за тонну.

Крупнейшим производителем СПГ в Китае сегодня является компания Kunlun Energy (дочернее предприятие PetroChina), имея долю 17% от общей установленной мощности. Kunlun Energy пришла в сектор только в 2011 г., но в арсенале компании уже 7 малых заводов СПГ в провинциях Ганьсу, Цинхай, Хэбэй, СУАР, Хубей, Шаньдун и Внутренняя Монголия совокупной мощностью 2,8 млн. т в год. В 2014 г. Kunlun Energy ввела в эксплуатацию завод Huanggang в провинции Хубей на 1,4 млн. т в год и перетянула на себя потребительский рынок северной части страны. Благодаря стратегическому положению завода в центральной части Китая, компания имеет возможность доставлять СПГ автоцистернами как в северные провинции, так и в южные, в том числе прибрежные районы, часть из которых не имеют ни мощностей по производству СПГ, ни терминалов импорта (см. рисунок 2). Компания планирует дальнейшее расширение за счет поглощения уже функционирующих заводов, а также строительства новых.

После начала реформы ценообразования на природный газ в 2013 г. себестоимость сырья резко возросла и прибыль производителей СПГ начала сокращаться. В 2014 г. компания Guanghui Energy (второй крупнейший производитель СПГ в Китае – 9% от общей установленной мощности) заявила о том, что терпит крайнюю степень конкуренции в части цены, качества продукции и каналов сбыта, что может привести к потере доли на рынке и снижению прибыли. До 2015 г. большинство заводов находились на грани банкротства. Процент утилизации мощности составлял 49%. Это был промежуточный результат реформы ценообразования на природный газ. После завершения реформы в 2015 г. сектор начал стабилизироваться, минимум 23 новых завода введено в эксплуатацию в 2016 г.





**Рис. 3. Доли компаний в установленной мощности малых заводов СПГ в КНР**

Источник: Центр изучения энергетической политики Института энергетики НИУ ВШЭ, 2017.

## ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

- Развитие малотоннажных заводов по производству СПГ в Китае испытало периоды стремительного подъема и замедления темпов роста. Благодаря региональным различиям в стоимости природного газа, низкой стоимости сжижения, короткому периоду строительства и меньшим объемам капиталовложений китайские распределительные компании (в том числе и частные) охотно инвестируют в сектор. На начало 2017 г. в Китае находится 135 заводов по производству СПГ, общая мощность которых составляет 20,7 млн. т в год.
- Производство концентрируется на севере и западе Китая – вблизи крупных центров добычи природного газа и угля. Заводы обеспечивают экстренные поставки природного газа в юго-восточные провинции Китая, а также регулярные поставки напрямую потребителям в ЖКХ и промышленном секторе в удаленные районы, где отсутствует доступ к магистральным газопроводам; но наиболее перспективный целевой рынок малых заводов СПГ – развивающийся сектор транспорта на СПГ и КПГ.
- После начала реформы ценообразования на природный газ в 2013 г. в условиях конкуренции с низкими ценами импортируемого СПГ сектор испытал кризис переизбытка мощностей, большинство заводов находились на грани банкротства, утилизация составляла не более 49%. С конца 2015 г. сектор начал стабилизироваться, появляются планы строительства новых объектов.



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

© Институт энергетики НИУ ВШЭ 2016  
Москва, ул. Мясницкая, д.20  
Тел. +7(985)177-53-35  
<https://energy.hse.ru/>