



О топливе будущего
**Газовые
гидраты**

**Внимание на сжиженные
углеводородные газы**

**Испарители компании
«Фасэнергомаш»**

**Как заработать
на возобновляемых
источниках энергии?**

СОДЕРЖАНИЕ



3. Внимание на сжиженные углеводородные газы

С 2015 года в России реализуется программа газификации, главная задача которой – обеспечение газом малонаселенных и удаленных от магистральных газопроводов населенных пунктов. В недавнем интервью заместитель министра Министерства энергетики РФ Кирилл Молодцов отметил, что такие поселки не останутся без газа.



6. Компания «Фасэнергомаш» запустила производство испарительного оборудования

В июле компания «Фасэнергомаш» начала выпуск новой продукции – испарительное оборудование для энергетической отрасли. Модельный ряд испарительного оборудования ФАС выгодно отличается компактными размерами, снижением материалоемкости и невысокой стоимостью.



10. Газовые гидраты – топливо будущего

Во всем мире газовые гидраты считаются перспективными нетрадиционными источниками углеводородного сырья. Огромные запасы газогидратов стимулируют специалистов всего мира к поиску оптимальных решений разработки месторождений и экономически обоснованных технологий добычи. Пока эти поиски не увенчались успехом, но они играют важную роль для энергобезопасности многих стран.



16. Как заработать на ВИЭ?

В конце июля заместитель председателя правительства России Аркадий Дворкович утвердил план мероприятий по стимулированию развития генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии мощностью до 15 кВт. Реализация плана позволит владельцам объектов микрогенерации ВИЭ продавать излишки вырабатываемой электроэнергии в общую сеть.



21. Россия наращивает производство СПГ

Развитие производства сжиженного природного газа – одно из важнейших направлений газовой отрасли России. Реализация газовых проектов российских компаний открывает большие перспективы на мировом рынке.



С 2005 года в России реализуется программа газификации, главная задача которой – обеспечение газом малонаселенных и удаленных от магистральных газопроводов населенных

Внимание на сжиженные углеводородные газы

На 1 января 2017 года уровень газификации в России составил 67,2%. За последние 12 лет этот показатель повысился на 13,9%. С 2005 по 2017 год «Газпром» построил около 2,5 тысяч межпоселковых газопроводов протяженностью более 28 тыс. км, созданы условия для газификации более 3,7 тыс. населенных пунктов (в среднем ежегодно около 300 населенных пунктов) и 5 тыс. котельных, а также около 815 тыс. домовладений и квартир.

Однако обеспечить газом каждый объект, расположенный далеко от газопровода, сложно по причине высокой стоимости строительства инженерных сетей. Один из вариантов – поиск альтернативных источников качественной электроэнергии и тепла.

Согласно Федеральному закону от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» и Федеральному закону от 31 марта 1999

г. № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации» вопросы газоснабжения относятся к обязанностям субъекта Российской Федерации. При этом газоснабжение может осуществляться не только сетевым газом, но и доставкой транспортом природного газа и сжиженного углеводородного газа (СУГ).

Сжиженный углеводородный газ для населения

В недавнем интервью РИА «Новости» заместитель министра Министерства энергетики РФ Кирилл Молодцов, говоря о ситуации с газификацией регионов России отметил, что около 15% населенных пунктов могут иметь сложности с проведением трубопроводного газа и, в частности, населенные пункты с численностью менее десяти человек. Замминистра уверил, что такие поселки не останутся без газа: «Газ — это наше достояние, которое мы должны прежде всего направлять на создание



Заместитель министра энергетики Российской Федерации Кирилл Молодцов: «Газ – это наше достояние, которое мы должны прежде всего направлять на создание собственных благоприятных условий жизни»

собственных благоприятных условий жизни. Поэтому населенные пункты должны быть газифицированы — либо трубопроводным газом, либо при помощи альтернативных источников. Создать условия для этого — наша задача».

Кирилл Молодцов напомнил, что до 2020 года, а может быть, и чуть дальше — до момента создания единого рынка газа ЕврАзЭС, будет существовать государственное регулирование цены на газ. Но одновременно существует цена альтернативного газа — СУГ, который тоже должен поставляться населению. Он предложил вывести стоимость единицы теплотворности для потребности населения, чтобы было понятно, какие обязательства государство может на себя взять по обеспечению населения СУГ. Это одна из важных задач, требующая решения.

В интервью замминистра отметил: «У нас есть своя инициатива, хотя некоторые наши коллеги называют ее анахронизмом, — законодательное регулирование задания производителям СУГ о поставках газа населению для бытовых нужд. Проект закона уже прошел обсуждение, в том числе и пу-

бличное. Более того, мне кажется, что даже Минэкономразвития услышало нашу позицию о том, что наша задача — прежде всего обеспечить население газом, и не важно — трубопроводным, сжиженным, сжатым или СУГ».

Сейчас государственное регулирование цен на СУГ основано на принципах Концепции развития рынка сжиженного газа для бытовых нужд, одобренной распоряжением Правительства Российской Федерации от 03.07.2003 № 908-р. Концепция предусматривает доведение регулируемой оптовой цены на сжиженный газ до уровня рыночных цен с последующим прекращением государственного регулирования оптовых цен на СУГ, то есть ориентирована на либерализацию рынка СУГ. Государственное регулирование цен на сжиженный газ осуществляется в соответствии с Методическими указаниями по регулированию оптовых цен на сжиженный газ для бытовых нужд, утвержденными приказом ФСТ России от 28.11.2006 №312-э/8.

Ценовое регулирование поставок СУГ для коммунальных, социальных, государственных или муниципальных нужд не производится.

Газификация Центрального федерального округа

В ЦФО разработана и утверждена региональная программа газификации в г. Москве и Тверской области, проекты региональных программ разработаны в Брянской, Владимирской, Орловской и Ярославской областях, завершается разработка программ в Калужской и Московской областях.





Белгородская область – одна из самых обеспеченных газом в ЦФО. Уровень газификации жилищного фонда достигает 99,8%

Самыми обеспеченными газом в ЦФО являются Московская и Белгородская области. Уровень газификации жилищного фонда в этих областях достигает 99,6% и 99,8% соответственно. Ниже среднего в ЦФО показатели газификации только в Костромской области (58,5%), Тверской области (64,8%) и в Москве (55,2%).

К 2020 году в ЦФО планируется построить газопроводы к 1846 населенным пунктам, перевести на природный газ 1106 котельных, газифицировать природным газом порядка 274 тыс. квартир и домовладений.

Как отметил заместитель директора департамента переработки нефти и газа Минэнерго России Максим Лобанов на четвертом заседании рабочей группы по мониторингу реализации межрегиональных и региональных программ газификации, суммарный объем инвестиций в реализацию всех мероприятий по газификации в ЦФО до 2020 года оценивается в 123 млрд. руб., в том числе 28 млрд. руб — из регионального бюджета, 54 млрд. руб — ПАО «Газпром» и 41 млрд. руб. от других источников.

Что касается газификации сельских территорий, представитель Минэнерго России отметил, что в 2014-2020 годах запланирован ввод в эксплуатацию более 13 тыс. км распределительных газовых сетей, а к 2020 году ожидается достижение уровня газификации сельской местности в 59,9%.

Газификация Северо-Западного Федерального округа

Уровень газификации природным газом СЗФО составляет 58,5%. Максимальные показатели газификации

в Калининградской области, Ненецком автономном округе и Санкт-Петербурге, где уровень газификации выше 80%. Наименьший уровень газификации в Республике Карелия (6,6%) и в Архангельской области (11,9%), Мурманская область природным газом не газифицирована. При этом по СЗФО к 2020 году планируется достичь уровня газификации 60,2%, в среднем увеличить показатель по субъектам на 2%. Суммарно в СЗФО к 2020 году планируется построить газопроводы к 352 населенным пунктам, перевести на природный газ 247 котельных, газифицировать более 83 тыс. квартир и домовладений.

Газификация Дальневосточного федерального округа

В июле, в рамках восьмого заседания рабочей группы по мониторингу реализации межрегиональных и региональных программ газификации в субъектах, находящихся на территории Дальневосточного федерального округа состоялось подведение итогов и обсуждение дальнейшей работы. Из девяти субъектов ДФО программа газификации разработана и утверждена только в Камчатском крае. В Амурской, Еврейской автономной и Магаданской областях программы не разработаны. В Республике Саха (Якутия), Приморском и Хабаровском краях, Сахалинской области и Чукотском автономном округе органами исполнительной власти регионов представлены другие государственные программы, включающие мероприятия по газификации.

По материалам Министерства энергетики Российской Федерации

Компания «Фасэнергомаш» запустила производство испарительного оборудования

Модельный ряд испарительного оборудования ФАС выгодно отличается компактными размерами, снижением материалоемкости и невысокой стоимостью.

Стратегия импортозамещения – одно из приоритетных направлений деятельности российского правительства. К 2020 году планируется снизить зависимость от импорта по разным отраслям промышленности до 50-60%. Отечественные компании прилагают большие усилия для внедрения инноваций и создания продукции современного уровня: на предприятиях создаются новые направления, внедряются инновационные технологии, расширяется ассортимент. Главным ценителем этих усилий становится потребитель, который выберет наиболее доступный по стоимости и качеству продукт.

Конструкторы компании «Фасэнергомаш» разработали новую продукцию – испарительное оборудование. В июле были выпущены первые испарительные установки в шкафном исполнении. Модельный ряд отличается от импортных аналогов компактными размерами, снижением материалоемкости и невысокой стоимостью. Началу производства предшествовала большая изыскательская работа. Объеди-

Компания «Фасэнергомаш» представляет новое оборудование собственного производства

Испарители и испарительные установки электрического подогрева:

- Испарители;
- Испарительные установки в шкафном исполнении;
- Испарительные установки на раме без корпусной установки.

Испарительные установки жидкостного подогрева и самоподогревающиеся испарительные установки:

- Испарительные установки в шкафном исполнении;
- Испарительные установки в контейнерном исполнении;
- Комбинированные испарительные установки в контейнерном исполнении.

Смесительные установки:

- Смесительные установки низкого давления;
- Смесительные установки высокого давления.

Испарительно-смесительные установки электрического подогрева:

- Испарительно-смесительные установки низкого давления в шкафном исполнении;
- Испарительно-смесительные установки низкого давления в контейнерном исполнении;
- Испарительно-смесительные установки высокого давления в контейнерном исполнении.

Испарительно-смесительные установки жидкостного подогрева:

- Испарительно-смесительные установки низкого давления в шкафном исполнении;
- Испарительно-смесительные установки низкого давления в контейнерном исполнении;
- Испарительно-смесительные установки высокого давления в контейнерном исполнении.



нив опыт и знания специалистов высокого уровня, изучив особенности использования испарителей в различных климатических зонах, недостатки и типичные неисправности оборудования других производителей, в компании «Фасэнергомаш» был спроектирован и изготовлен первый испаритель ФАС из линейки моделей производительностью от 10 до 2 000 кг/ч с функцией автоматической регулировки подачи газа.

Особенность испарителей «Фасэнергомаш» – встроенный в ядро отсекающий жидкости, предотвращающий попадание конденсата в регулятор давления и отложение тяжелых осадков в отсекателе. Еще одна особенность шкафных испарительных установок ФАС – компактность. Специалистам компании «Фасэнергомаш» удалось разместить в одном шкафу испарители с большей производительностью – до 600 кг/ч. Внесены изменения и в электроуправление: в качестве регуляторов температуры вместо обычных биметаллических датчиков, требующих замены каждые полгода, применены капиллярные датчики с большим сроком службы.

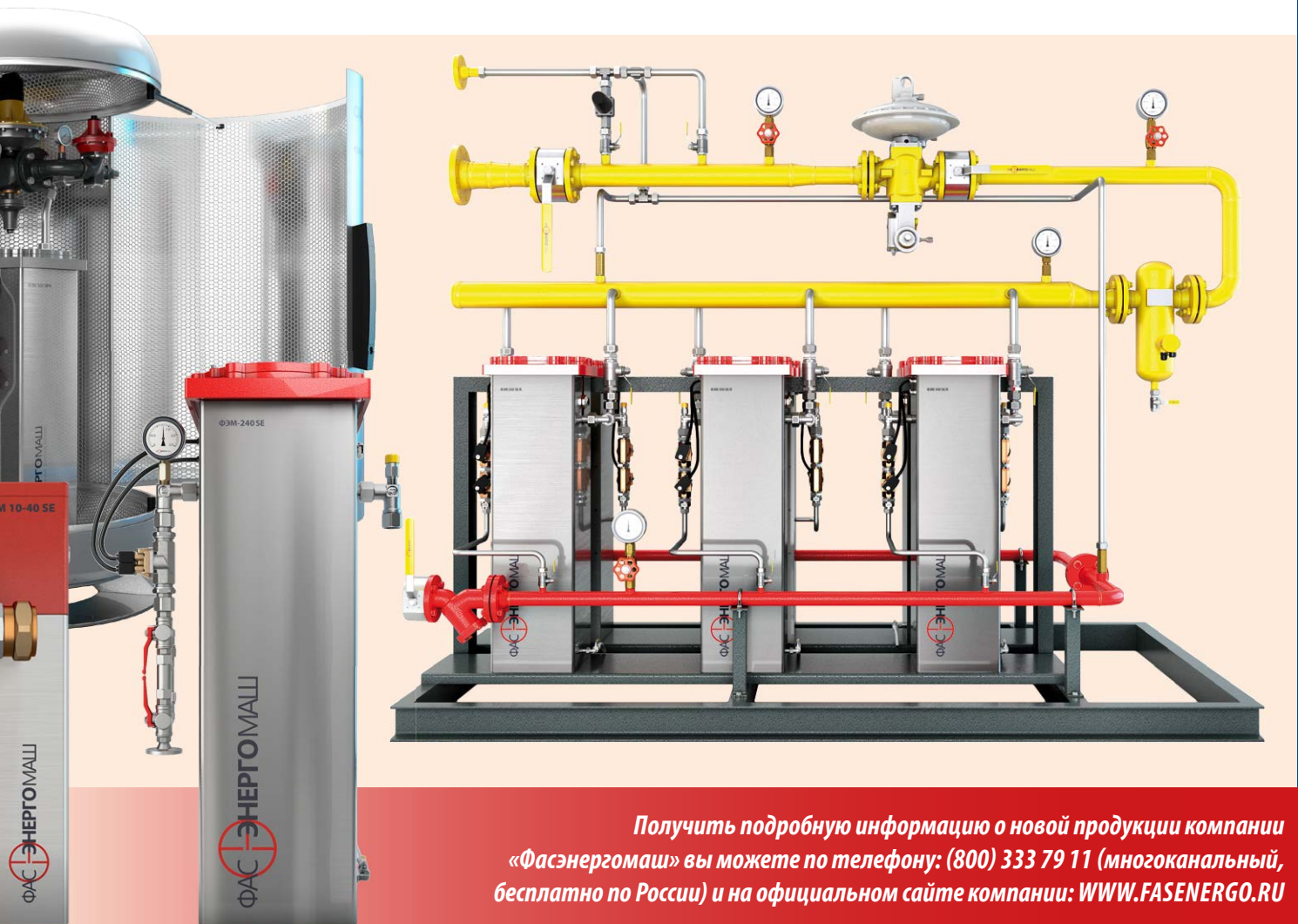
Процесс оптимизации позволил специалистам компании «Фасэнергомаш» создать уникальные испарительные установки, изготовленные на 80% из отечественных материалов и комплектующих.

Отечественные разработки обеспечивают и полную адаптацию к российским условиям эксплуатации.

Испарители и испарительно-смесительные жидкостные и электрические установки производятся в новом производственном цехе. Для производства качественного испарительного оборудования были установлены импортные и отечественные станки, хорошо зарекомендовавших себя торговых марок. В цехе размещено все необходимое для производства оборудования: токарные, слесарные, гибочный, вальцовочный станки, станки для резки металла и для изготовления металлических регистров, сварочные аппараты.



Российский производитель – «Фасэнергомаш» – выпускает газовые электрогенераторы ФАС с системой жидкостного охлаждения двигателя для аварийного и постоянного электроснабжения. Перечень продукции компании постоянно расширяется: в марте текущего года на рынок оборудования поступил газовый электрогенератор ФАС с воздушным охлаждением мощностью от 5 до 10 кВт.



Получить подробную информацию о новой продукции компании «Фасэнергомаш» вы можете по телефону: (800) 333 79 11 (многоканальный, бесплатно по России) и на официальном сайте компании: WWW.FASENERGO.RU

Испарители и испарительные установки электрического подогрева

Испарительные установки ФАС 400-600 SE/SH

Испарительная установка (среднее давление) для сжиженных углеводородных газов (пропан, бутан и их смеси) непрямого электрического подогрева в шкафном исполнении			
Наименование	ФАС 400 SE/SH	ФАС 500 SE/SH	ФАС 600 SE/SH
Производительность	400 кг/час	500 кг/час	600 кг/час
Давление на выходе определяется индивидуально по требованиям заказчика			
Расчётное давление	25 бар		
Исполнение для установки в взрывоопасной зоне категории Ex-Zone 2			
Вход/выход	ДУ25/ДУ50		
Потребляемая электрическая мощность при включении (пиковое потребление)	72 кВт	90 кВт	
Потребляемая мощность при испарении 1 кг пропана при н.у. - 110Вт			
Электрическое исполнение согласно нормам VDE;			
Напряжение питания	400В/50Гц		
Степень защиты IP64			

В комплект поставки входит:

2 параллельно подключенных испарителя в корпусе из нержавеющей стали; Стальной окрашенный шкаф, размерами: в/ш/г 1800/1600/500; 2 магнитных клапана на входе каждого испарителя; Регулятор среднего давления давление настройки 0.7-1.5 бар; Комплект запорной, контрольной и предохранительной арматуры; Комплект документации на русском языке.



Испарительно-смесительные установки электрического подогрева

Испарительно-смесительные установки низкого давления ФАС 60-300 ISU/SE/ND/SH

Испарительно-смесительная установка (низкое давление) для сжиженных углеводородных газов (пропан, бутан и их смеси) непрямого электрического подогрева в шкафом исполнении		
Наименование	ФАС 60 ISU/SE/ND/SH	ФАС 300 ISU/SE/ND/SH
Производительность	60 м ³ /ч и 60 кг/час	300 м ³ /ч и 300 кг/час
Давление СУГ на входе	2 – 5 бар	
Давление смеси на выходе	макс. 500 мбар (в зависимости от давления СУГ на входе);	
Исполнение для установки в взрывоопасной зоне категории Ex-Zone 2		
Вход СУГ/выход пропан-воздушной смеси	ДУ15/ДУ65	ДУ25/ДУ65
Регулировка насыщенности смеси под природный газ, Воббе или тепловой коэффициент при помощи настройки воздушной заслонки и изменения дифференциального давления		
Автоматическое включение/выключение при помощи электро-пневматического управления по настройкам потребителя (питание пневматического клапана при помощи поступающего газа)		
Потребляемая мощность и электропитание	13 кВт, 400 В/50 Гц	45 кВт, 400 В/50 Гц
Электрическое исполнение согласно нормам VDE, степень защиты IP64		

В комплект поставки входит:

1 испаритель ФАС SE; Отсекатель с возможностью опорожнения; Манометры с запорным клапаном перед грязеуловителем и после регулятора низкого давления; Регулятор среднего давления с манометром; Резервное подключение паровой фазы от емкости перед отсекателем фланец Ду25; Шкаф управления на испарителе готов к подключению; Смесительный блок: шаровые краны и манометры для контроля давления, манометр дифф. давления, шкаф электроуправления; Стальной окрашенный шкаф; Комплект документации на русском языке.





Газовые гидраты – топливо будущего

Во всем мире газовые гидраты считаются перспективными нетрадиционными источниками углеводородного сырья.

Огромные запасы гидратов природного газа по всему миру сулят возможность этому энергоносителю заменить в будущем использование угля и нефти. Мировые державы выделяют большие средства на поиски этого уникального вида газа и разработку технологий его добычи. Однако пока ни одна из стран не начала промышленную добычу газовых гидратов.

Газовые гидраты (газогидраты) – это твердые кристаллические соединения низкомолекулярных газов (метан, этан, пропан, бутан и др.) и воды. Визуально газовые гидраты напоминают снег или лед и имеют сходные с ними физические свойства. Образуются они при контакте газа и воды в определенных условиях. Газовые гидраты устойчивы при низких температурах и повышенном давлении, а при увеличении температуры до 0°C и понижении давления газогидраты распадаются на воду и газ. Горение гидрата природного газа внешне напоминает пылающий огнем снег, а после сгорания газа можно наблюдать растаявшую воду. Наибо-

лее распространенным природным газом-гидратообразователем является метан. Из одного кубометра газогидрата можно получить более 160 куб. м метана. По оценкам ученых, в природных гидратах может содержаться от 2000 до 5000 трлн куб. м газа. И большая часть этих ресурсов расположена в Арктике, где слой вечной мерзлоты глубиной более 300 м создает условия для гидратообразования. Запасы газогидратов в российской Арктике предположительно составляют около 1000 трлн куб. м.

Начало исследований

Еще в 40-х годах прошлого века советские ученые высказывали предположение о наличии газовых гидратов в зоне вечной мерзлоты. В начале 60-х годов сотрудники Московского нефтяного института им. И.М. Губкина (ныне – Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина) Ф.А. Требин и Ю.Ф. Макагон стали соавторами открытия природных газогидратов. Это открытие было зарегистрировано в Государственном реестре открытий СССР под номером 75 с приоритетом от 25 июля 1961 г. и положило начало широким отечественным и зарубежным исследованиям в области использования нетрадиционных углеводородных ресурсов.

Вскоре предположение советских ученых нашло подтверждение – в Заполярье было обнаружено Мессояхское месторождение газогидратов. Пред-



Большая часть запасов газогидратов расположена в Арктике, где слой вечной мерзлоты глубиной более 300 м создает условия для гидратообразования. Запасы газогидратов в российской Арктике предположительно составляют около 1000 трлн куб. м. На фото – Мессояхское месторождение (ЯНАО)

положительно запасы газогидратов там составляют 500 млрд куб. м. Сейчас в России основные направления поиска газовых гидратов сосредоточены в Охотском море и на озере Байкал. Известно о залежах газогидратов в зоне вечной мерзлоты в Якутии и Западной Сибири.

Начиная с 70-х годов залежи газогидратов стали находить по всему миру. Сегодня такие страны, как США, Япония, Китай, Германия, Великобритания, Южная Корея, Индия финансируют научные исследования и разведку прибрежных территорий в поисках природного газогидрата. Месторождения газогидратов обнаружены вблизи берегов США, Канады, Коста-Рики, Гватемалы, Мексики, Японии, Южной Кореи, Индии и Китая, а также в Средиземном, Черном, Каспийском и Южно-Китайском морях.

Но проблема не в том, чтобы найти залежи. Чтобы осваивать газогидратные месторождения было экономически выгодно, необходимо разработать новые технологии добычи.

Ямальский кратер

В 2014 году мир облетело известие о необычной находке в вечной мерзлоте в районе Бованенковского месторождения, расположенного на Ямале. В четырехстах километрах от Салехарда была обнаружена воронка неизвестного происхождения.

Образовавшийся кратер на Ямале привлек внимание ученых всей планеты, его фотографии быстро растиражировали в СМИ. Итогом первой экспедиции сотрудников Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука Сибирского отделения Российской академии наук (ИНГГ СО РАН) стали гипотезы образования кратера. Диаметр кратера по внешнему контуру составил около 40 м, горловина – 28 м, глубина – 34 м. Глубина воды в нем составляла около 10 метров. По расчетам специалистов, для выброса такого количества горной породы необходимо порядка 30 тонн взрывчатых веществ в тротиловом эквиваленте.



Через год внешний диаметр кратера увеличился на 5-10 м, до 25 м увеличилась и глубина воды.

На тот момент времени одна из основных гипотез образования Ямальского кратера была связана с глобальным потеплением. Ученые предположили, что под воздействием температуры газовые гидраты разрушаются, освобождая метан, давление возрастает, что приводит к взрыву бугров пучения. По второй гипотезе считалось, что газ мигрирует по разломам из глубинных залежей, при этом возрастает давление в подошвенном талике. Обе гипотезы были основаны на том, что причина образования кратера — метан.

С 2014 года на территории автономного округа было обнаружено несколько воронок. С 2016 года изучением воронок газового выброса в ЯНАО занимается коллектив ученых из Института





криосферы Земли и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова.

Летом 2017 года учеными были обнаружены две воронки: первая – в 34 км от села Сеяха, ее глубина в самом узком месте – более 50 метров, а вторая – в 20 км от поселка Ярута, ширина кратера – 10-15 метров. Глубина самой известной воронки, расположенной в районе Бованенковского месторождения, сейчас составляет не менее 35 м, ее диаметр – около 40 м и она полностью затоплена водой. Ученые установили, что причиной образования кратеров стал выброс газа из-под земли.

В июле 2017 года было принято решение о создании карты формирования воронок газового выброса для Ямало-Ненецкого автономного округа. Этим вопросом займутся ученые Института криосферы Земли Тюменского научного центра Сибирского отделения РАН в рамках проекта по исследованию объектов в регионе, который реализуется по гранту Российского научного фонда. Такая карта – важный и необходимый шаг не только для научного сообщества, ведь образование воронок представляет серьезную опасность для оленеводческих бригад, вахтовых поселков и линейных сооружений.

Китайский исторический прорыв

В мае 2017 года власти Китая объявили о добыче газогидратов с подводного месторождения Южно-Китайского моря. Центральное телевидение Китая со ссылкой на Министерство земельных и природных ресурсов КНР сообщило о проведении успешного эксперимента по добыче газовых гидратов.

Работы началась 10 мая и за восемь дней с месторождения, расположенного на глубине свыше

1200 м от поверхности моря и около 200 м от поверхности дна, было получено более 120 тыс. куб. м газа с содержанием метана до 99,5%.

Власти Китая назвали такой успех «историческим прорывом».

Японские разработки

Большое количество гидрата метана содержится в морских глубинах вокруг Японии. Речь идет о 7 трлн куб. м гидрата метана на морском дне вокруг японских островов. Этого запаса стране хватило бы на ближайшие 100 лет. В результате исследований побережья Тихого океана в 1995-2000 годах японцы добыли со дна немного газогидрата. В 2013 году японская национальная корпорация по нефти, газу и металлам (JOGMEC) сообщила о результатах эксперимента по добыче газовых гидратов, но реально добыча так и не была начата.





В апреле 2017 года по заказу JOGMEC Агентство по природным ресурсам и энергетике (ANRE) приступило к испытаниям на шельфе в морской зоне между полуостровами с использованием глубоководного бурового судна. 28 июня тест был завершен. Во время испытаний через первую добывающую скважину было получено около 35 000 куб. м за 12 дней, через вторую скважину удалось добыть около 200 000 куб. м за 24 дня.

За время добычи японцы столкнулись со сложностями: в ходе испытания в первую добывающую скважину стал попадать песок, что серьезно повлияло на скорость добычи газового гидрата. Вторая скважина во время испытаний не пострадала. В дальнейшем японским ученым предстоит создать технологию добычи газа, позволяющую увеличить темпы производства.

По сообщению Министерства экономики, торговли и промышленности Японии (METI), уже в 2023-2027 годах Япония планирует начать коммерческое производство гидратов метана. Сейчас Япония импортирует почти все свои источники энергии, являясь крупнейшим в мире импортером сжиженного природного газа (СПГ). Особенно остро эта проблема встала после 2011 года, когда произошла авария на Фукусиме и эксплуатация большинства японских АЭС была остановлена. Ожидается, что в будущем именно газогидрат станет источником японского природного газа.

Как добыть газовый гидрат?

Основная проблема добычи газового гидрата состоит в том, чтобы на морской глубине собирать метан в емкости. При нагревании или падении давления – необходимых условий для поднятия с морского дна – гидрат метана распадается на воду и газ.

Среди основных технологий добычи газовых гидратов известны три основных метода. Один из них – за счет понижения давления и закачке инги-

биторов в призабойную зону. Второй метод – тепловой – обеспечивает приток газа из гидратного пласта при помощи повышения температуры. Третий метод – комбинированный, когда одновременно снижается давление и тепло подводится к скважине. Он считается наиболее перспективным. Среди малоизученных методов – акустическое или электромагнитное воздействие на пласт.

Все известные методы имеют важный недостаток – высокую себестоимость добываемого газа.

Экологическая составляющая добычи газовых гидратов

Влияние на экологию разработок газогидратных месторождений недостаточно изучено и исследования в этой области продолжаются. Негативное воздействие на окружающую среду является одним из главных недостатков добычи газовых гидратов. Добыча газа из слоя гидратов неизменно приводит к нарушению и нестабильности морского дна. А растопление гидрата может стать следствием образования газового пузыря объемом, превышающим в сотни раз первоначальный объем гидрата.

Но наибольшие опасения связаны с прогнозируемым рядом экологов выбросом метана в связи с глобальным потеплением климата и повышением температуры мирового океана. Высказываются опасения, что с наступлением потепления возможен самопроизвольный распад гидратов и развитие цепной реакции в виде ускорения распада гидратов и высвобождения парниковых газов.

Огромные запасы газогидратов стимулируют специалистов всего мира к поиску оптимальных решений разработки месторождений и экономически обоснованных технологий добычи. Пока эти поиски не увенчались успехом, но они играют важную роль для энергобезопасности многих стран.

Екатерина Максимова

НОВЫЕ МОЩНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ

ФАС-Р

МОЩНОСТЬЮ 100, 150 И 200 КВТ

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ

«Сердце» установок – V-образные 6-и 8-цилиндровые двигатели ЯМЗ с электронным зажиганием производства Ярославского моторного завода (Россия), оптимизированные для использования в генераторных установках.

УДОБСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Новые модели, рассчитанные на промышленное и коммерческое использование, выпускаются в 3-х вариантах исполнения: открытые на раме, в кожухе и в контейнере.



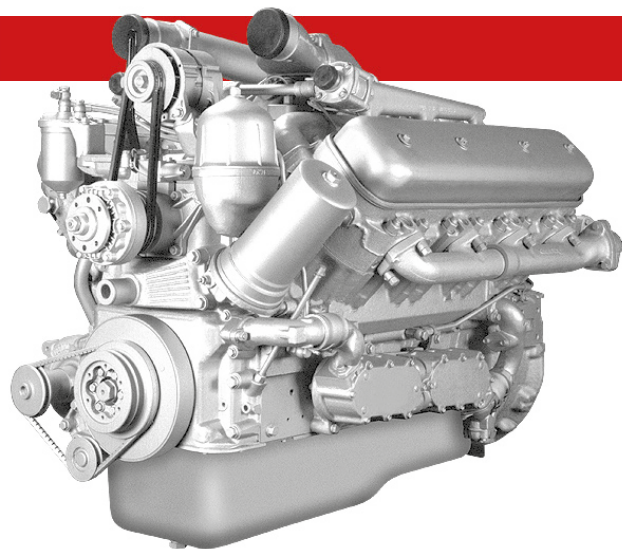
ЭРГОНОМИКА И ИНФОРМАТИВНОСТЬ

Новый контроллер имеет многофункциональный жидкокристаллический дисплей с подсветкой. Минимум кнопок на панели управления обеспечивают максимальный функционал:

- Параллельная работа с сетью
- Параллельная работа однотипных агрегатов
- Сбор подробной информации о работе станции
- Дистанционный контроль и управление

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

- Кожух или контейнер
- Резидентный глушитель
- Система утилизации тепла
- Система автоматической подачи масла



СОСТАВ ОБОРУДОВАНИЯ

- Силовой агрегат производства ЯМЗ (Россия)
- Генератор переменного тока
- Контроллер Datakom
- Щит АВР
- Аккумулятор
- Подогрев двигателя

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	ФАС-100-3/Р	ФАС-150-3/Р	ФАС-200-3/Р
Запуск двигателя / управление оборотами двигателя	Электрический стартер / электронное		
Тип генератора	синхронный бесщеточный		
Рабочие обороты генератора, об/мин	1500		
Количество фаз и коэффициент мощности (cosφ)	3 (0,8)		
Номинальное напряжение и частота	400 В 50 Гц		
Номинальная сила тока, А	180	270	360
Максимальная мощность, природный газ, кВт*	100	150	200
Максимальная мощность, СУГ, кВт*	100	150	200
Класс изоляции	H		
Давление газа, природный газ/СУГ, кПа	5,0 – 10,0 / 5,0 – 10,0		
Удельное потребление NG (при МАХ нагрузке), м ³ /кВт *	0,32		
Потребление LPG (при МАХ нагрузке), кг/кВт *	0,30		
Уровень шума, не более, дБ	90		
Модель двигателя	ЯМЗ-236	ЯМЗ-238	ЯМЗ-7514
Количество цилиндров	6	8	8
Диаметр цилиндра×Ход поршня, мм	130×140		
Объем двигателя, см ³	11200	14900	14900
Рабочее количество оборотов, мин ⁻¹	1500		
Система зажигания	Электронная		
Охлаждение	Жидкостное		
Объем системы охлаждения, л	22	26	26
Аккумулятор	2 × 12 В 160 А·ч		
Исполнение корпуса	на раме / в кожухе / в контейнере		
Габаритные размеры, мм	2900×1420×1650 (на раме)		
Масса нетто, кг	2500 (на раме)		

СПЕЦИАЛЬНОЕ
ПРЕДЛОЖЕНИЕ
ГАЗОВЫХ
ЗАПРАВОЧНЫХ
КОЛОНОК
FAS-120



- материал корпуса – сталь (огрунтована и окрашена)
- окраска в цвет по выбору заказчика (стандарт – белый цвет)
- поставка в версиях с механическим или кориолисовым счетчиком
- специальное антикризисное ценовое предложение

Как заработать на ВИЭ?

ВИЭ – возобновляемые источники энергии («зеленая энергия»), извлекаемые из постоянно происходящих в окружающей среде процессов (солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы, геотермальная теплота и др.) и предоставлении для технического применения

В конце июля заместитель председателя правительства России Аркадий Дворкович утвердил план мероприятий по стимулированию развития генерирующих объектов на основе возобновляемых источников энергии (ВИЭ) мощностью до 15 кВт.



Проjekt закона по стимулированию микрогенерации должен быть подготовлен к январю 2018 года совместно с ФАС, Минэнерго и Минэкономразвития РФ. К апрелю 2018 года правительство представит проекты постановлений об упрощенном техприсоединении микрогенерации к сети и начале работы поставщиков с населением.

Как это работает

Реализация плана позволит владельцам объектов микрогенерации ВИЭ продавать излишки вырабатываемой электроэнергии в общую сеть по средневзвешенной нерегулируемой цене на электроэнергию на оптовом рынке. То есть поставщиков электроэнергии обяжут покупать у частных лишнее электричество. Для этого предусматривается внесение изменений в законодательство об электроэнергетике в договорных отношениях между гарантирующими поставщиками, сетевыми компаниями и

частными владельцами микрогенерации ВИЭ. При этом доходы от продажи электроэнергии, выработанной с использованием микрогенерации ВИЭ, не будут облагаться налогами.

Кто сможет воспользоваться

Предложением смогут воспользоваться владельцы частных дач и загородных домов, оборудованных ветрогенераторами и солнечными электростанциями мощностью до 15 кВт. Излишки энергии от своих генераторов частники смогут передавать круглый год. Будущий закон не коснется малых предприятий с большей мощностью.

Перебои электроэнергии возникают во многих российских регионах. В основном это касается районов с малочисленным населением. В России населенных пунктов, в которых проживает до 200 человек, насчитывается более чем 120 тысяч, много и небольших деревень, где постоянно проживает лишь 10-50 человек. Малонаселенные территории



расположены в Центральном федеральном округе, на Урале, в Сибири и Дальнем Востоке. Вопросы энергоснабжения с помощью строительства небольших по мощности собственных электростанций с использованием энергии ветра и солнца решают немногие жители. И это при том, что достаточно часто альтернативная энергетика скорее необходимость, а не роскошь. Например, среднегодовая скорость ветра в прибрежной зоне Дальнего Востока составляет 6-7 м/с, что позволяет с успехом развивать ветрогенерацию. В южных регионах страны, где солнца много, в большей степени развивается солнечная энергетика. Генераторы работают даже при небольшом ветре и не самом ярком солнце в течение всего года.

Расходы и доходы

Насколько владельцы микрогенерирующих установок будут в выигрыше, зависит от многих факторов. Кроме немалой цены комплекта оборудования для собственной солнечной электростанции или ветрогенератора, частным владельцам надо учитывать и изменения тарифов. Для установки ветрогенератора требуется открытая площадка и достаточное удаление от зданий и сооружений, что не всегда возможно на небольших садовых участках.

Примерная стоимость комплекса оборудования солнечной электростанции мощностью 10 кВт составляет около \$8000. Нарастивать мощность можно и постепенно, устанавливая дополнительные солнечные модули, батареи и инверторы. Можно приобрести дешевые и не очень надежные панели, или качественные и долговечные и, соответственно, дорогие.

Продавцы солнечных электростанций обещают окупаемость за 15 лет в северных регионах России и за 10 лет – при установке на юге.

Сколько выиграет частный продавец?

В документе электроэнергия от частных лиц приравнена к генерации от энергосбытовых компаний. А цена покупки в конечном итоге будет зависеть от местности, в которой вырабатывалась энергия.

Цены оптового рынка могут значительно различаться в отдельных регионах. Это во многом зависит от эффективности электростанций и пропускной способности линий электропередачи.

Оптовый рынок действует на территории боль-

шей части страны и разделен на две ценовые зоны. К первой зоне относится Европейская часть России и Урал, ко второй – Сибирь. Цена покупки будет такой же, по которой энергосбытовые компании покупают энергию на рынке – 1,5-2 рубля за 1 кВт•ч.

Регионы Дальнего Востока, Калининградской и Архангельской областей, Республики Коми относятся к неценовым зонам. По причине изолированности от единой энергосистемы России, организация конкурентного рынка в этих регионах пока невозможна и электроэнергия будет продаваться по тарифу, который устанавливают местные регуляторы. Здесь в основном работает дорогая дизельная генерация и себестоимость может составлять от 30 до 100 рублей за 1 кВт•ч. В этих регионах государство субсидирует разницу населению. А продавать электроэнергию частники смогут по средним ценам местных энергетиков.

Нерешенные вопросы

Один из важных и пока не решенных вопросов, стоящих перед правительством, – каким образом владельцы домашних электростанций будут получать оплату за поставленную электроэнергию. Возможные варианты – взаимозачет электроэнергии или перевод денежных средств на банковский счет.

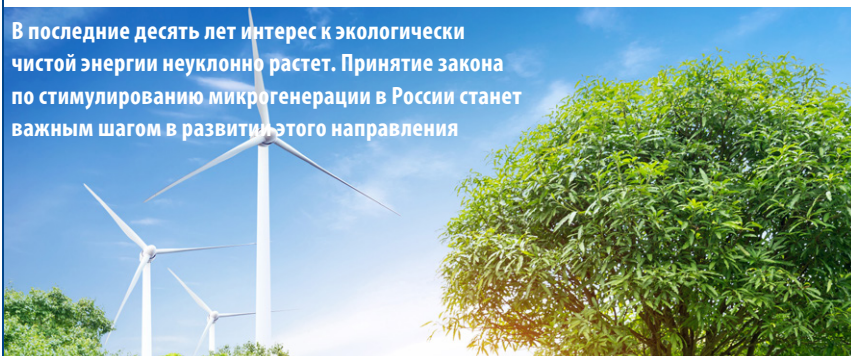
Один из предложенных вариантов для взаимозачетов между частниками и энергосбытовыми компаниями – установка современных типов счетчиков, которые будут работать в обратную сторону. Если владельцы домашних ветровых и солнечных электростанций будут поставлять энергии больше, чем потреблять, то смогут сэкономить на оплате электроэнергии и компенсировать часть затрат в будущем.

В общемировой практике распространены две основные схемы поддержки микрогенерации ВИЭ: взаимозачет электроэнергии и «зеленый тариф». Взаимозачет предполагает, что владелец микрогенерирующей установки поставляет в сеть излишки электроэнергии, которые он не может потребить сам, а при необходимости потребляет электроэнергию из сети в зачет ранее поставленных объемов. По итогам расчетного периода, если частник потребил больше электроэнергии, чем поставил, разница оплачивается по обычному тарифу. Если больше поставил в сеть, чем потребил, то образовавшийся излишек можно использовать в дальнейшем или получить выплаты от энергосбытовой компании.

«Зеленый тариф» позволяет владельцам микрогенерирующих установок получать компенсацию за поставленную в сеть электроэнергию, превышающую розничный тариф. При этом, чем больше владельцев таких установок, тем ниже размеры «зеленого тарифа».

Александра Яковлева

В последние десять лет интерес к экологически чистой энергии неуклонно растет. Принятие закона по стимулированию микрогенерации в России станет важным шагом в развитии этого направления



«Фасэнергомаш» приглашает на выставку «Строим Дом»

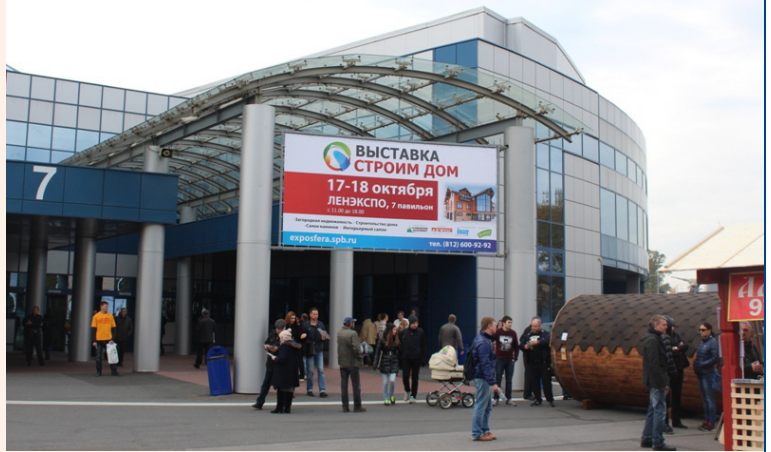
С 30 сентября по 1 октября компания по традиции станет участником выставки «Строим Дом», которая пройдет в Санкт-Петербурге в выставочном комплексе «Ленэкспо».

Гости выставки познакомятся с продукцией, выпускаемой компанией и услугами по созданию и модернизации систем автономного газоснабжения для домов и коттеджей, газификации коттеджных поселков, промышленных и коммерческих объектов «под ключ».

На стенде «Фасэнергомаш» будут представлены газопоршневые электростанции (ГПЭС) ФАС с жидкостной системой охлаждения на базе двигателей ВАЗ, ММЗ, ЗМЗ и ЯМЗ, предназначенные для основного или резервного электроснабжения. Специалисты «Фасэнергомаш» расскажут о достоинствах газовых генераторов ФАС в корпусе «Турбо», выполненном из углекислого пластика и одной из новых разработок – однофазных газовых генераторов ФАС мощностью от 5 до 15 кВт с воздушным охлаждением на базе двигателей Loncin.

Их отличительная черта – компактные размеры и невысокая стоимость. Генераторы с воздушным охлаждением предназначены для аварийного электроснабжения частных домовладений. Двухтопливная система генераторов ФАС позволяет использовать сжиженный (пропан-бутан) или природный газ (метан).

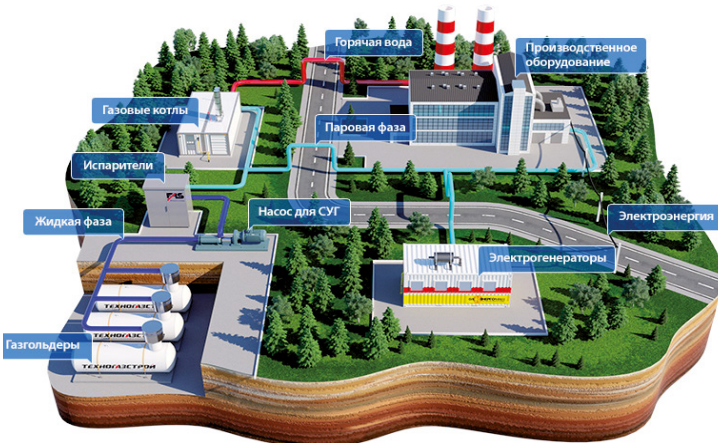
Еще одна новинка компании – электрические и жидкостные испарители и испарительные установки ФЭМ производительностью от



10 до 2 000 кг/ч с функцией автоматической регулировки подачи газа в зависимости от потребления. Оборудование производства «Фасэнергомаш» поставляется во все регионы России, страны СНГ, ближнего и дальнего зарубежья. Система менеджмента качества компании «Фасэнергомаш» сертифицирована по стандарту ГОСТ ISO 9001-2011. Продукция сертифицирована по системе ГОСТ Р, СДС ГАЗПРОМСЕРТ, CE и EAC.

.....

Выставка «Строим Дом» – специализированная выставка загородного строительства на Северо-Западе, объединяющая более 200 компаний и 20 000 посетителей. Выставка проходит с 2008 года. Дважды в год (весной и осенью) посетители знакомятся с экспозициями, на которых представлены новинки в области инженерных систем, современные строительные материалы и технологии. В этом году посетителей ждет интерактивное шоу по строительству загородного дома и различные мастер-классы. Организатор мероприятия – Выставочное объединение «Экспо Сфера».



Автономная и резервная газификация предприятия



8 800 500-46-84 (по всей России)
(495) 150-24-76 (Москва)
(812) 640-46-76 (Санкт-Петербург)

Моб. тел. +7 (921) 946-71-73
E-mail svd@tgas.su
Интернет www.tgas.su

На выставке «HEAT POWER» представят испарительные установки ФАС

С 24 по 26 октября компания «Фасэнергомаш» примет участие в Международной выставке промышленного котельного, теплообменного и электрогенерирующего оборудования «HEAT POWER». Выставка пройдет в Москве в Международном выставочном центре «Крокус Экспо».

На стенде «Фасэнергомаш» посетители смогут познакомиться с оборудованием собственного производства компании для энергетической отрасли, услугами по созданию и модернизации систем автономного газоснабжения промышленных и коммерческих объектов «под ключ», коттеджных поселков и частных домовладений.

На выставке будет представлена новая разработка специалистов «Фасэнергомаш» – электрические и жидкостные испарители и испарительные установки ФАС производительностью от 10 до 2 000 кг/ч с функцией автоматической регулировки подачи газа в зависимости от потребления.

Сегодня «Фасэнергомаш» выпускает газопоршневые электростанции (ГПЭС) ФАС с жидкостной системой охлаждения на базе двигателей ВА3, ММ3, ЗМ3 и ЯМЗ для основного или резервного электроснабжения. Для одновременной выработки электрической и тепловой энергии для жилых, производственных и коммерческих объектов газопоршневые электростанции ФАС на базе двигателей ЯМЗ и ММ3 (от 50 до 315 кВт) могут комплектоваться модулем утилизации тепла.

Электростанции ФАС применяются в котельных различной мощности для повышения надежности электроснабжения, снижения затрат на выработку электрической энергии. Установка ГПЭС возможна при строительстве новых котельных и при модернизации старых. Комбинированная выработка электрической и тепловой энергии, использование когенерационных установок ФАС позволяет достичь высокого КПД системы. Среди новых разработок – однофазные газовые генераторы ФАС мощностью от 5 до 10 кВт с воздушным охлаждением на базе двигателей Loncin.

Организатор выставки – Группа компаний ITE.

«Фасэнергомаш» примет участие в Московской международной выставке «Автокомплекс-2017»

С 1 по 3 ноября 2017 года ООО «Фасэнергомаш» примет участие в ежегодной Московской международной выставке «Автокомплекс-2017».

Выставка пройдет в двадцать четвертый раз в Москве в Центральном выставочном комплексе «Экспоцентр».

На стенде компании «Фасэнергомаш» будет представлено оборудование для сжиженных индустриальных газов. Посетители стенда смогут познакомиться с автогазозаправочными колонками компании FAS (Flüssiggas Anlagen GmbH), промышленными насосами EDUR, счетными установками для СУГ-газовозов.

3 ноября в зале «Стеклянный купол» состоится круглый стол «Современное оборудование и технологии для газовых и мультитопливных автозаправочных комплексов». О технических новинках – автогазозаправочных колонках компании FAS – на круглом столе расскажет технический директор компании Flüssiggas Anlagen GmbH Александр Шнайдер.

.....

«Автокомплекс» (Автозаправочный комплекс. Автотехсервис. Гараж и паркинг) – это выставка оборудования, технологий и строительства «под ключ» автозаправочных комплексов и других объектов автосервиса, гаражей и паркингов. Главная идея выставки – комплексность подхода в обслуживании автовладельцев. Организатор выставки – ООО «АЗС-ЭКСПО». Мероприятие проводится при поддержке правительства Москвы, Российского Топливного Союза и содействии АО «Экспоцентр».

FAS
modern industrial solutions

Новое поколение счётных установок для СУГ-газовозов

LPG-Control
MID 400



2017



Россия наращивает производство СПГ

Развитие производства сжиженного природного газа (СПГ) — одно из важнейших направлений газовой отрасли России. Реализация газовых проектов российских компаний открывает большие перспективы на мировом рынке.

По данным Министерства энергетики Российской Федерации в 2016 г. валовое производство СПГ составило 10928,7 тыс. т (+104,5 тыс. т / +0,97% к 2015 г.)

Отгрузка сжиженного природного газа в 2016 г. составила 10978,1 тыс. т (+170,2,1 тыс. т/+1,6% к 2015 г.)

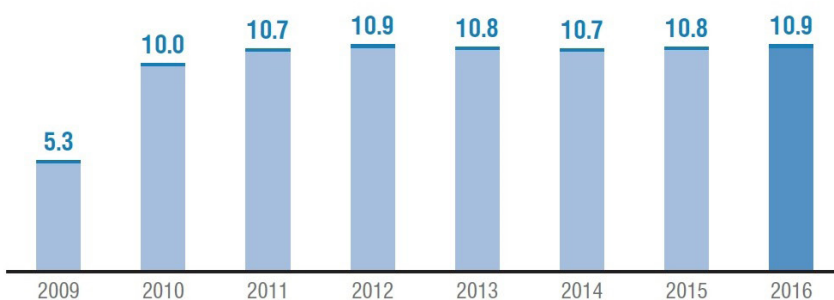
Поставки российского СПГ осуществлялись исключительно на экспорт, в страны АТР, при этом основные объемы отгружались в Японию (67,6%), в Республику Корея (17,0%), в Тайвань (12,4%)

и в Китай (3,0%). Доля СПГ в экспорте газа из РФ в 2016 г. составила 8,1%.

Первый завод по производству СПГ в России

В сентябре 2007 года была утверждена «Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран АТР» (Восточная газовая программа), в которой была определена государственная политика по формированию газовой промышленности на Востоке России. Координатором деятельности по ее реализации является «Газпром».

Крупные разведанные запасы месторождений

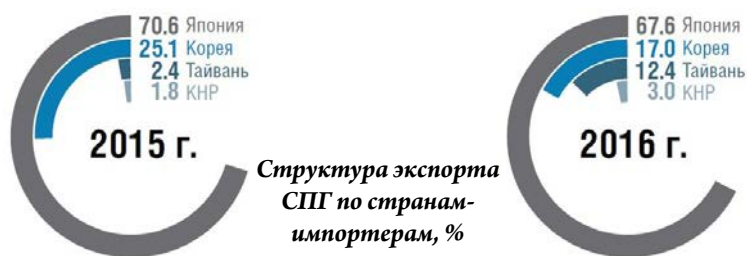


прирост к 2015 г.

РФ, всего

↑ +0.9%
+0.1 млн т

Производство СПГ, млн т



на шельфе Сахалина позволили сформировать здесь центр газодобычи и уже в 2009 году начал работу первый завод по производству СПГ в России.

Проект «Сахалин-2»

В рамках проекта «Сахалин-2» идет освоение Пильтун-Астохского и Лунского месторождений нефти и газа, расположенных в Охотском море. Добытые нефть и газ поступают по транссахалинской трубопроводной системе на производственный комплекс «Пригородное», который включает в себя завод по производству сжиженного природного газа и терминал отгрузки нефти. Проектная производительность двух технологических линий первого российского завода по производству СПГ — 9,6 млн т в год.

В июне 2015 года «Газпром» и Shell подписали Меморандум по реализации проекта строительства третьей технологической линии СПГ-завода в рамках «Сахалина-2». В декабре началась разработка проектной документации.

По итогам 2016 года экспорт СПГ-завода составил 14,6 млрд куб. м газа, в дальнейшем планируется строительство третьей очереди производительностью 5,4 млн т СПГ в год. Планируемый срок ввода в эксплуатацию третьей очереди – 2023-24 годы.

На уже запущенных технологических линиях осуществляется подготовка и

сжижение газа. Для производства СПГ используется технология двойного смешанного хладагента, разработанная концерном Royal Dutch Shell.

Эта технология была специально разработана для сахалинского завода по производству СПГ, чтобы обеспечить максимальную эффективность производства в условиях холодных сахалинских зим.

Оператором проекта «Сахалин-2» является компания Sakhalin Energy Investment Company Ltd. (Sakhalin Energy). Акционерами предприятия являются дочерние компании ПАО «Газпром» (50% плюс одна акция), Royal Dutch Shell plc., 27,5% минус одна акция), Mitsui & Co. Ltd., (12,5% акций) и Mitsubishi Corporation, (10% акций).

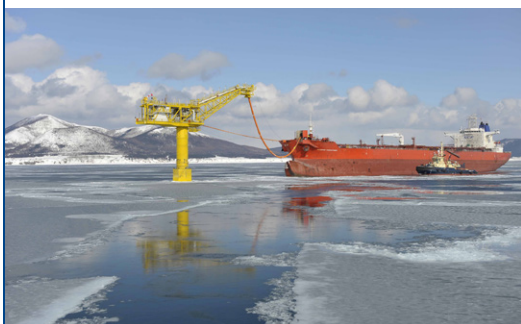
Проект «Ямал СПГ»

Проект «Ямал СПГ» реализуется на полуострове Ямал за Полярным кругом на базе Южно-Тамбейского месторождения. Доказанные и вероятные запасы месторождения по стандартам PRMS составляют 926 млрд куб. м газа.

Проект предусматривает строительство завода по производству сжиженного природного газа (около 16,5 млн т) и газового конденсата (до 1,2 млн т) с поставкой на рынки стран Азиатско-Тихоокеанского региона и Европы.

Общая стоимость строительства, включая транспортную инфраструктуру, составляет \$27 млрд. На 96% СПГ, который будет производиться на заводе, уже заключены долгосрочные договоры. Основные покупатели – страны АТР.

На конец 2017 года запланировано начало эксплуатации первой линии первого в российской Арктике завода по СПГ. Введение второй линии запланировано на конец 2018 года, третьей – в 2019 году.





В конце августа инженеринговое подразделение китайской корпорации CNOOC собрало и отправило «НОВАТЭК» два последних агрегата для сжижения газа, которые будут установлены на проекте «Ямал СПГ». Всего CNOOC изготовила для проекта 36 сжижающих модулей общей массой 180 тыс. т. Такая оперативность китайского производителя позволит сократить сроки введения в эксплуатацию второй и третьей линий завода.

Из 16,5 млн т запланированного производства СПГ, 3 млн т будет ежегодно получать Китай. Доставка СПГ в Поднебесную будет проходить ледокольными СПГ-перевозчиками ледового класса Arc-7, первый из которых проходит заключительные испытания. 1 августа танкер Christophe de Margerie получил груз сжиженного газа на терминале Хаммерфест в Норвегии и прошел Северным морским путем без сопровождения ледокола до Южной Кореи. Весь маршрут занял 15 дней. Обычно путь из Норвегии в Южную Корею через Суэцкий канал занимает 30 дней. Всего планируется построить 15 ледоколов для перевозки СПГ. Летом доставка СПГ в Китай и другие страны

АТР будет составлять около 20 дней. В остальное время СПГ будет поставляться в Европу, а потом на азиатский рынок. Такой маршрут будет занимать около 40 дней.

Акционерами проекта «Ямал СПГ» выступают российский «Новатэк» (50,1%), французский нефтегазовый концерн Total (20%), китайские госкорпорация CNPC (20%) и Фонд «Шелкового пути» (9,9%).

«Северный полюс-СПГ»

«Северный полюс-СПГ» – второй проект по производству СПГ компании «Новатэк» и третий для России. Начать проект планируется в 2019 году, дата окончательной реализации – 2023 год. Уже сейчас «Новатэку» прочат лидирующие позиции в производстве, а России – достижение ведущих мест на рынке сжиженного газа.

Санкции США

В конце июля Сенат США одобрил законопроект, предусматривающий дополнительные санкции в отношении России, а также Ирана и КНДР. Уже 2 августа СМИ объявили о подписании закона о новых санкциях против Рос-

сии Президентом США Дональдом Трампом. Документ ограничивает возможность Трампа снять санкции с РФ, а также подтверждает действие ограничений, наложенных при прошлой администрации.

Законопроект, предусматривает введение санкций в отношении различных отраслей российской экономики. В частности, Вашингтон по-прежнему будет выступать против газопровода «Северный поток-2», так как он «оказывает вредное воздействие на энергетическую безопасность Европейского союза, развитие газового рынка в Центральной и Восточной Европе и реформы Украины в сфере энергетики».

Кроме того, закон позволяет администрации Трампа вводить широкий спектр дополнительных санкций против компаний, участвующих в строительстве трубопроводов в России, а также против государственных компаний в железнодорожном, металлургическом и горнодобывающем секторах.

Как именно повлияют санкции на экономику России, покажет время.

Григорий Цветков

«ЭНЕРГОГАЗ-ИНФО»
информационно-аналитический журнал
(№7-8 (июль-август) / 2017)

Экспертный совет:

Л.А. Жернов, главный инженер ООО «Газтехника»;
С.А. Якимов, генеральный директор ООО «Фасхиммаш»;
В.Д. Щепетов, генеральный директор ООО «Техногазстрой».

Главный редактор Наталия Якобук
Адрес редакции: 197229, Санкт-Петербург, ул. Красных Партизан, д. 10, корп.1, лит. А. тел. (812) 318-75-80, e-mail: ynv@fas.su
www.fas.su

Отпечатано в типографии «_____»
(_____).
Установочный тираж – _____ экземпляров.
Подписано в печать _____, 2017 г. Заказ № _____.

При перепечатке материалов ссылка на журнал «ЭнергоГаз-Инфо» обязательна. Все товары и услуги, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь соответствующие документы. Редакция не несет ответственность за достоверность сведений, содержащихся в рекламных объявлениях. Мнение авторов статей может не совпадать с точкой зрения редакции.

«ЭнергоГаз-Инфо» © 2017
ООО «Фасэнергомаш» © 2017

ГАЗОВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

- Однофазные
- Компактные
- Двухтопливная система (природный газ или пропан)
- Шумозащищенный корпус
- Межсервисный интервал – 500 моточасов
- Гарантия – один год (или 500 моточасов)
- На базе одноцилиндрового двигателя Loncin/Honda
- Узел автоматического запуска (опция)



ДОСТАВКА

Доставка с завода по всей России до объекта или распределительного пункта транспортной компании.



КРЕДИТ

Кредит на оборудование из каталога, для российских покупателей и на экспорт.



ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Бесплатное гарантийное обслуживание, консультации, ремонт и поставка запчастей.



УСТАНОВКА И ЗАПУСК

Установка «под ключ» или шеф-монтаж, пуско-наладочные и строительные работы.