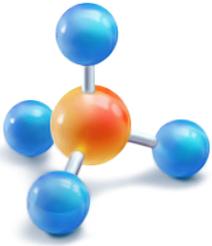


ЭНЦИКЛОПЕДИЯ

ГАЗА

ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЕ ПОСОБИЕ

Что такое природный газ?	2
Где располагается природный газ?	3
Как добывается природный газ?	5
Особенности морской добычи	6
Разработка газового месторождения	9
Что такое попутный нефтяной газ?	10
Что такое сланцевый газ?	11
Как подготавливают природный газ к транспортировке?	13
Как транспортируют газ?	14
Как строят подводные газопроводы?	18
Как хранят газ?	22
Что такое СПГ?	24
Как применяется природный газ?	29
Как природный газ используется в качестве автомобильного топлива?	30
Как газ доставляется потребителям?	32
Единая система газоснабжения России	33
История газовой промышленности России	35
Месторождения газа в России	38
ПАО «Газпром»	41
История ПАО «Газпром»	42
Газотранспортная система «Газпром»	47
Газотранспортные проекты «Газпром»	48
ООО «Газпром трансгаз Уфа»	53
История ООО «Газпром трансгаз Уфа»	54
Газотранспортная система Республики Башкортостан	55
Основные профессии газотранспортной компании	57
Опорные вузы ПАО «Газпром»	62
Глоссарий	75



Что такое природный газ?



Природный газ – полезное ископаемое, представляющее собой смесь газообразных углеводородов природного происхождения, состоящую главным образом из метана (до 98%) и примесей других алканов, иногда присутствует некоторое количество углекислого газа, азота, сероводорода и гелия.



Природный газ легче воздуха в 1,8 раза, при утечке он не собирается в низинах, а поднимается вверх.



Теории происхождения газа

Минеральная

В результате процесса дегазации Земли в пластах горных пород образуются полезные ископаемые. Из-за внутренней динамики Земли углеводороды поднимаются вверх из глубин, в зону наименьшего давления, и образуют нефтяные и газовые залежи.

Биогенная

Живые организмы, погибшие и опустившиеся на дно водоемов, разлагались в безвоздушном пространстве. Остатки органики, опускаясь все глубже, под воздействием температуры и давления превратились в углеводородные полезные ископаемые, в том числе – в природный газ.

Физические свойства природного газа

Плотность

0,65 ... 0,85 кг/м

Температура кипения
при атмосферном давлении
-162°C

Температура самовоспламенения

Около 650 °C

Удельная теплота сгорания
28–46 МДж/м

Взрывоопасные концентрации
смеси газа с воздухом

5–15 %

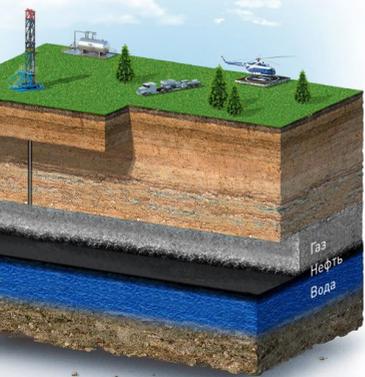
МЕТАН

Внешние признаки

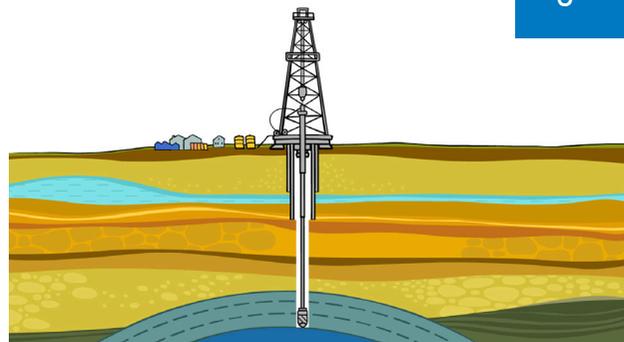
Без цвета, запаха
и вкуса



Где располагается природный газ?

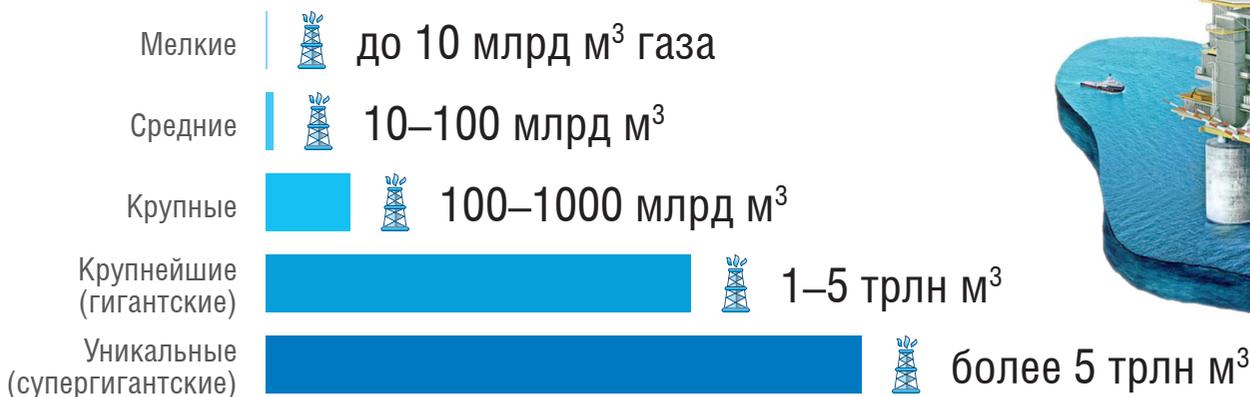


Природный газ находится в недрах земли на глубине порядка 1 000 м и глубже. Там он заполняет микроскопические пустоты – поры, которые соединены между собой трещинами. По этим трещинам газ в земле может двигаться от пор с высоким давлением в поры с низким.



Месторождение природного газа – совокупность залежей природного газа и газоконденсата на определённой территории.

Классификация газовых месторождений

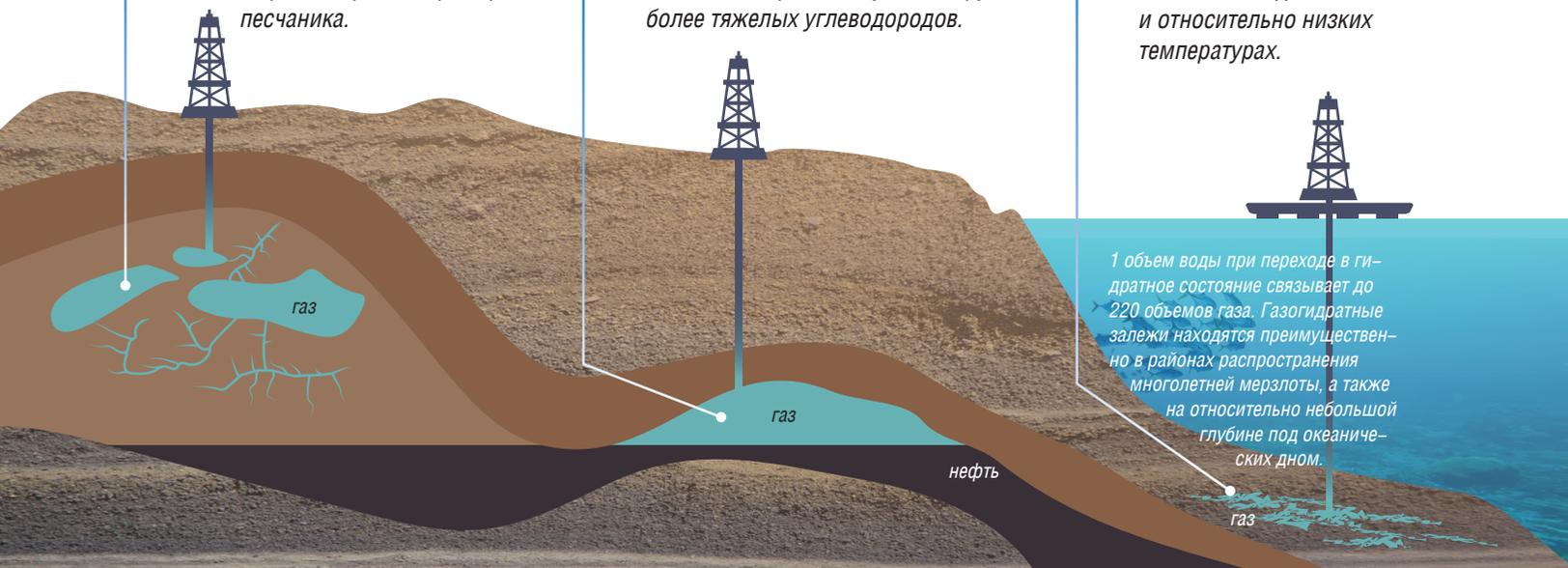


Формы залегания природного газа

1 Газовые залежи в пластах некоторых горных пород
Газ в таких залежах находится не в объёмных пустотах, а преимущественно в мелких трещинах, микроскопических порах и каналах горных пород, например, песчаника.

2 Газовые шапки над нефтью и растворенный в нефти газ
Такие газообразные скопления называют попутный нефтяной газ (ПНГ). ПНГ в своем составе помимо метана и этана содержит значительное количество пропана, бутана и других более тяжелых углеводородов.

3 Газовые гидраты
Газовые гидраты – это кристаллические соединения, которые образуются путем растворения газообразных углеводородов в пластовой воде при определенных термодинамических условиях – высоких давлениях и относительно низких температурах.



1 объем воды при переходе в гидратное состояние связывает до 220 объемов газа. Газогидратные залежи находятся преимущественно в районах распространения многолетней мерзлоты, а также на относительно небольшой глубине под океаническим дном.



1. Основной компонент природного газа (до 98%), находится на третьем месте после водорода и гелия
2. Совокупность залежей природного газа и газоконденсата на определённой территории называется
3. При утечке природный газ не собирается в низинах, а поднимается вверх, потому что
 - а) природный газ легче воздуха в 4 раза
 - б) природный газ легче воздуха в 1,8 раза
 - в) природный газ тяжелее воздуха в 1,8 раза
 - г) природный газ тяжелее воздуха в 4 раза
4. Согласно какой теории природный газ образовался из останков древних организмов и растений, которые на протяжении миллионов лет осаждались на дне водоемов?
5. Месторождения газа с величиной начальных извлекаемых запасов 1-5 трлн м³ называются
 - а) уникальные
 - б) крупные
 - в) средние
 - г) крупнейшие
6. Кристаллические соединения, которые образованы путем растворения газообразных углеводородов в пластовой воде при определенных термодинамических условиях, называются
7. Внешние признаки природного газа
 - а) имеет синевато-голубой оттенок, без запаха и вкуса
 - б) без цвета и вкуса, имеет резкий запах
 - в) имеет синевато-голубой оттенок, резкий запах, без вкуса
 - г) без цвета, запаха и вкуса



Геологоразведка

Добыча газа начинается с процесса геологоразведочных работ. Они позволяют точно определить объем и характер залегающего месторождения. В настоящее время применяется несколько методов разведки.



Гравитационная
Основана на определении силы тяжести горных пород, насыщенных газом. Пласты характеризуются более низкой плотностью.



Сейсмическая
Основана на использовании упругих колебаний волн, которые, проходя через земные слои, издают эхо, улавливаемое специальными аппаратами.



Магнитная
Основана на магнитной проницаемости различных пород, при этом используется аэромагнитная съемка, которая дает развернутую картину на глубине до 7000 метров.



Геохимическая
Основана на изучении подземных вод на предмет концентрации в них химических веществ, присущих газовым залежам.



Бурение
Самый достоверный способ геолого-разведывательных мероприятий, однако применение его дорогостоящее, поэтому целесообразно провести предварительные исследования, затем бурить пробную скважину.



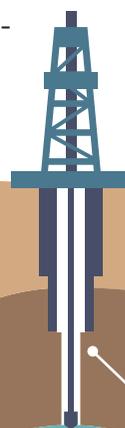
Главной особенностью добычи газа по сравнению с добычей твердых полезных ископаемых является то, что газ остается скрытым в герметичных конструкциях на всех этапах — с момента извлечения из пласта и до момента, когда попадает к потребителю.

Бурение

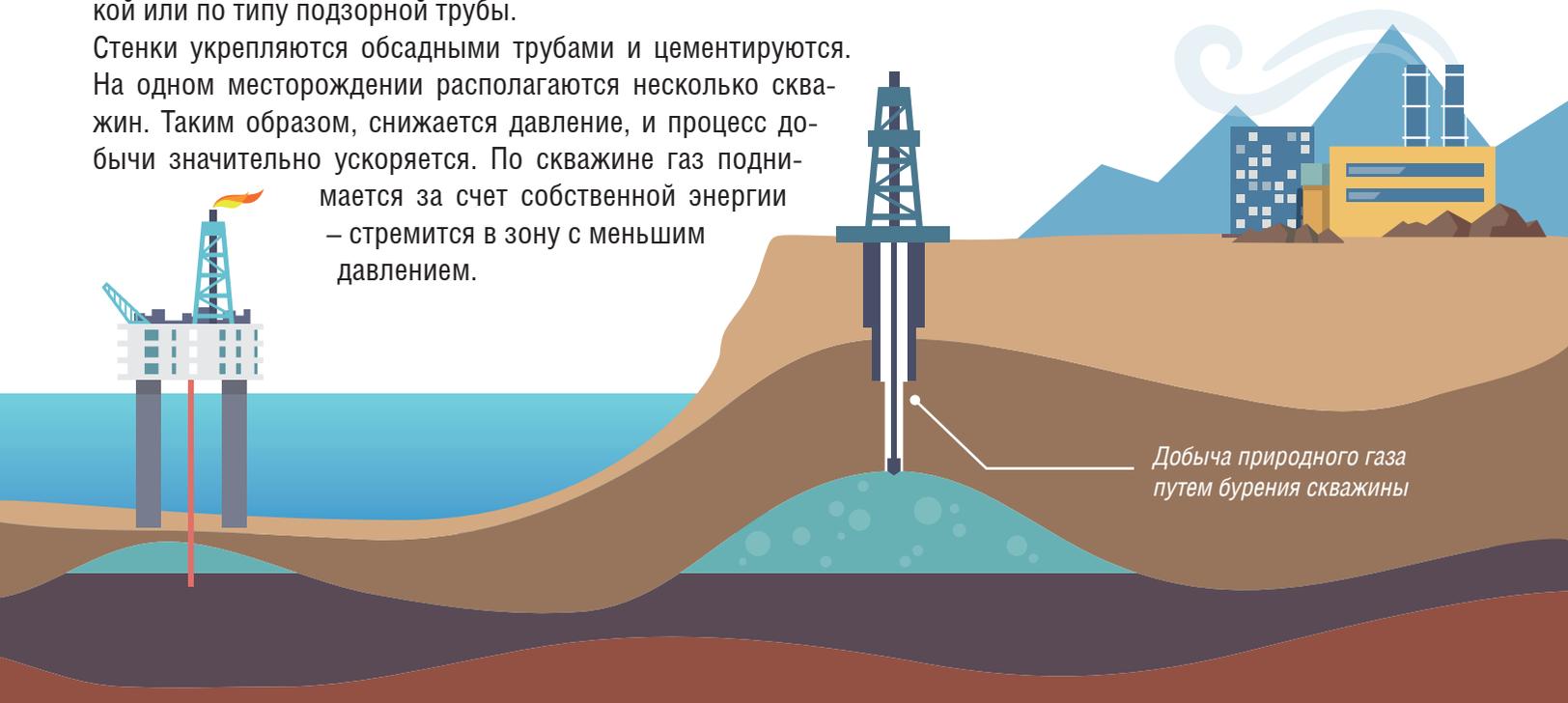
После определения месторождения и оценки его объемов начинается добыча природного газа. Для этого бурятся скважины, глубина которых должна достигать яруса залегания природного топлива. Для обеспечения распределения давления поднимающегося газа скважину делают лесенкой или по типу подзорной трубы.

Стенки укрепляются обсадными трубами и цементируются.

На одном месторождении располагаются несколько скважин. Таким образом, снижается давление, и процесс добычи значительно ускоряется. По скважине газ поднимается за счет собственной энергии — стремится в зону с меньшим давлением.



Добыча природного газа путем бурения скважины



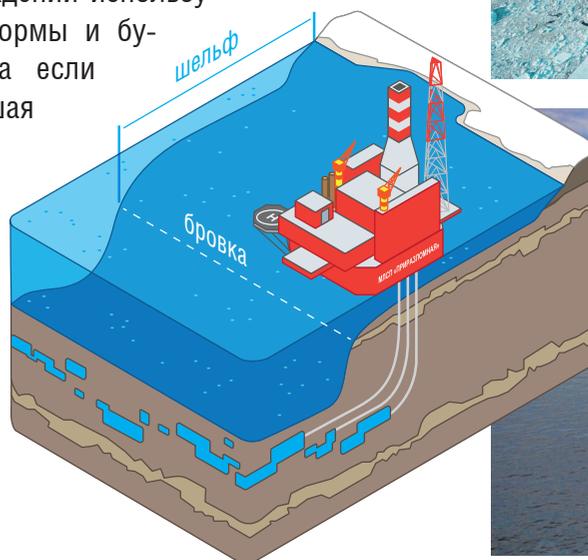


Особенности морской добычи



Месторождения природного газа находятся не только на суше. Существуют морские месторождения – газ иногда встречается и в недрах, скрытых водой.

Если месторождение находят близко к берегу – в прибрежной зоне, то с суши в сторону моря строят наклонные разведочные скважины. Месторождения, которые находятся дальше от берега, относятся уже к зоне шельфа. Шельфом называют подводную окраину материка с таким же геологическим строением, как у суши, и границей его является бровка – резкий перепад глубины. Для таких месторождений используют плавучие платформы и буровые установки, а если глубина небольшая – просто высокие сваи, с которых ведется бурение.



Нефтяная платформа

В основном состоит из четырех компонентов, благодаря которым работает весь комплекс – корпус, якорная система, буровая палуба и буровая вышка.

Якорная система

В море всю конструкцию удерживает на месте якорная система, состоящая из 9 огромных лебедок по три на каждой стороне корпуса нефтяной платформы. Они крепко натягивают стальные швартовые тросы, заякоренные на океанском дне и удерживающие платформу на месте.

Корпус

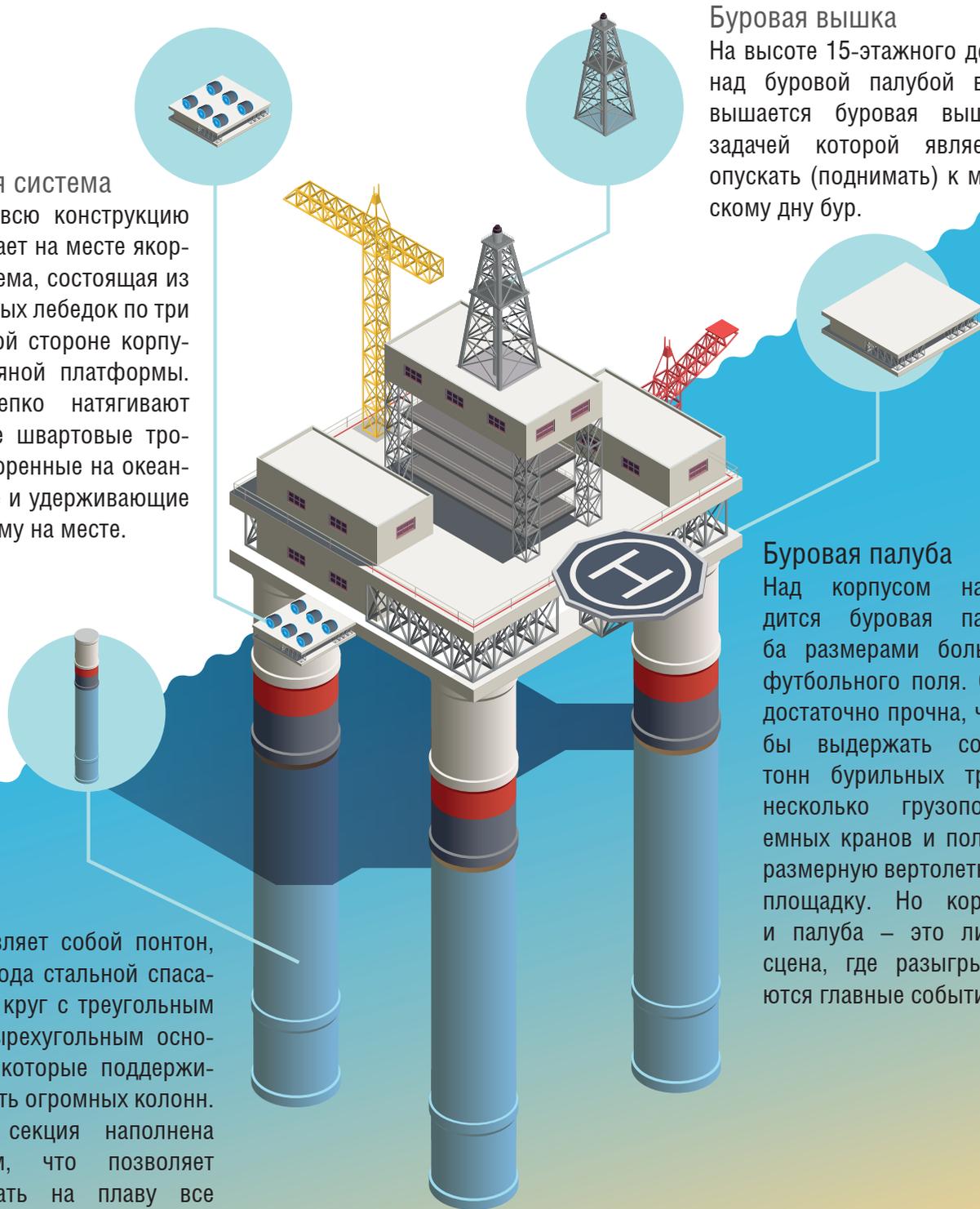
Представляет собой понтон, своего рода стальной спасательный круг с треугольным или четырехугольным основанием, которые поддерживает шесть огромных колонн. Каждая секция наполнена воздухом, что позволяет удерживать на плаву все морское сооружение.

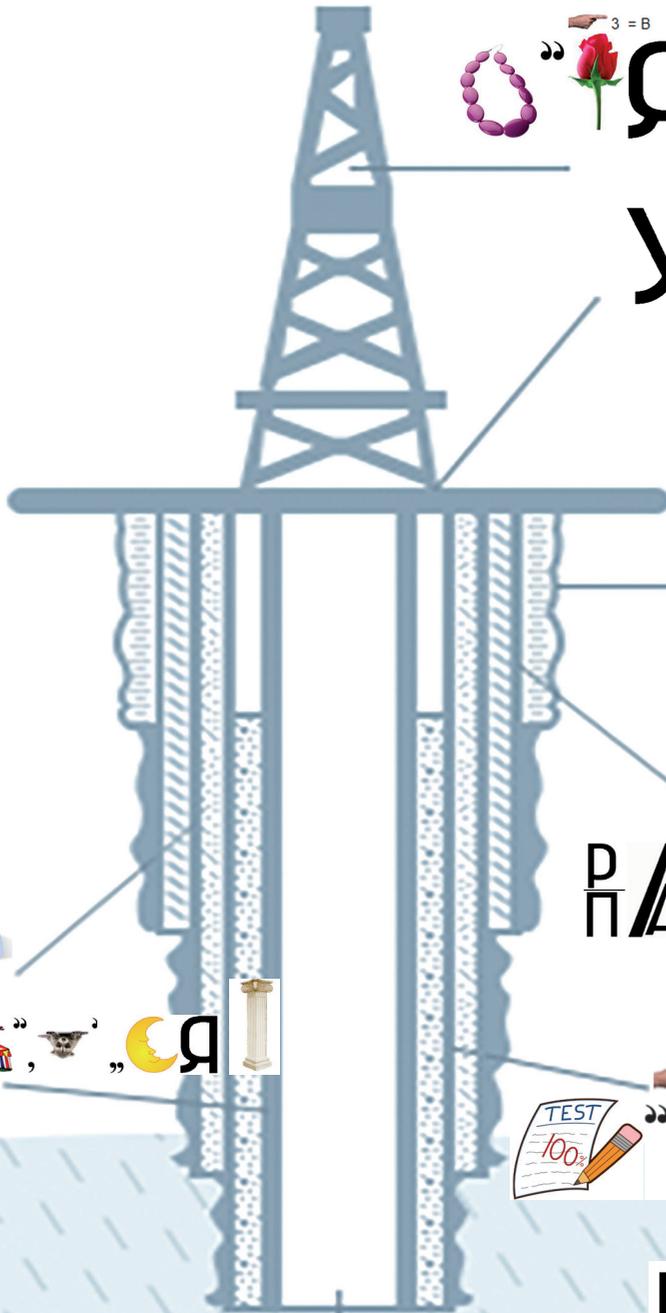
Буровая вышка

На высоте 15-этажного дома над буровой палубой возвышается буровая вышка, задачей которой является опускать (поднимать) к морскому дну бур.

Буровая палуба

Над корпусом находится буровая палуба размерами больше футбольного поля. Она достаточно прочна, чтобы выдержать сотни тонн бурильных труб, несколько грузоподъемных кранов и полноценную вертолетную площадку. Но корпус и палуба – это лишь сцена, где разыгрываются главные события.





” Я ВЫ ”   ^{3 = В} 

У ”  Е

  2 = У

^{2 = У} ОЦ 

Р П Д  ” Л Е

Э ”  П С Т А ”  ”  ”  Я 

 ^{+Н} ” Х Ц ” ^{+С}   

П   2 = А

З ”  Ы



Разработка газового месторождения – это комплекс мероприятий, направленных на приток газа из залежи к забою скважин. Для этого скважины на площади размещают в определенном порядке, выстраивают очередность бурения и начала добычи, устанавливают и поддерживают режим работы.

Скважина

Цилиндрическая горная выработка в толще пород, глубиной от нескольких метров до нескольких километров, диаметром не менее 75 мм.

Скважину условно делят на устье, ствол, забой. Любая скважина создается в процессе разбуривания горной породы и пласта с применением специального оборудования и инструментов.

К ним относятся:

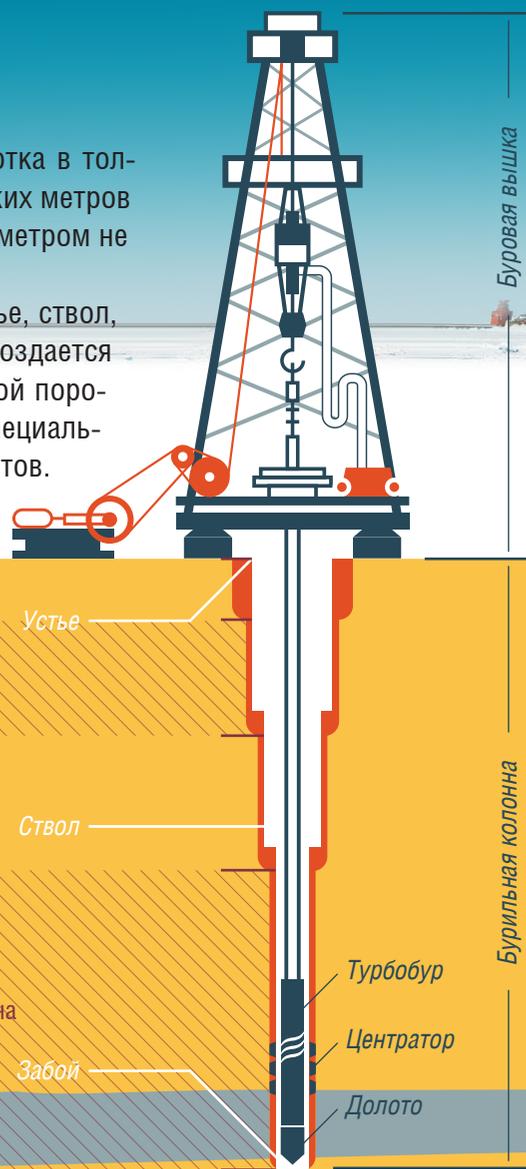
- буровая вышка;
- буровая колонна, состоит из соединенных буровых труб и инструментов (турбобур, центратор, долото).

4 Эксплуатационная колонна
Предназначена для использования скважин. Газ, как правило, движется из пласта по фонтанной колонне, опускаемой внутри эксплуатационной. Диаметр эксплуатационной колонны должен обеспечить также спуск оборудования ствола скважины, проведение исследовательских, ремонтных и других видов работ. Применяют эксплуатационные колонны диаметром от 127 до 273 мм.

1 Направление
Первую обсадную колонну, опускаемую в скважину, называют направлением. Направление защищает от размыва промывочным раствором рыхлых пород вблизи устья скважины на глубине 5–10 м.

2 Кондуктор
Второй ряд обсадных труб перекрывает и изолирует до глубин 50–500 м трещиноватые и каверновые пласты, которые всегда встречаются в верхней части разреза скважины и осложняют бурение, если их не перекрыть.

3 Промежуточная колонна
Промежуточная или техническая колонна опускается и цементируется только в тех случаях, когда пласты, пройденные долотом – буровым инструментом – поглощают промывочную жидкость, обваливаются или из них поступает много жидкости или газа в скважину. Спуск и цементирование такой колонны необходим для успешного бурения, но не для дальнейшей эксплуатации скважины.





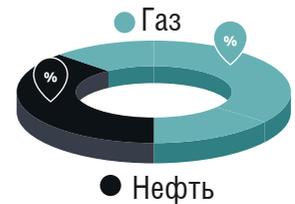
Что такое попутный нефтяной газ?

Попутный нефтяной газ (ПНГ)

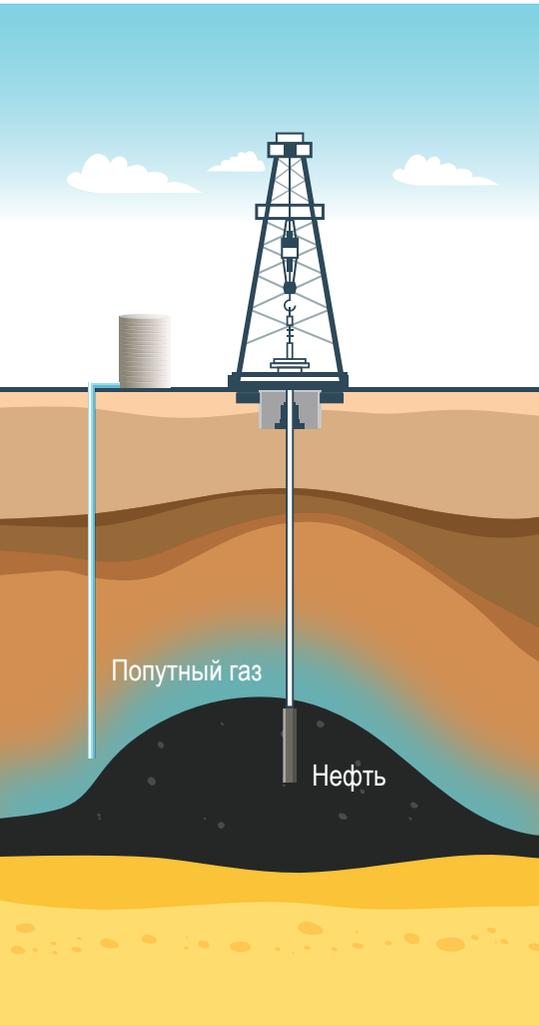
– это полезное ископаемое, природный углеводородный газ, растворенный в нефти или находящийся в «шапках» нефтяных и газоконденсатных месторождений.

Попутный нефтяной газ – это тот же самый природный газ, но с большим количеством примесей. Поэтому по своим физическим свойствам попутный нефтяной газ аналогичен природному газу.

Попутный нефтяной газ растворен в самой нефти, а также находится в пространстве между горной породой и залежами нефти, именуемом «шапкой». При вскрытии нефтяных пластов обычно сначала начинает фонтанировать газ нефтяных шапок. Впоследствии основную часть добываемого ПНГ составляют газы, растворенные в нефти.



Количество газов на 1 т добытой нефти зависит от условий залегания нефтяных месторождений и может составлять от сотен до тысяч куб. м/т нефти.



Долгое время его считали вредной примесью нефти, и ПНГ просто сжигался непосредственно в месте добычи нефти на нефтеносной скважине, загрязняя окружающую среду.

Сегодня существует множество способов утилизации ПНГ – от закачки в недра для увеличения пластового давления и повышения нефтеотдачи до переработки и использования в качестве топлива. Основным способом утилизации ПНГ в России является его переработка на газоперерабатывающих заводах с получением сухого отбензиненного газа, сжиженных газов и стабильного газового бензина.

Пути утилизации ПНГ

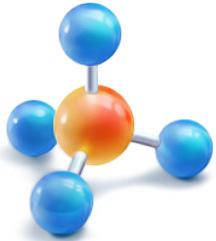


Закачка в недра для эффективности добычи нефти (повышение пластового давления).

Использование в качестве топлива (в местах промысла или на крупных газовых электростанциях).

Переработка на газоперерабатывающих заводах с получением:

- сухого отбензиненного газа;
- широкой фракции легких углеводородов;
- сжиженных газов;
- стабильного газового бензина.

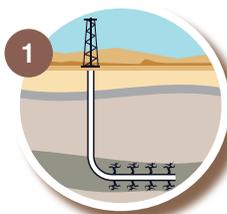


Что такое сланцевый газ?

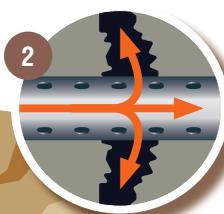
Сланцевый газ

– один из видов природного газа. Его месторождения представляют собой газообразования небольших размеров, также он скапливается в коллекторах, отделах непосредственно сланцевого слоя, расположенного в пластах осадочной породы земной коры.

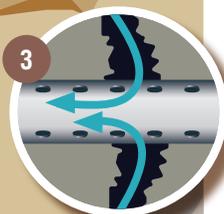
Процесс добычи



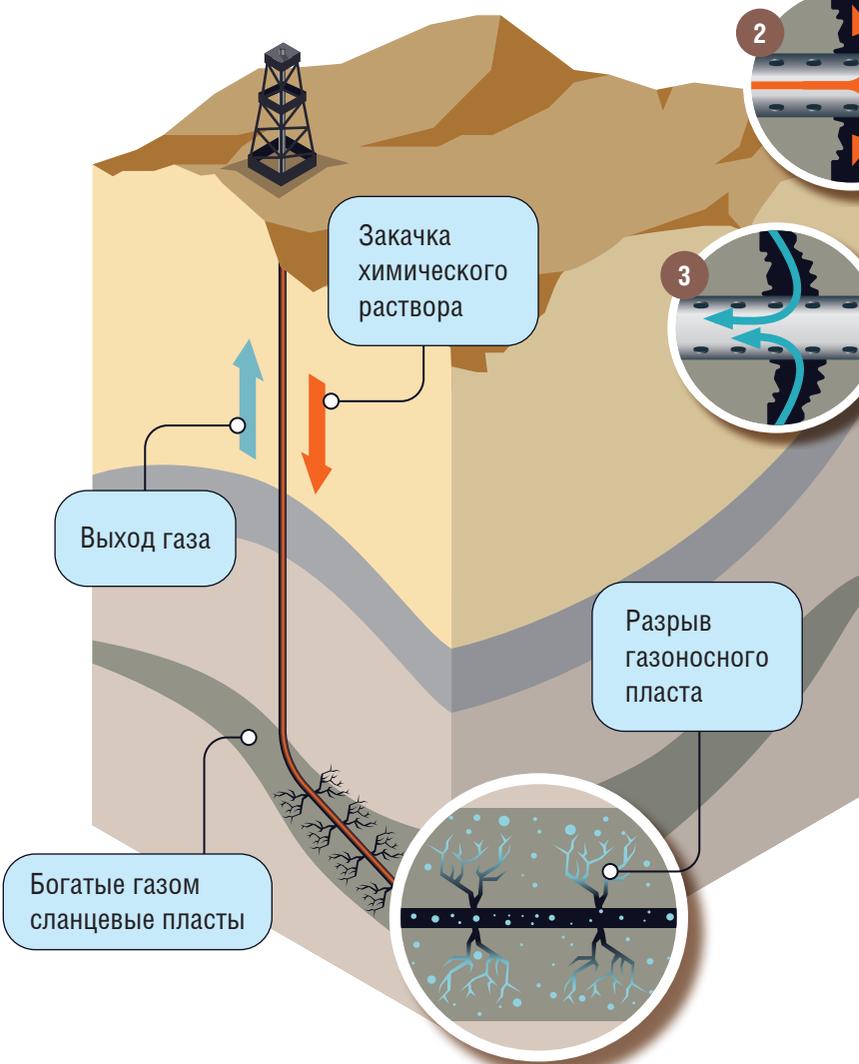
Бурение вертикальной скважины на необходимую глубину. Поворот бура в горизонтальном направлении вдоль сланцевого пласта.



В скважину закачивают воду с химикатами под давлением до 1500 атмосфер, разрушая пласт.



После снижения давления газ просачивается из трещин и разломов, прокачивается через трубопровод. *Когда давление газа падает, можно произвести повторный разрыв сланцевого пласта.*



Для добычи сланцевого газа уходит около 15 миллионов литров воды на каждую скважину

Физические свойства сланцевого газа

Плотность
0,7 ... 0,9 кг/м

Удельная теплота сгорания
12,6–14,3 МДж/м

Внешние признаки
без цвета, запаха
и вкуса

Риски добычи сланцевого газа



Отравление грунтовых вод и земли газом и ядохимикатами



Гибель скота и частичная линька животных в районах разработки скважин



Рост числа онкологических заболеваний и болезней легких



Загрязнение воздуха в районах добычи газа



Верно соотнеси характеристики и вид газа

Попутный нефтяной газ

Сланцевый газ

Себестоимость добычи
больше в 5–10 раз

Долгое время его считали вредной примесью
нефти

Его месторождения представляют
собой газообразования небольших
размеров

Удельная теплота
сгорания 28–46 МДж/м³

Основным способом утилизации этого газа в России является
его переработка на газоперерабатывающих заводах

Плотность 0,7...0,9 кг/м³

Добыча этого газа сопряжена
с рядом рисков

Количество газов зависит от условий залегания
нефтяных месторождений

Этот газ располагается в «шапках» нефтяных
и газоконденсатных месторождений

Удельная теплота сгорания
12,6–14,3 МДж/м³

Плотность 0,65...0,85 кг/м³

Для добычи этого газа уходит около 15 миллионов
литров воды на каждую скважину

Как подготавливают природный газ к транспортировке?

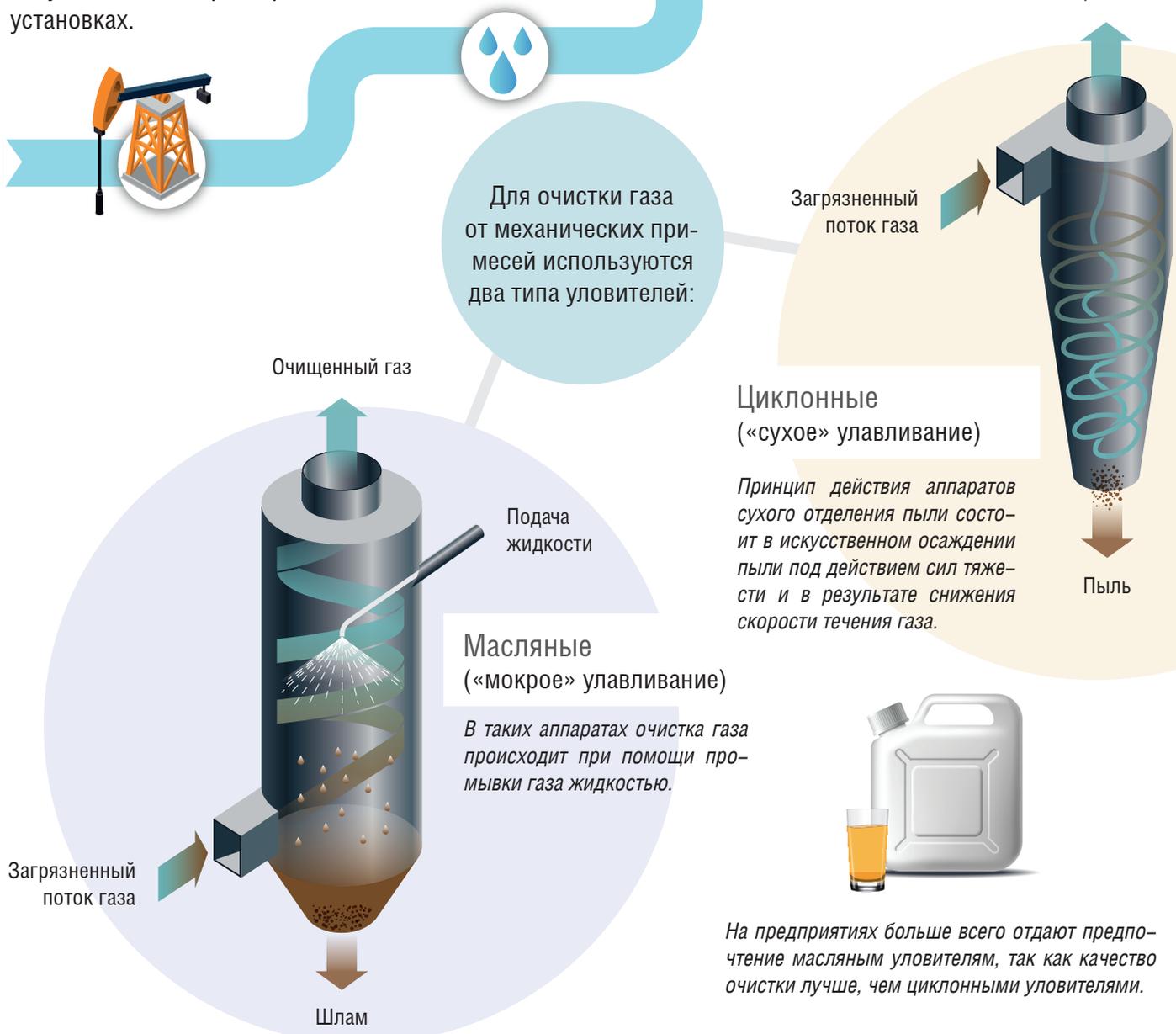


Процесс подготовки газа к транспорту включает в себя следующие этапы:

1 Многоступенчатая процедура удаления примесей, повреждающих оборудование. Первый этап очистки проводится по месту добычи, второй – внутри специальных сепараторов. Третья стадия реализуется на компрессорных установках.

2 Выведение из состава смеси лишней влаги с помощью поглотителей. Если это не сделать, вещество начнет кристаллизоваться и забивать трубы. Еще один способ осушения природного газа – использование дросселирования или охлаждения.

3 Введение в состав топлива добавок, придающих природному газу специфический аромат. Очищенное от примесей вещество полностью лишается запаха (как следствие, его утечка может оказаться незамеченной). Данная проблема решается путем ввода в состав смеси ароматизатора.



Как транспортируют газ?

После подготовки природного газа он готов к транспортировке. Транспортировка газа – ответственная процедура, ведь это вещество является огнеопасным и взрывоопасным. Требуется соблюдать определенные правила ее выполнения. Существуют несколько способов перемещения газа, которые обладают своими преимуществами и недостатками.

Для транспортировки газа и газового конденсата применяются



1 железнодорожный,

2 водный,



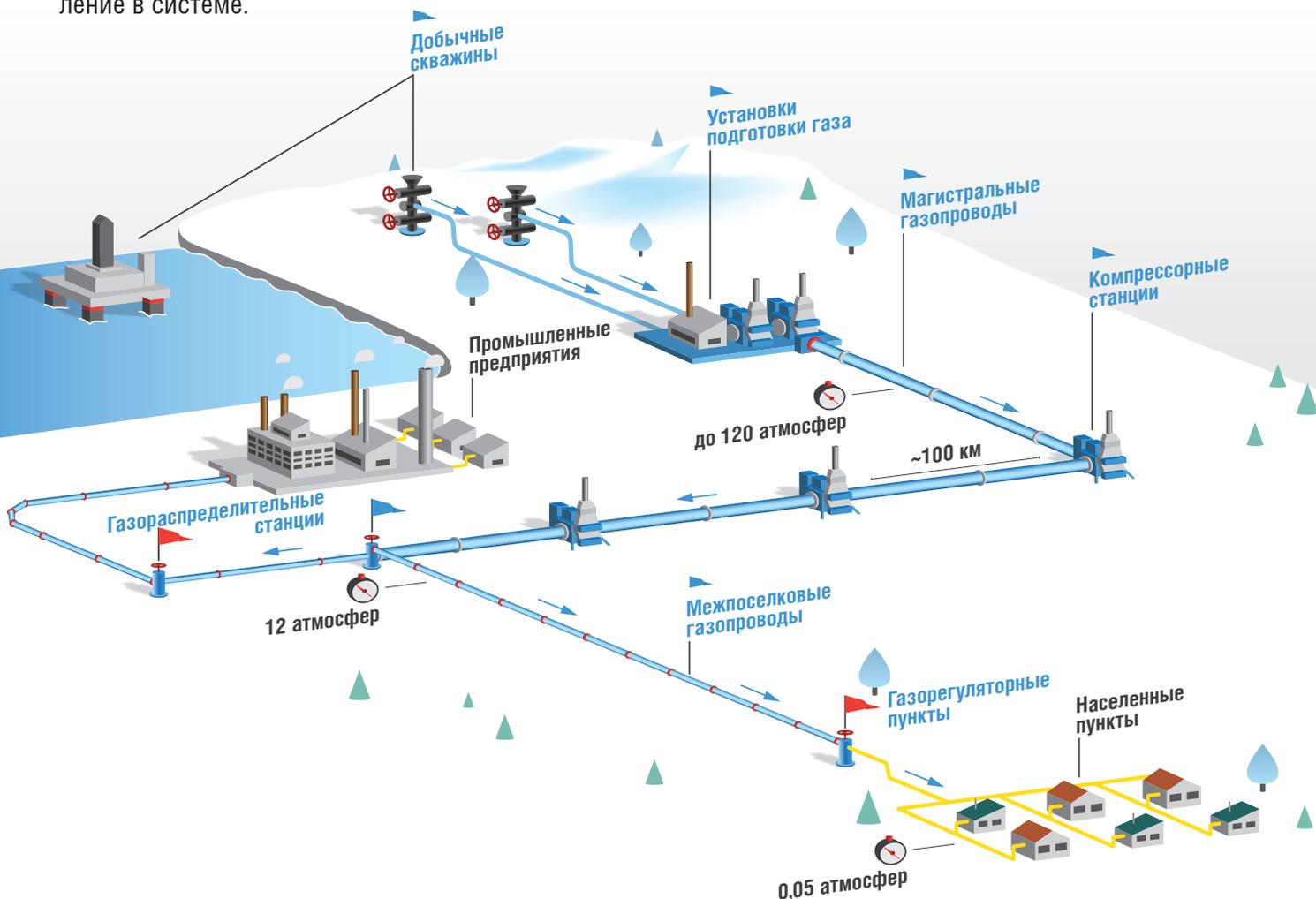
3 автомобильный и трубопроводный

4 виды транспорта.

4

Трубопроводный вид транспорта

В настоящее время транспортируют природный газ в основном при помощи трубопроводов. Они обладают большим диаметром и способны выдерживать давление в 75 атмосфер и более. Чтобы соорудить такую конструкцию, требуются специальные компрессорные станции. Именно они поддерживают заданное давление в системе.



На большие расстояния газ перекачивается по магистральным газопроводам, но при доставке газа конечным потребителям используются уже газопроводы меньшего диаметра – газораспределительные сети. В зависимости от категории потребителя различают сети низкого (для газоснабжения жилых домов), высокого и среднего давления, которые предназначены для снабжения промышленных предприятий.



+



Главным достоинством является дешевизна.



Средство перемещается внутри труб с большой скоростью, поэтому оно вовремя доставляется до самых отдаленных уголков.



Бесперебойная работа систем.



Газ при транзите теряется в минимальном количестве.



Вещество перемещается в автоматическом режиме.



Систему использовать достаточно просто.



Происходит разгрузка других видов транспорта.

-



Теряется его энергия, которая уходит на преодоление трения о стенки трубы.



Тратятся большие средства не только на сооружение трубопроводов, но и их эксплуатацию.



Не везде можно применять такие магистрали, так как тут уже берутся во внимание условия функционирования системы, а они не всегда одинаковые.



Нет возможности транспортировки сжиженного газа посредством таких трубопроводов.



После длительного использования эффективность системы снижается.



Изначально спроектированный маршрут впоследствии очень сложно изменить, поэтому в случае поломки трубы приходится вкладывать большие средства на ее ремонт.



Как транспортируют газ?

Железнодорожный вид транспорта

Транспорт сжиженных углеводородных газов по железным дорогам осуществляется в специальных цистернах и вагонах, груженых баллонами. Железнодорожные цистерны специальной конструкции различают по емкости и назначению.



+



Возможна перевозка в случаях, когда потребитель находится на значительном удалении от кустовых баз и газонаполнительных станций сжиженного газа или в стороне от автомобильных дорог, что характерно для некоторых северных районов.

-



Относительно низкая эффективность использования мощности подвижного состава (цистерны в обратном направлении идут незагруженными).



Относительно высокие эксплуатационные затраты.



Необходимость специальных сливно-наливных пунктов и пунктов зачистки вагонов-цистерн.

Водный вид транспорта

Этот метод перемещения топлива считается одним из самых широко используемых. Перевозка осуществляется танкером – это специальное судно, в котором производится перевозка сжиженного газа. Его температура при этом находится в пределах -160 градусов, чтобы достичь таких показателей, требуются аппараты воздушного охлаждения. Сжимать вещество можно более чем в 600 раз от первоначального объема.



Сам по себе процесс транспортировки требует пристального внимания целого штата диспетчеров, которые фиксируют режимы прокачки. Они должны учитывать суточную и сезонную неравномерность потребления газа на конечном пункте.

+



Газ в сжиженном состоянии представляет меньшую опасность, а еще его удобно хранить.



Перевозки характеризуются минимальной стоимостью. Морские пути имеют неограниченную пропускную способность. Они не ограничены диаметром, как трубопровод.



Морская гладь может выдержать тысячи танкеров с газом, объем которых исчисляется миллионами кубометров.



Присутствует возможность доставки топлива в те регионы, в которых нет трубопровода, а доставка автотранспортом является слишком дорогой или невозможной.

-



Грузы продвигаются довольно медленно, поэтому могут быть доставлены не вовремя.



Если требуется небольшое количество сжиженного газа, то тоннаж судна используется не полностью – это дополнительные растраты.



В обратном направлении танкеры идут пустыми.

Автомобильный вид транспорта

Перевозка газа может проводиться с помощью автоцистерн. При этом топливо находится в сжиженном состоянии. Такой метод требует максимальной ответственности и осторожности. Любая авария или неполадки со средством передвижения способны привести к настоящей катастрофе, ведь газ быстро воспламеняется и взрывается.



+



Возможность переместить газ на небольшое расстояние.



Возможность использования без доступа к морю.



Отсутствует потребность в строительстве трубопровода.

-



Повышенная опасность для водителя автоцистерны, а также окружения и внешней среды в случае аварии.



Возможность перемещать только строго ограниченные и небольшие по объему вещества.



Необходимость соблюдения идеального состояния транспорта.

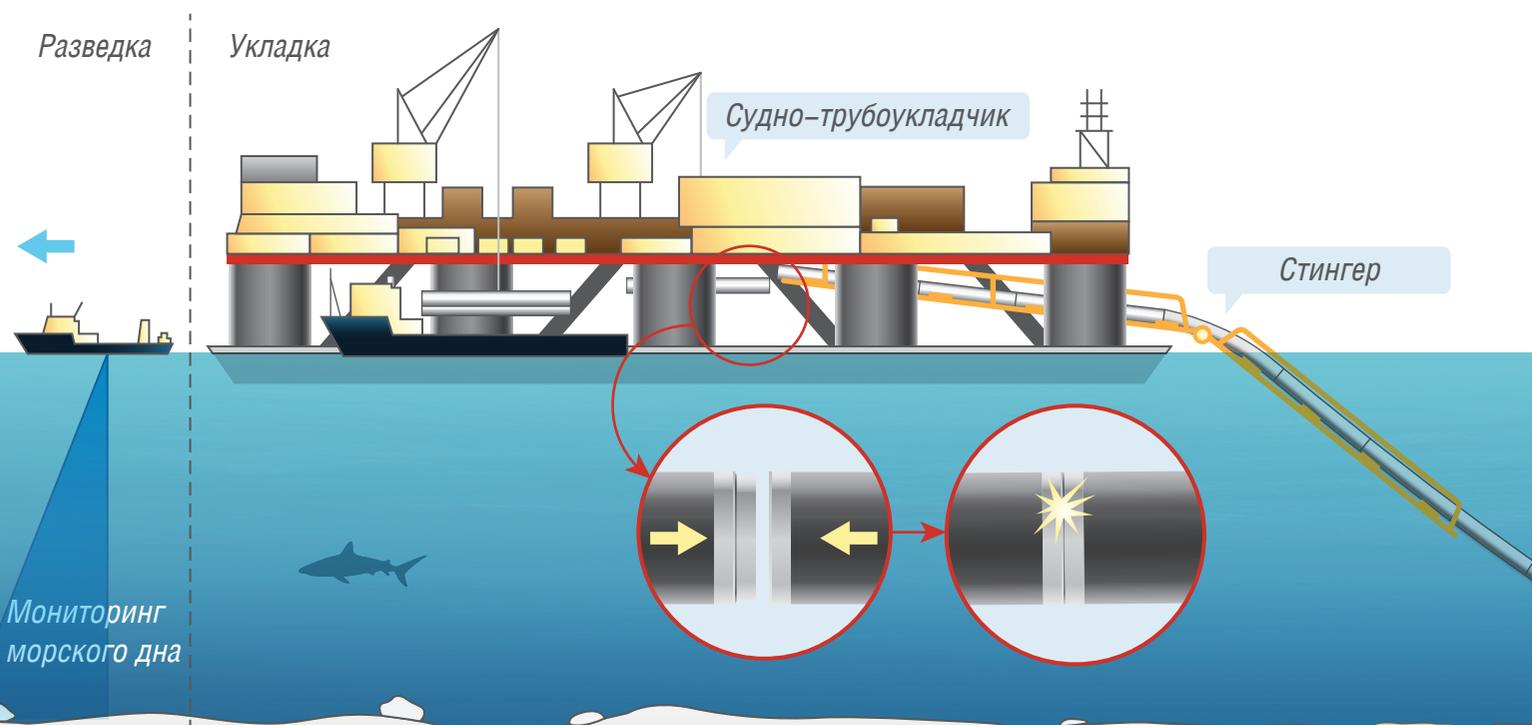


Высокая стоимость транспортировки.



Как строят подводные газопроводы?

Глубина моря может достигать нескольких километров. Проложить трубы по дну – сложная задача. Но по дну Северного моря идут 6000 км трубопроводов, некоторые из которых там уже 40 лет. На долю морских газопроводов сегодня приходится 45% импорта природного газа в Европу.



До начала укладки газопровода проводится тщательное исследование дна моря на протяжении всей трассы. Специалистам необходимо обнаружить все потенциальные препятствия – это и затонувшие корабли, и боеприпасы, и просто большие валуны. При необходимости препятствия либо устраняют, либо проектируют трассу в обход. На этом этапе специалисты также выявляют места, где будет необходимо производить заглубление трубопровода в грунт или его засыпку. Непосредственно укладка труб на дно моря ведется со специальных трубоукладочных судов. Суда-трубоукладчики – это огромные плавучие дома, на которых могут одновременно находиться несколько сотен человек.



Размеры самого большого в мире судна – Solitaire – 300 метров в длину и около 40 метров в ширину. Именно это судно задействовано в строительстве газопровода Nord Stream.

В процессе трубоукладки, как правило, принимают участие сразу несколько кораблей – специальные баржи производят бесперерывную доставку труб на трубоукладчик, а перед ним в процессе укладки идет судно, которое ведет мониторинг морского дна. Доставленные трубы выгружаются на складские площадки, расположенные непосредственно на палубе трубоукладчика – на них должен находиться запас труб на 12 часов работы.

На трубоукладочном судне установлен специальный конвейер – на него поступают трубы, которые здесь же свариваются. Затем каждый сварной шов проходит ультразвуковую проверку на наличие

дефектов. После сварки все швы покрываются антикоррозионным покрытием. Сваренные между собой трубы продвигаются по конвейеру в направлении кормы. Здесь расположен стингер – специальная стрела, под углом уходящая в воду, по которой трубы постепенно опускаются на морское дно. Именно он задает требуемый прогиб верхней части трубопровода, что позволяет не допускать деформации металла.

Баржа с трубами



Подводное судно-робот проверяет уложенный участок газопровода

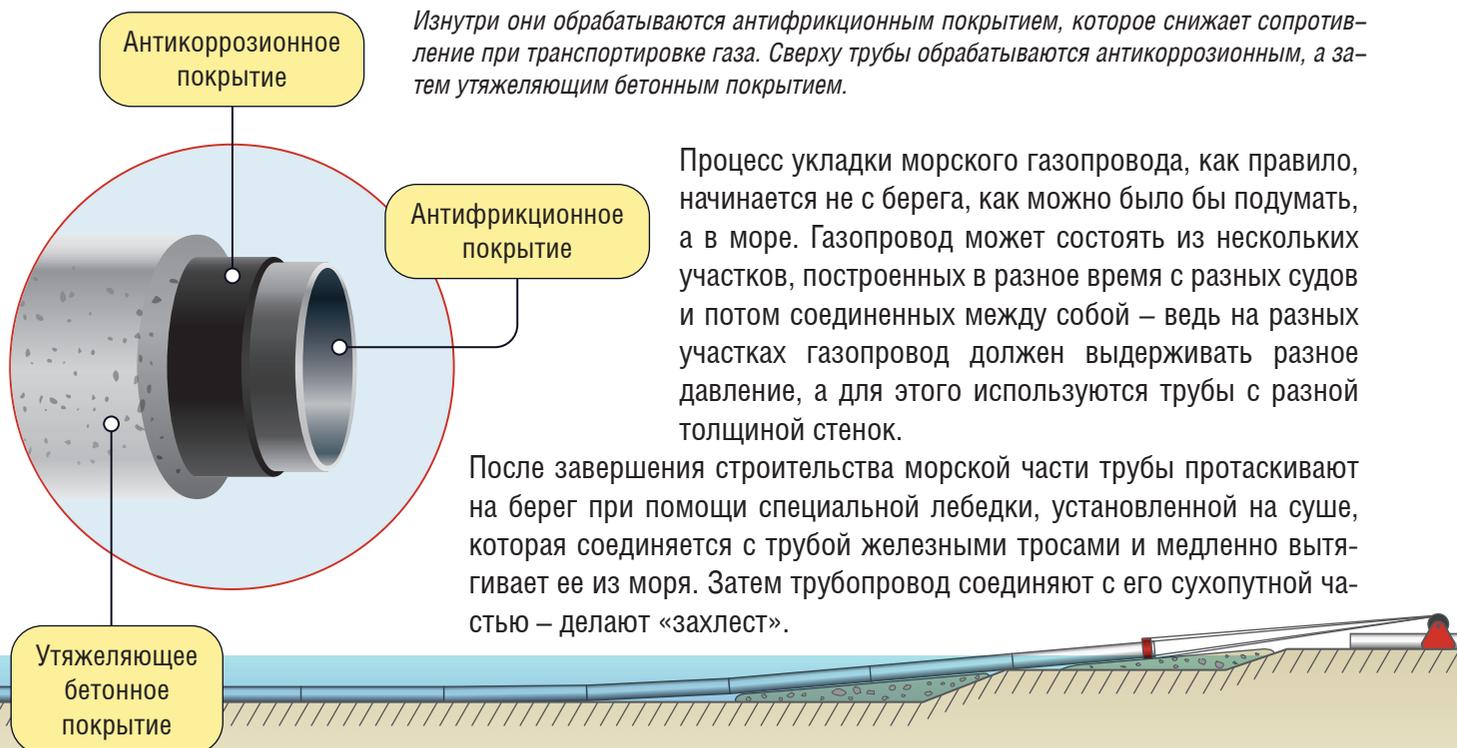
Подсыпка





Как строят подводные газопроводы?

Все трубы для будущего газопровода проходят специальную обработку.



Изнутри они обрабатываются антифрикционным покрытием, которое снижает сопротивление при транспортировке газа. Сверху трубы обрабатываются антикоррозионным, а затем утяжеляющим бетонным покрытием.

Процесс укладки морского газопровода, как правило, начинается не с берега, как можно было бы подумать, а в море. Газопровод может состоять из нескольких участков, построенных в разное время с разных судов и потом соединенных между собой – ведь на разных участках газопровод должен выдерживать разное давление, а для этого используются трубы с разной толщиной стенок.

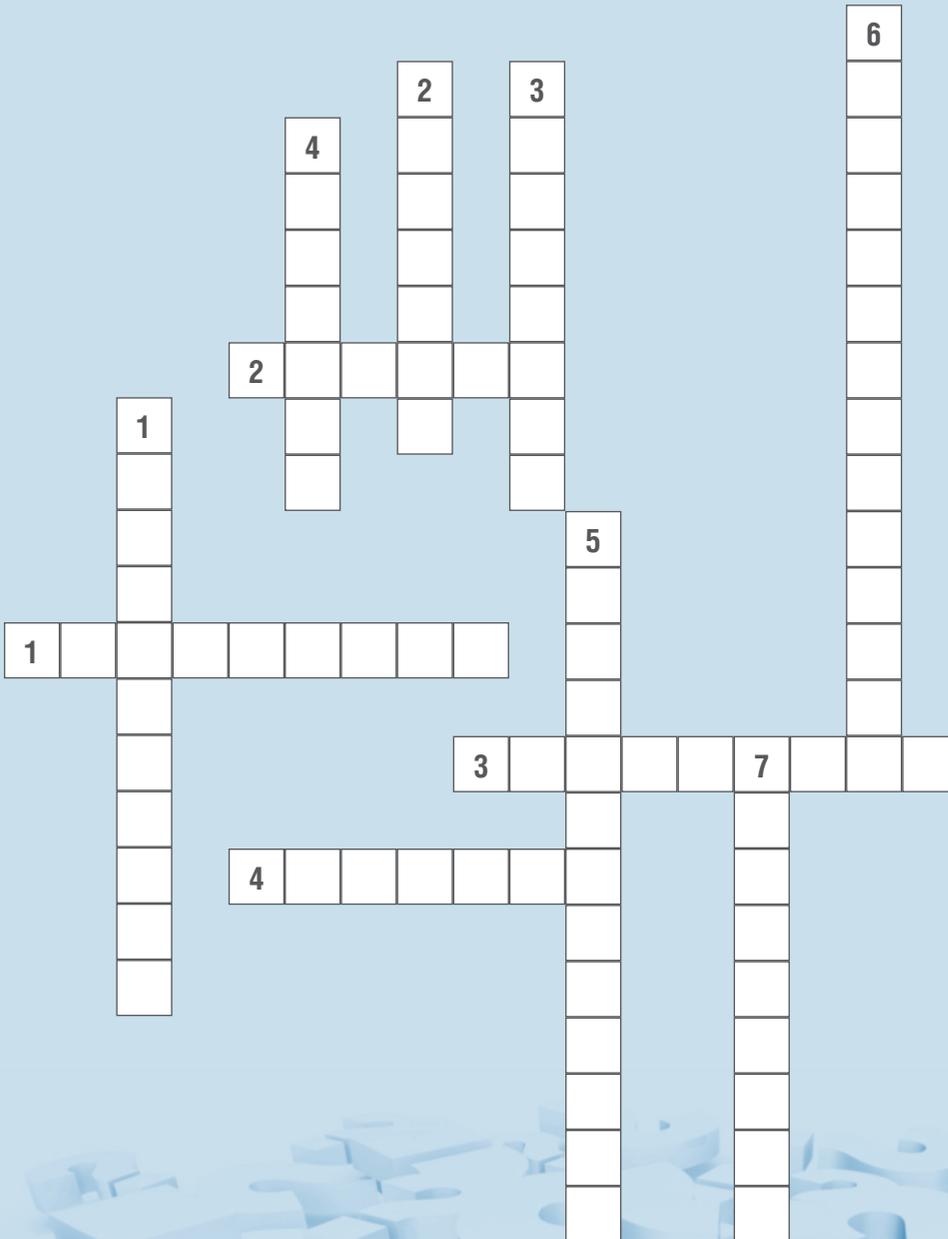
После завершения строительства морской части трубы протаскивают на берег при помощи специальной лебедки, установленной на суше, которая соединяется с трубой железными тросами и медленно вытягивает ее из моря. Затем трубопровод соединяют с его сухопутной частью – делают «захлест».

Обязательным этапом является проведение гидроиспытаний газопровода. Для этого его наполняют водой под требуемым давлением и выдерживают так некоторое время для обнаружения возможных дефектов. Тщательный мониторинг состояния газопровода ведут и после его запуска в эксплуатацию. Для этого применяют специальные электронные устройства внутритрубной диагностики.

На дне моря трубы, как правило, лежат под собственным весом — их не требуется специально закреплять, потому что вес каждой трубы после на-

несения бетонного покрытия достигает нескольких тонн. Лишь в некоторых местах, например у выходов на берег, для обеспечения стабильности трубы укладывают в специальные траншеи и сверху присыпают грунтом.





По вертикали

- 1. Инженерное сооружение, предназначенное для транспортировки газообразных и жидких веществ.
- 2. Механизм, тяговое усилие которого передается посредством каната, цепи, троса или иного гибкого элемента от приводного барабана.
- 3. Закрытое хранилище (ёмкость), предназначенное для перевозки жидкостей.
- 4. Вещества, которые используют для придания газу определённого запаха.
- 5. Данный вид газопровода предназначен для перекачки на большие расстояния.
- 6. Наиболее часто применяемый вид неразрушающей проверки, которая устанавливает степень прочности и плотности трубопровода, функционирующего под давлением.
- 7. Совокупность средств, предназначенных для перемещения чего или кого-либо.

По горизонтали

- 1. Приспособление для очистки газа от механических примесей.
- 2. Специальное судно, в котором производится перевозка сжиженного газа.
- 3. Должностное лицо, фиксирующее режимы прокачки.
- 4. Специальная стрела, под углом уходящая в воду, по которой трубы постепенно опускаются на морское дно.

Как хранят газ?



Любой продукт надо как-то хранить. Газ не исключение.

Хранение газа – содержание резервных запасов газа в условиях, обеспечивающих его количественную и качественную сохранность в течение установленного времени.

Подземное хранение газа (ПХГ) – технологический процесс закачки, отбора и хранения газа в пластах-коллекторах и выработках-ёмкостях, созданных в каменной соли и в других горных породах.

Водоносный пласт

Хранение газа в водоносном пласте состоит в том, что в пласт, обладающий описанными свойствами, через скважины, расположенные на своде поднятия, нагнетается газ. Давление при закачке газа должно быть выше пластового. Газ проникает в поры коллектора и оттесняет из них воду, подпираемый водой газ занимает верхнюю часть ловушки. А при отборе газа происходит снижение давления в скважине – и газ поступает на поверхность.

Истощенный газовый коллектор

Это наиболее известный и распространенный вид подземного хранения. Представляет собой месторождение газа, из которого был извлечен природный газ. Обедненное образование резервуара легко способно удерживать впрыскиваемый природный газ. Истощенные резервуары, как правило, самый дешевый и простой в разработке, эксплуатации и техническом обслуживании тип подземных хранилищ.

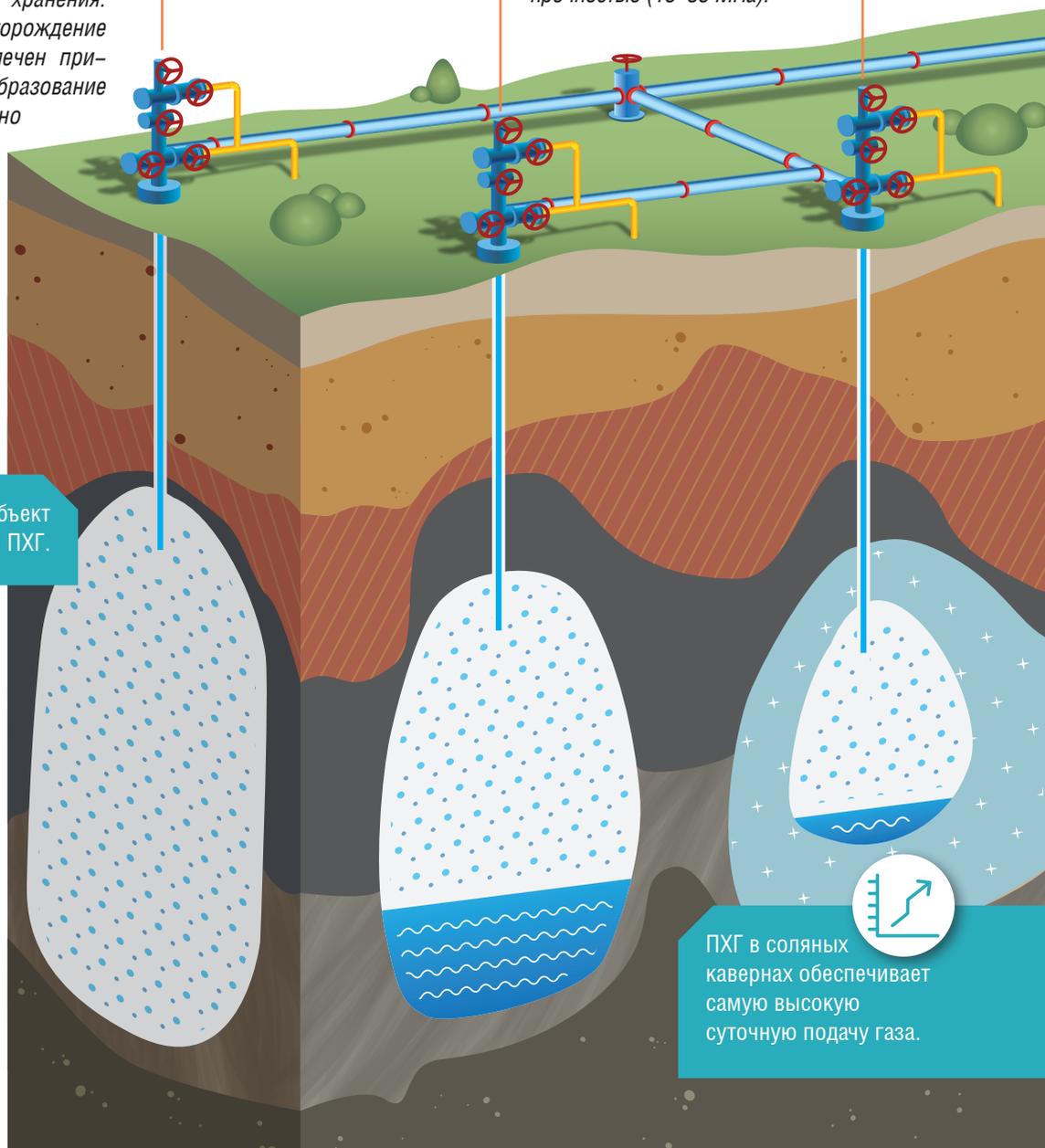
Соляные каверны

Это комплекс сооружений, состоящий из одной или более подземных ёмкостей в отложениях каменной соли и наземного технологического оборудования, обеспечивающего приём, хранение и отбор продукта. Массив каменной соли, в котором создаётся соляное хранилище, является упруговязкой непроницаемой средой, обладающей высокой прочностью (15–35 МПа).



Это наилучший объект для создания в нем ПХГ.

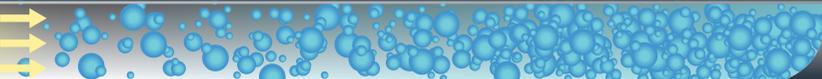
Месторождение полностью разведано: известны геометрические размеры и форма площади газоносности, герметичность покрышки. Есть возможность использовать скважины и оборудование бывших промыслов.



ПХГ в соляных кавернах обеспечивает самую высокую суточную подачу газа.



Повышение давления



Канчуринско-Мусинский комплекс ПХГ



Пропускная способность трубопровода

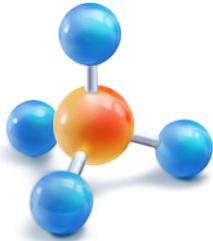
Газ может временно храниться в самой системе трубопроводов с помощью процесса, называемого линейной упаковкой. Это делается путем упаковки большего количества газа в трубопровод за счет повышения давления. В периоды высокого спроса из трубопровода в области рынка может быть отведено большее количество газа, чем в зоне добычи. Процесс линейной упаковки обычно выполняется не в часы пик, чтобы удовлетворить спрос следующего дня в час пик. Этот метод, однако, обеспечивает лишь временную кратковременную замену традиционному подземному хранению.

Резервуары для хранения СПГ

Для хранения природного газа в сжиженном состоянии используются специальные резервуары, которые могут быть как надземного, так и подземного типа. Резервуары подземного типа имеют цилиндрическую форму и выпуклую крышу. Надземные могут быть как цилиндрической, так и шарообразной формы.

Считается, что подземные резервуары для хранения сжиженного газа более безопасны. Особенно это касается сейсмоактивных районов. Однако затраты на сооружение подземных резервуаров выше, чем для аналогичных надземных емкостей. Поэтому большинство емкостей для хранения сжиженного природного газа делают надземного типа, строго соблюдая при этом регламент безопасности.





Что такое СПГ?



-160 °C Сжиженный природный газ (СПГ)

– природный газ, искусственно сжиженный путем охлаждения до $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ для облегчения хранения и транспортировки.

СПГ хранится и транспортируется при сверхнизких температурах при атмосферном давлении (отсутствие высоких давлений). При воздействии на окружающую среду СПГ быстро испаряется, не оставляя следов на воде или почве.

Без запаха

Бесцветный



Не горюч

Не токсичен



Не вызывает коррозии



В своей жидкой форме сжиженный природный газ не имеет способность взрываться или воспламениться. При испарении природный газ может воспламениться в случае контакта с источником горения, и если концентрация испарений в воздухе будет составлять от 5 до 15 процентов. Если концентрация паров газа менее 5 процентов, то для начала возгорания испарений недостаточно, а если более 15 процентов, то в окружающей среде будет нехватка кислорода.

-161,5°C



При сжижении природный газ уменьшается в объеме примерно в 600 раз.

Охлаждение



Физические свойства СПГ



CH₄

Плотность
0,41 ... 0,5 кг/л

Температура кипения
-158 ... -163 °C

Нижняя граница теплоты сгорания
50 116 кДж/кг
или 20 МДж/л

Внешние признаки
без цвета, запаха
и вкуса

Преимущества сжиженного природного газа



В процессе сжижения плотность газа увеличивается в сотни раз, что повышает эффективность и удобство хранения, а также транспортировки и потребления энергоносителя.



Большие объемы СПГ возможно хранить в специальных наземных резервуарах при атмосферном давлении.

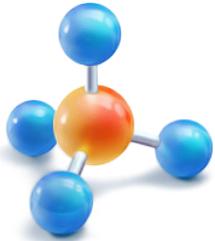


Возможность межконтинентальных перевозок СПГ специальными танкерами-газовозами, а также перевозка железнодорожным и автомобильным видами транспорта в цистернах.



Сжиженный природный газ дает возможность газификации объектов, удаленных от магистральных трубопроводов на большие расстояния, путем создания резерва СПГ непосредственно у потребителя, избегая строительства дорогостоящих трубопроводных систем.

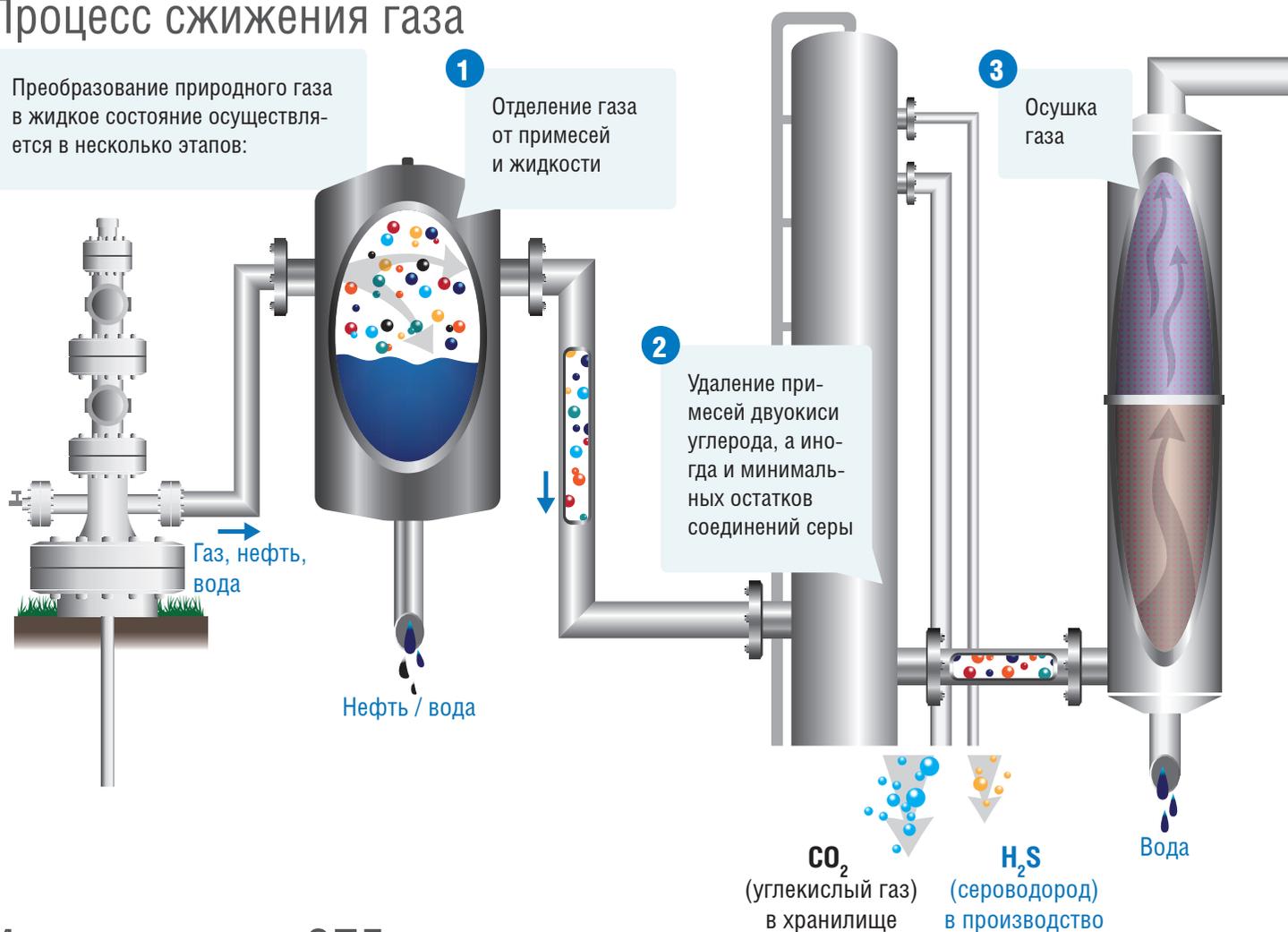




Что такое СПГ?

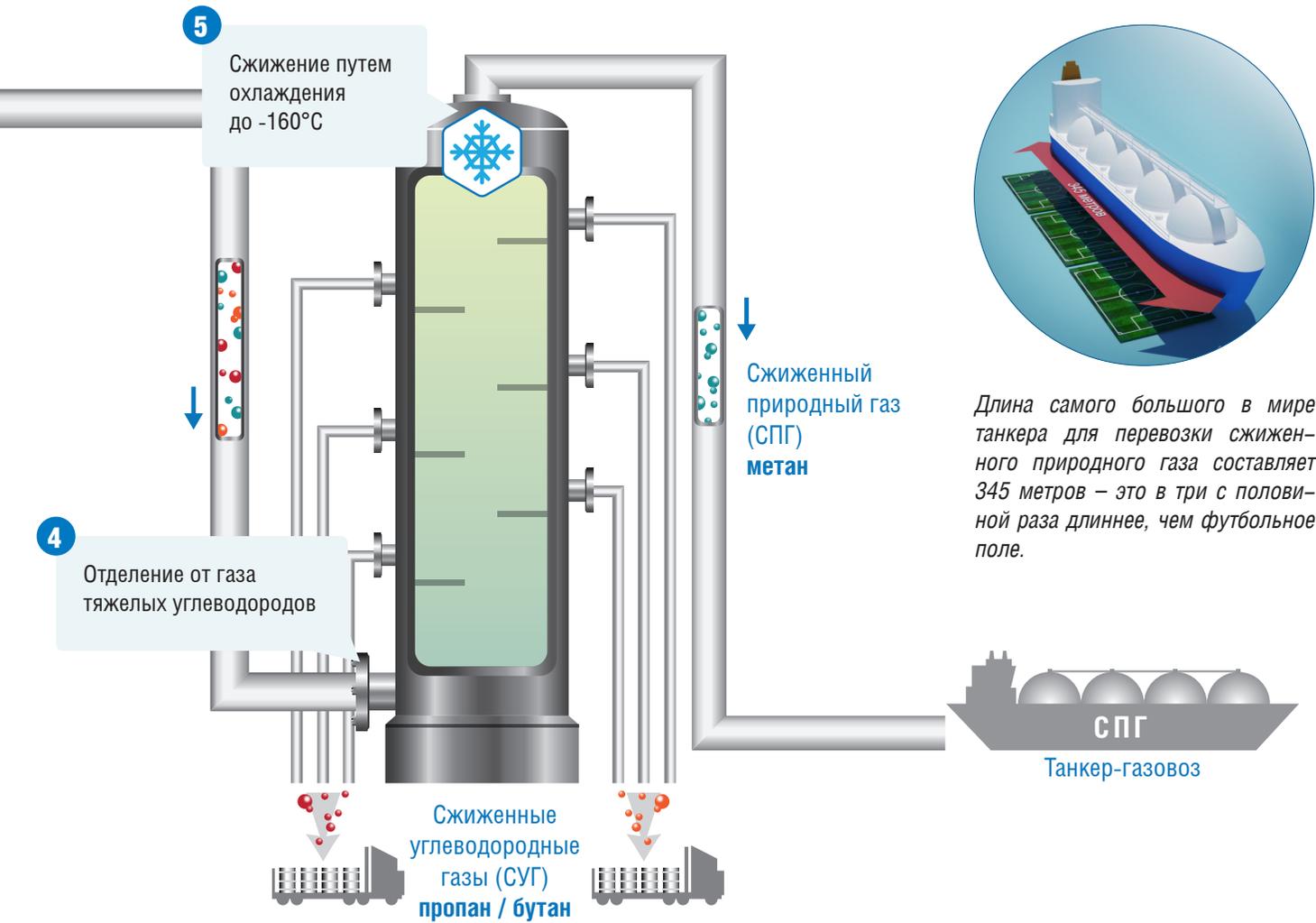
Процесс сжижения газа

Преобразование природного газа в жидкое состояние осуществляется в несколько этапов:

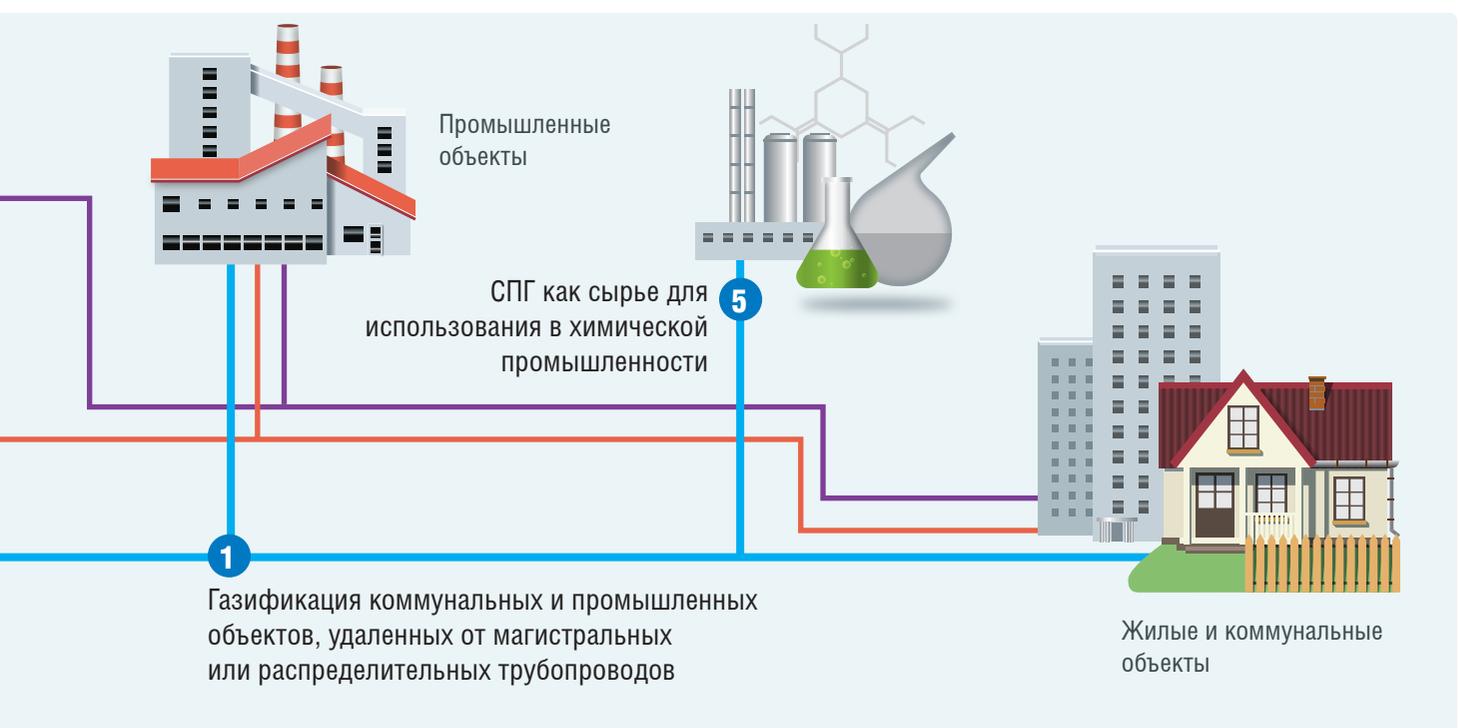


Использование СПГ





Длина самого большого в мире танкера для перевозки сжиженного природного газа составляет 345 метров – это в три с половиной раза длиннее, чем футбольное поле.





1. Природный газ, искусственно сжиженный путем охлаждения до -160°C для облегчения хранения и транспортировки – это

- а) ПХГ
- б) СПГ
- в) ПНГ
- г) ЕСГ

2. К типам хранения газа НЕ относится

- а) Водоносный пласт
- б) Соляные каверны
- в) Трубопровод
- г) все из перечисленных не относятся
- д) все из перечисленных относятся

3. При сжижении природный газ уменьшается в объеме

- а) примерно в 600 раз
- б) примерно в 60 раз
- в) примерно в 6 раз
- г) примерно в 6000 раз

4. Внешние признаки СПГ

- а) имеет синевато-голубой оттенок, без запаха и вкуса
- б) без цвета и вкуса, имеет резкий запах
- в) имеет синевато-голубой оттенок, резкий запах, без вкуса
- г) без цвета, запаха и вкуса

5. Тип хранения газа, представляющий собой месторождение газа, из которого был извлечен природный газ

- а) резервуары для хранения СПГ
- б) водоносный пласт
- в) истощенные газовый коллектор
- г) соляные каверны

Перечислите все способы использования СПГ

- 1) _____
- _____
- _____
- 2) _____
- _____
- _____
- 3) _____
- _____
- _____
- 4) _____
- _____
- _____

Перечислите преимущества СПГ

- 1) _____
- _____
- _____
- 2) _____
- _____
- _____
- 3) _____
- _____
- _____
- 4) _____
- _____
- _____



Как применяется природный газ?



Природный газ является одним из лучших видов топлива, которые используются для промышленных и бытовых нужд. Его ценность как горючего состоит также в том, что это минеральное топливо довольно чистое экологически. При его сгорании появляется гораздо меньше вредных веществ, если сравнить с другими видами топлива. Именно поэтому природный газ – это один из основных источников энергии во всей человеческой деятельности.

Способы применения природного газа



ЭКОНОМИЯ



Использование газа помогает сэкономить на электричестве, так как газовый водонагреватель за одно и то же время нагреет в два раза больше воды, чем электрический, а газовая плита намного быстрее приготовит или разогреет пищу.

Как природный газ используется в качестве автомобильного топлива?



Природный газ можно использовать для заправки автомобиля. Природный газ в качестве топлива намного дешевле и экологичнее нефтепродуктов.



Природный газ – самое безопасное топливо из всех доступных на сегодняшний день. В случае аварии метан не скапливается в углублениях и не образует горючую смесь паров с воздухом. Так как газ легче воздуха, он сразу улетучивается, поэтому его утечка не представляет опасности.



Для заправки транспорта используют различные виды сжиженного газа: метан (природный газ), пропан, бутан и их смеси (так называемые углеводородные газы). Кроме того, метан используется и в сжатом (компримированном) виде.

В выхлопах автомобиля, работающего на «голубом топливе», вредных веществ в 5 раз меньше по сравнению с автомобилем с бензиновым двигателем. Это серьезное преимущество природного газа, ведь транспорт – главный загрязнитель атмосферы, особенно в крупных городах.

Перевод автомобилей и автобусов на природный газ поможет сделать воздух чище и улучшить экологию городов.



Сегодня практически все крупнейшие автопроизводители выпускают автомобили на метане. Мировые лидеры автопрома сегодня предлагают заводские автомобили с двигателями, работающим на компримированном природном газе.



Баллоны, в которых хранится метан, имеют очень толстые и прочные стенки. В процессе производства их многократно проверяют, чтобы емкости могли выдерживать давление газа.



Эти машины ни в чем не уступают традиционным бензиновым аналогам и пользуются большой популярностью среди автолюбителей. На сегодняшний день в мире насчитывается более 17 млн автомобилей, работающих на метане, и это число продолжает расти.



Как газ доставляется потребителям?

Для доставки газа конечным потребителям недостаточно только магистральных газопроводов. Для того, чтобы газ загорелся голубым пламенем на газовой плите, он должен из магистрального газопровода поступить в распределительный, а затем пройти по внутридомовым газопроводам.



Поставками газа для потребителей занимаются региональные компании по реализации газа. В настоящее время 49 таких компаний осуществляют деятельность в 65 субъектах Российской Федерации. Они реализуют газ и собирают платежи за него, а также осуществляют учет потребления газа.

Магистральные газопроводы



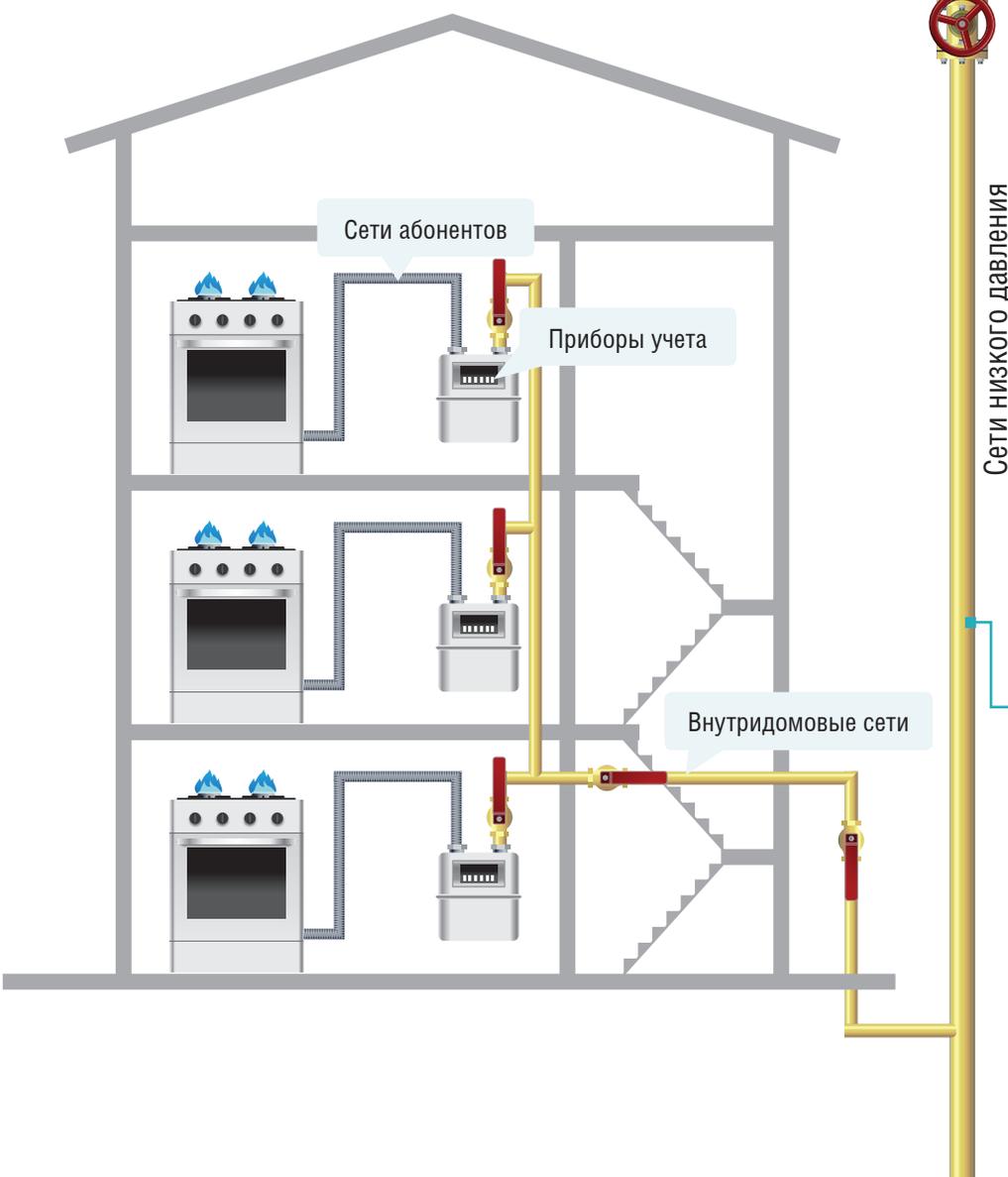
Сети газораспределительных организаций (ГРО)

Распределительные газопроводы

Газораспределительные организации

(«горгазы» и «облгазы») занимаются транспортировкой газа по распределительным газопроводам – от магистрального газопровода до конечного потребителя, обслуживанием сетей низкого давления, обслуживанием внутридомового газового оборудования, проектированием схем регионального газоснабжения.

Сети низкого давления

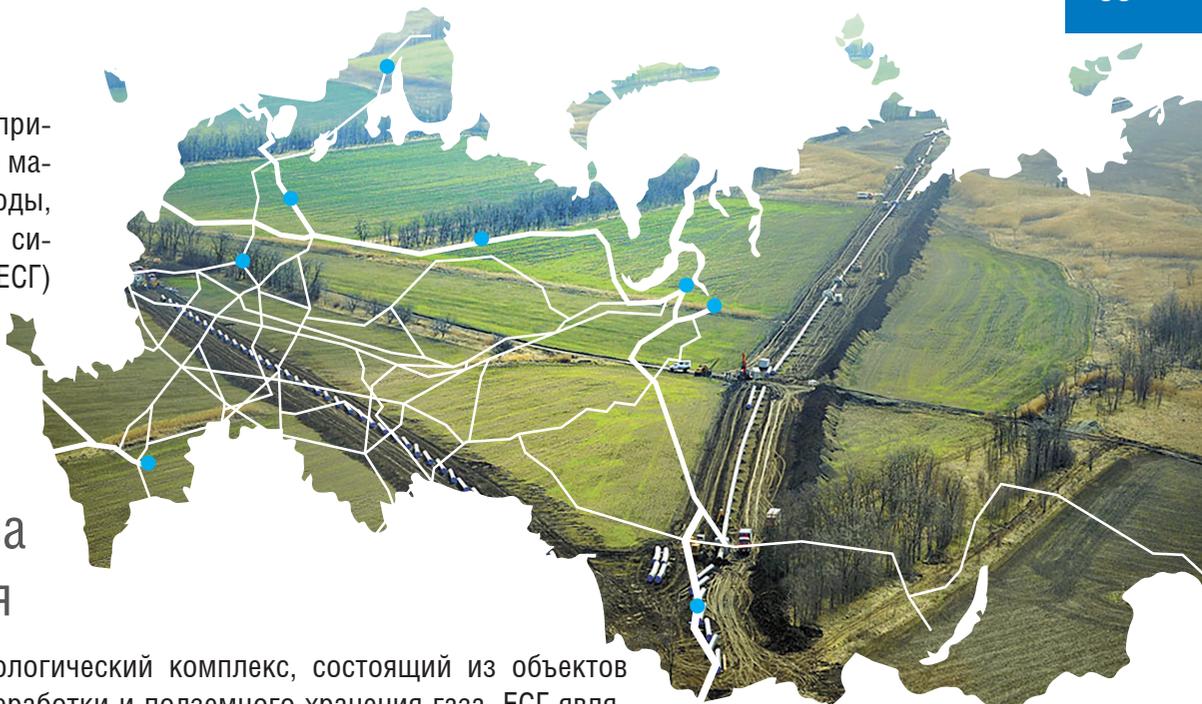


Цена газа для конечного потребителя – физического или юридического лица складывается из трех частей, которые устанавливаются Федеральной службой по тарифам: это оптовая цена, своя для каждого пояса, плата региональной газовой компании за снабженческо-сбытовые услуги (ПССУ) и тариф на транспортировку газа по газораспределительным сетям.



Единая система газоснабжения России

Добычаемый в России природный газ поступает в магистральные газопроводы, объединенные в Единую систему газоснабжения (ЕСГ) России.



Единая система газоснабжения

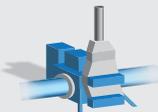
– производственно-технологический комплекс, состоящий из объектов добычи, транспорта, переработки и подземного хранения газа. ЕСГ является крупнейшей в мире системой транспортировки газа и представляет собой уникальный технологический комплекс, включающий в себя объекты добычи, переработки, транспортировки, хранения и распределения газа. ЕСГ обеспечивает непрерывный цикл поставки газа от скважины до конечного потребителя.

В состав ЕСГ входят:
155 000 км
магистральных
газопроводов
и отводов

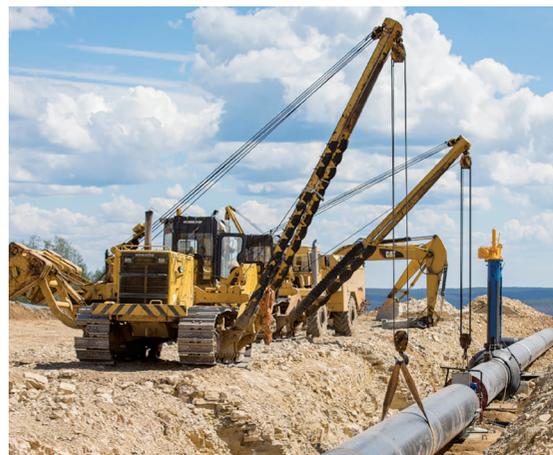


Этого хватит,
чтобы обогнуть землю
4 раза

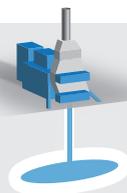
268 компрессорных станций с общей мощностью газоперекачивающих агрегатов в 44,8 млн. кВт



6 комплексов
по переработке газа и газового конденсата,



24 объекта
подземного хранения газа



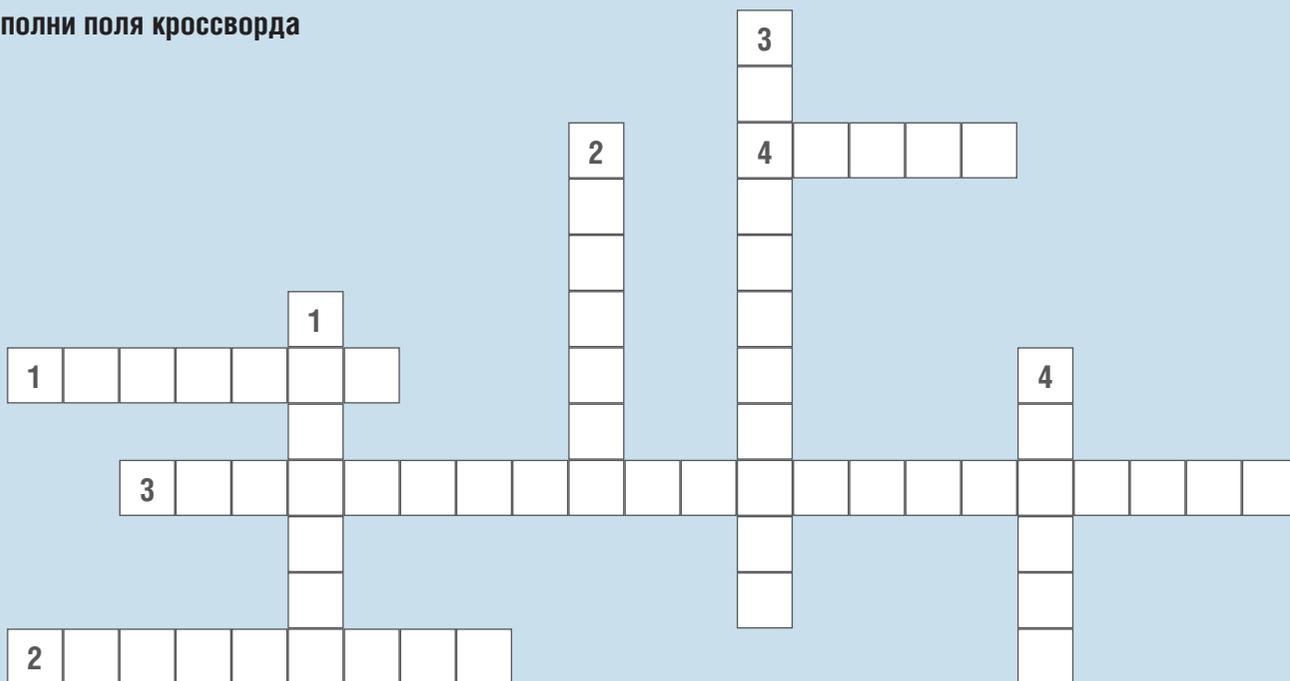
Благодаря централизованному управлению, большой разветвленности и наличию параллельных маршрутов транспортировки ЕСГ обладает существенным запасом надежности и способна обеспечивать бесперебойные поставки газа даже при пиковых сезонных нагрузках.



Единая система газоснабжения России принадлежит ПАО «Газпром»



1) Заполни поля кроссворда

**По вертикали**

1. Природный газ, который подаётся в дома по трубам, называют
2. Документ, регулирующий взаимоотношения между поставщиком и потребителем
3. Физическое или юридическое лицо, приобретающее у поставщика газ и использующее его в качестве топлива и/или сырья на основе договора
4. В какой цвет принято окрашивать газопровод до потребителя?

По горизонтали

1. К накоплению в помещении какого газа приводят пропуски в пламени бытового природного газа
2. Какая служба с кодом «04» входит в состав газораспределительных организаций
3. Специализированная организация, которая занимается транспортировкой газа по распределительным газопроводам
4. Ставка, утвержденная в установленном порядке, по которой производятся расчеты за поставленный газ, утвержденные в установленном порядке.

- 2) В местах прохождения газопровода в земле, где возможна хозяйственная деятельность, обычно устанавливают на столбиках указательные знаки. На опознавательный знак газопровода или другого сетевого устройства наносятся следующие данные:
- тип сетевого устройства (газопровод – газ или Г, сборник конденсата – СК, газовый колодец – ГК и т.п.);
 - диаметр труб газопровода;
 - материал труб газопровода (например: ПЭ – полиэтилен);
 - категория газопровода по давлению или значение давления в нем;
 - глубина заложения труб газопровода;
 - расстояние до газопровода от стойки таблички;
 - телефоны аварийных служб и эксплуатирующей организации.

Соотнеси данные из списка с рисунком.



Опознавательный знак

История газовой промышленности России



Человечество с природным газом познакомилось более двух тысяч лет назад. Газ, выходя из земли, при ударах молнии очень часто загорался в разных частях планеты. Человек не мог объяснить, как это горят земля и воздух, поэтому приписывал этому явлению божественный смысл. Огонь давал людям свет и тепло, защищал от хищных животных. Так возник в древности культ огня. Такие культы были известны в Индии, Китае, Персии, на Кавказе и в других частях света.

1812

год

Талантливый российский изобретатель Петр Соболевский создает и испытывает первую отечественную установку для получения искусственного газа – «термоламп»

**1819**

Зажжен первый уличный газовый фонарь на Аптекарском острове Санкт-Петербурга

1835

Утвержден устав первой российской акционерной газовой компании «Общество для освещения Санкт-Петербурга газом»

1863

Построен небольшой газовый завод для освещения Большого и Малого Императорских театров

1865

В Москве построен первый завод по производству светильного газа

1868

В России действует 310 газовых заводов

1911

Создана первая российская компания по добыче и использованию природного газа «Ставропольское товарищество для исследования и эксплуатации недр земли»

1924

Создан Гелиевый комитет, и в стране начались планомерные поиски газовых месторождений.

1930

Состоялась Первая Всесоюзная газовая конференция, определившая направление формирования основ стратегии газовой промышленности

1950

Начало газовой «революции», радикально изменившей топливно-энергетический баланс нашей страны. Открыто уникальное по запасам газа Северо-Ставропольско-Пелагадинское месторождение. На Украине разведали крупное газовое месторождение – Шебелинское

1947

Магистральный газопровод Саратов-Москва введен в постоянную эксплуатацию

1943

В СССР введен в эксплуатацию первый магистральный газопровод Бугуруслан-Похвистнево-Куйбышев

1942

Первое газовое месторождение Коми АССР – Седельское – вступило в промышленную разработку

1941

На Елшанской площади заложена скважина № 1

1933

Приказом Наркомата тяжелой промышленности создано Управление газовой промышленности и промышленности искусственного жидкого топлива (Главгаз)

1931

В Москве введен в эксплуатацию завод «Нефтегаз»

История газовой промышленности России



1960–1970

Российский газ начинает свою международную историю. Соглашение «Газ – трубы» положило начало газовой эры в международной экономике. На Тюменском севере открыто около 20 газовых месторождений с суммарным запасом в несколько триллионов кубометров

1971

Начались работы по обустройству месторождения Медвежье на Урале

1988

Открыто Штокмановское газоконденсатное месторождение

1993

Выходит постановление правительства РФ «Об учреждении Российского акционерного общества «Газпром»

2001

Учреждено Российское газовое общество

2002



Март – завершено строительство первой «нитки» газопровода «Голубой поток». Июнь – завершено строительство второй линии глубоководного участка газопровода «Голубой поток». Ноябрь – на заседании правления ОАО «Газпром» было принято решение о начале реализации проекта Северо-Европейского газопровода. Декабрь – сдан в эксплуатацию пусковой комплекс газопровода Россия–Турция («Голубой поток»)

2003

Распоряжением правительства Российской Федерации утверждена «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года»

2005

«Газпром» впервые поставляет сжиженный природный газ (СПГ) за границу

2007

Введено в эксплуатацию Южно-Русское месторождение

2011

Начата добыча газа и конденсата из валанжинских залежей Заполярного месторождения (ЯНАО). Проектная мощность: 130 млрд куб. м в год, газового конденсата – 3 млн тонн в год



2019

В Калининграде был запущен морской терминал по приему СПГ мощностью 2,7 млрд куб. м газа в год («Маршал Василевский»), который в полном объеме покрывает потребности региона

2015

В Москве на ТЭЦ-12 (Фрунзенская) введен в эксплуатацию новый парогазовый энергоблок, повысив мощность в полтора раза. Суммарная мощность ТЭЦ – 612 МВт. Началось строительство Амурского газоперерабатывающего завода.

2014

Сварен первый стык газотранспортной системы «Сила Сибири» в рамках контракта на поставку природного газа в Китай. Общая протяженность составит порядка 4000 км, проектная производительность – 38 млрд куб. м газа в год



2013

В Кремле в присутствии Президента Российской Федерации Владимира Путина и Председателя Китайской Народной Республики Си Цзиньпина подписан Меморандум о взаимопонимании, который определяет параметры поставок природного газа в Китай и закладывает основу 30-летнего контракта. «Газпром» начал промышленную добычу газа на шельфе Вьетнама на основе раздела продукции. Ежесуточно здесь будет добываться 8,5 млн куб. м газа и 3,5 тыс. т газового конденсата

2012

Ввод в эксплуатацию парогазового энергоблока ПГУ-800 Киришской ГРЭС (Ленинградская область). Самый мощный в России – 800 МВт. Старт строительства газопровода «Южный поток»





Восстанови хронологический порядок истории газовой промышленности России

а) Сдан в эксплуатацию пусковой комплекс газопровода Россия-Турция («Голубой поток»)

и) В России действует 310 газовых заводов

б) Учреждено Российское газовое общество

в) Петр Соболевский создает и испытывает первую отечественную установку для получения искусственного газа - «термоламп»

л) Начались работы по обустройству месторождения Медвежье на Урале

к) На Елшанской площади заложена скважина № 1

г) Началось строительство Амурского газоперерабатывающего завода.

м) В Калининграде был запущен морской терминал по приему СПГ мощностью 2,7 млрд куб. м газа в год («Маршал Василевский»)

д) Введено в эксплуатацию Южно-Русское месторождение

н) Открыто Штокмановское газоконденсатное месторождение

е) Сварен первый стык газотранспортной системы «Сила Сибири»

о) На Тюменском севере открыто около 20 газовых месторождений с суммарным запасом в несколько триллионов кубометров

ж) Утверждена «Энергетическая стратегия России на период до 2020 года».

п) «Газпром» впервые поставляет сжиженный природный газ (СПГ) за границу

з) На заседании правления ОАО «Газпром» было принято решение о начале реализации проекта Северо-Европейского газопровода

р) Введен в эксплуатацию первый магистральный газопровод Бугуруслан-Похвистнево-Куйбышев



Месторождения газа России

Россия по праву считается одним из лидеров по разработкам, добыче и поставкам газа на мировой рынок. Природа щедро наградила её этим видом сырья. Разработано и освоено около двухсот месторождений по добыче газа и газового конденсата.



Доказанные запасы газа в России, по данным BP Statistical Review of World Energy June 2019, составляют 38,94 трлн м³. Таким образом, по этому показателю наша страна занимает первую позицию в мире.

На втором месте – Иран с запасами в 31,93 трлн м³ газа.

Замыкает тройку лидеров Катар с показателями 24,7 трлн м³.

Крупнейшие месторождения России

Штокмановское месторождение считается одним из самых богатых по запасам газа и газового конденсата. Объёмы, сосредоточенные в Баренцевом море на глубине 300–400 м, исчисляются в 3,94 трлн м³ и 56 млн т соответственно

Ленинградское газоконденсатное месторождение в юго-западной части Карского моря имеет 3 трлн куб. м газа и 3 млн т конденсата

В том же Карском море на континентальном шельфе Северо-Западной платформы на глубинах 1,5–2 км находится Русановское месторождение с запасами 779 млрд т газа и 7,8 млн т конденсата

Запасы Бованенковского месторождения оцениваются в 4,9 трлн м³, откуда газ поставляется на экспорт, в основном в Китай

Ямбургское имеет 8,2 трлн куб. м газа, который добывается в условиях вечной мерзлоты на глубине 40–50 метров

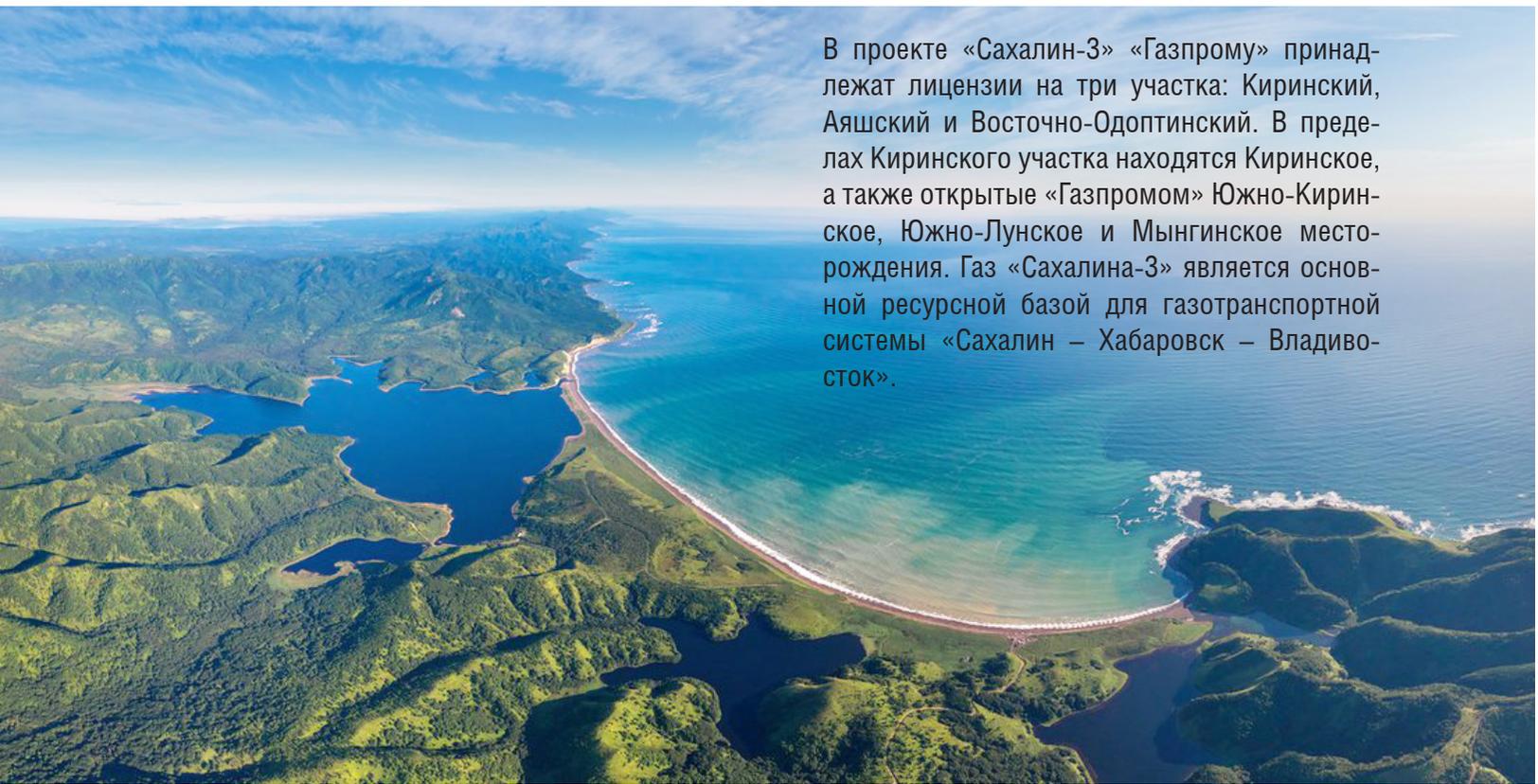


Также нужно отметить Заполярное газоконденсатное месторождение – 2,6 трлн м³. Медвежье – начальные запасы которого составляют 4,7 трлн м³ газа. Запасы Астраханского месторождения оцениваются в 2,5 трлн м³ газа и 400 млн т конденсата

На территории России расположены крупнейшие месторождения, одно из которых относится к гигантским и занимает третье место в мире, это Уренгойское с запасами 16 трлн м³

Уренгойское газопромислое управление





В проекте «Сахалин-3» «Газпрому» принадлежат лицензии на три участка: Киринский, Аяшский и Восточно-Одоптинский. В пределах Киринского участка находятся Киринское, а также открытые «Газпромом» Южно-Кириновское, Южно-Лунское и Мынгинское месторождения. Газ «Сахалина-3» является основной ресурсной базой для газотранспортной системы «Сахалин – Хабаровск – Владивосток».

В мае 2019 года «Газпром» сообщил об открытии двух новых месторождений природного газа, общие запасы которых превышают объём добычи компании за год. Эти сокровища расположены на шельфе Ямала. Залегающие запасы суммарно превысили 500 млрд м³ газа. Одним из крупнейших стало месторождение, найденное «Газпромом» в Карском море и получившее имя В. А. Динкова – выдающегося деятеля отечественного топливно-энергетического комплекса. Оно расположено в пределах Русановского лицензионного участка. Второе открытие не столь крупное и потрясающее, но не менее значимое. Нармейский участок недр расположен ближе к полуострову Ямал. Его



восточная граница проходит по побережью полуострова. Месторождения по сумме категорий C₁+C₂ составляют 120,8 млрд м³.

Ленинградское газоконденсатное месторождение

Заполярье газоконденсатное месторождение





Сопоставь месторождение газа с объемом запасов газа

Бованенковское

2,6 трлн м³

Уренгойское

3 трлн м³

Астраханское

390,7 млрд м³

Русановское

4,7 трлн м³

Заполярье

2,5 трлн м³

Штокмановское

16 трлн м³

Ямбургское

120,8 млрд м³

Ленинградское

3,94 трлн м³

В. А. Динкова

8,2 трлн м³

Нярмейский

4,9 трлн м³

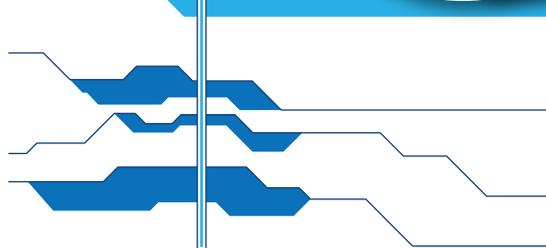
Медвежье

779 млрд м³



ПАО «Газпром» – глобальная энергетическая компания. Основные направления деятельности – геологоразведка, добыча, транспортировка, хранение, переработка и реализация газа, газового конденсата и нефти, реализация газа в качестве моторного топлива, а также производство и сбыт тепло- и электроэнергии. «Газпром» – надежный поставщик газа российским и зарубежным потребителям. Компании принадлежит крупнейшая в мире газотранспортная система, протяженность которой составляет 172,6 тыс. км. На внутреннем рынке «Газпром» реализует свыше половины продаваемого газа. Кроме того, компания поставляет газ в более чем 30 стран ближнего и дальнего зарубежья.

«Газпром» располагает самыми богатыми в мире запасами природного газа, более 35 трлн. м³. Его доля в мировых запасах газа составляет 17 %, в российских – 72 %.



«Газпром» является мировым лидером по добыче природного газа. На него приходится 12 % мировой и 68 % российской добычи газа.

Компания входит в четверку крупнейших производителей нефти в Российской Федерации. «Газпром» также владеет крупными генерирующими активами на территории России. Их суммарная установленная мощность составляет порядка 16 % от общей установленной мощности российской энергосистемы. Кроме того, «Газпром» занимает первое место в мире по производству тепловой энергии.





История ПАО «Газпром»



1993

17 февраля 1993 года Постановлением Правительства РФ во исполнение Указа Президента РФ Государственный газовый концерн «Газпром» преобразован в Российское акционерное общество



1994

Началась приватизация «Газпрома»



1995

Состоялось первое годовое Общее собрание акционеров «Газпрома»



1996

В Беларуси сварен первый стык газопровода «Ямал – Европа»



2000

В Краснодарском крае сварен первый стык газопровода «Голубой поток»



1999

Начались коммерческие поставки газа по газопроводу «Ямал – Европа», построенному по территории России, Беларуси, Польши и Германии



1998

Решением собрания акционеров ПАО «Газпром» преобразовано в Открытое акционерное общество



1997

Подписано межправительственное соглашение о поставках российского газа в Турцию, давшее старт проекту «Голубой поток» – первому экспортному морскому газопроводу из России



2001

Начата добыча газа на Заполярном месторождении – одном из крупнейших в мире



2002

«Газпромом» принято решение о начале реализации проекта «Северный поток» – принципиально нового маршрута поставок газа из России в Европу через Балтийское море. Началась приватизация «Газпрома»



2003

Начались коммерческие поставки газа по «Голубому потоку»



2004

2 октября 2004 года Заполярное месторождение выведено на производительность 100 млрд м³ газа в год



2007

- Завершено строительство первой очереди ПХГ «Хайдах» в Австрии – первого объекта ПХГ в Европе, созданного при участии «Газпрома».
- Введено в эксплуатацию Южно-Русское нефтегазовое месторождение – первый совместный с зарубежным партнером проект по добыче газа в России, реализованный на базе обмена активами



2006

- Первая поставка СПГ «Газпрома» на рынок стран Азии, покупателем партии газа стала Япония.
- «Газпром» стал участником «Сахалина-2» – первого в России проекта по производству СПГ



2005

- «Газпром», BASF и E.ON подписали принципиальное соглашение о строительстве «Северного потока».
- «Газпром» получил контроль над 75,679% акций «Сибнефти»



2012

- Запущена парогазовая установка мощностью 800 МВт на Киришской ГРЭС. Это крупнейший объект тепловой генерации, введенный за предшествующие 30 лет, и самый мощный на момент запуска парогазовый энергоблок в России.
- Введена в эксплуатацию вторая нитка «Северного потока».
- В России появился новый крупный центр газодобычи – полуостров Ямал. Введены в эксплуатацию Бованенковское месторождение и магистральный газопровод «Бованенково – Ухта».
- «Газпром» приступил к формированию центра газодобычи в Якутии. Принято инвестиционное решение по обустройству Чаяндинского месторождения и строительству газопровода от Якутии до Благовещенска – первого участка новой ГТС «Сила Сибири».
- «Газпром» начал работу по выводу рынка газомоторного топлива в России на принципиально новый уровень развития.
- «Газпром» совершил первую в мире поставку СПГ по Северному морскому пути – наиболее короткому маршруту между Северной Европой и Северо-Восточной Азией



2013

- Заполярное месторождение выведено на полную проектную мощность – 130 млрд м³ газа в год, что сделало его самым мощным месторождением в России.
- Введена в эксплуатацию Адлерская ТЭС – самый современный объект энергогенерации Сочи.
- Введено в эксплуатацию Калининградское подземное хранилище газа – первое в России, созданное в отложениях каменной соли.
- «Газпром» первым в России начал использовать подводные технологии добычи газа – на Киришском месторождении на шельфе Сахалина.
- Начата добыча нефти на Приразломном месторождении. Это первый в истории России проект по освоению ресурсов шельфа Арктики



2011

- «Газпром» начал добычу газа и конденсата из валанжинских залежей Заполярного месторождения.
- Введен в эксплуатацию газопровод «Джубга – Лазаревское – Сочи» – первый морской газопровод в России.
- На Приразломное нефтяное месторождение в Печорском море доставлена морская ледостойкая стационарная платформа.
- Введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс первой на Дальнем Востоке межрегиональной газотранспортной системы «Сахалин – Хабаровск – Владивосток».
- «Газпром» получил лицензию на Ковыктинское месторождение, на базе которого будет создан Иркутский центр газодобычи.
- Начаты коммерческие поставки газа по газопроводу «Северный поток».
- Введено в эксплуатацию ПХГ «Банатский двор» в Сербии, созданное «Газпромом» и «Сербиягазом».
- «Газпром» стал владельцем белорусской газотранспортной системы



2010

- В Кемеровской области начал работу первый в России промысел по добыче метана из угольных пластов.
- Начато строительство «Северного потока».
- Введен в эксплуатацию магистральный газопровод «Соболево – Петропавловск-Камчатский», по которому природный газ впервые пришел в столицу Камчатского края



2008

- Совместно с Wintershall введен в опытно-промышленную эксплуатацию первый участок труднодоступных ачимовских залежей Уренгойского месторождения.
- Началась реализация мегапроекта «Ямал» – сварен первый стык системы магистральных газопроводов «Бованенково–Ухта» для транспортировки газа Бованенковского месторождения – крупнейшего на полуострове Ямал



2009

- На Сахалине запущен первый в России завод по производству сжиженного природного газа.
- Начато строительство газопровода «Джубга – Лазаревское – Сочи» и Адлерской ТЭС для обеспечения энергоснабжения города Сочи и объектов зимних Олимпийских игр в 2014 году.
- Введен в эксплуатацию газопровод «Дзуарикау – Цхинвал» – уникальное сооружение, которое пролегает в горной части Большого Кавказа на высоте более 1500 м.
- «Газпром» начал самостоятельную добычу газа на втором участке ачимовских залежей Уренгойского месторождения



История ПАО «Газпром»



2014

- «Газпром» ввел в эксплуатацию газопровод «Джубга – Лазаревское – Сочи» и Адлерская ТЭС.
- Начата коммерческая добыча и отгрузка нефти с месторождения «Бадра» в Ираке.
- Дан старт строительству газопровода «Сила Сибири».
- «Газпром» и Botas Petroleum Pipeline Corporation подписали меморандум о взаимопонимании по строительству морского газопровода через Черное море в направлении Турции (проект «Турецкий поток»)



2015

- «Газпром» и CNPC подписали Соглашение об основных условиях поставок газа в Китай по «западному» маршруту.
- «Газпром» стал Публичным акционерным обществом.
- Началось строительство Амурского газоперерабатывающего завода, самого мощного в России и второго по мощности в мире.
- Сварен первый стык магистрального газопровода «Ухта – Торжок – 2».
- Введены в эксплуатацию два парогазовых энергоблока – на ТЭЦ-20 в Москве и Серовской ГРЭС в Свердловской области. Мощность каждого из них составляет 420 МВт



2017

- Введены в эксплуатацию новые добычные мощности на Бованенковском месторождении и газопровод «Бованенково – Ухта – 2».
- Началось строительство морского участка газопровода «Турецкий поток».
- Заложены первый фундамент Амурского ГПЗ.
- Группа «Газпром» заняла первое место в ежегодном рейтинге «Топ-250 глобальных энергетических компаний» S&P Global Platts.
- В г. Салавате (Республика Башкортостан) введен в промышленную эксплуатацию крупнейший в России завод по производству акриловой кислоты и бутилакрилата ООО «Газпром нефтехим Салават»



2016

- Введен в строй уникальный нефтеналивной арктический терминал «Ворота Арктики». Впервые в истории отечественного ТЭКа появилась возможность круглогодичной отгрузки ямальской нефти морским путем.
- Введены в эксплуатацию два новых энергоблока – ПСУ-660 на Троицкой ГРЭС и ПСУ-330 на Новочеркасской ГРЭС.
- Введено в эксплуатацию месторождение «Инкауаси» – одно из крупнейших действующих газоконденсатных месторождений Боливии.
- Введено в эксплуатацию Восточно-Мессояхское месторождение – самое северное из разрабатываемых нефтяных месторождений России.
- Открыто новое месторождение на шельфе Охотского моря – Южно-Лунское (Кирицкий перспективный участок проекта «Сахалин-3»).
- В Москве открыт первый в мире мультимедийный научно-познавательный Музей магистрального транспорта газа.



2018

- «Газпром» установил абсолютный суточный рекорд поставок газа в дальнее зарубежье: 713,4 млн м³ газа.
- Началось строительство газопровода «Северный поток – 2».
- Завершена морская укладка газопровода «Турецкий поток».
- Введен в эксплуатацию третий, финальный газовый промысел на Бованенковском месторождении. Мощность месторождения выведена на проектный уровень – 115 млрд м³ газа в год.
- К Единой системе газоснабжения России подключен газопровод «Ухта – Торжок – 2».
- Введен в эксплуатацию энергоблок № 1 Грозненской теплоэлектростанции мощностью около 180 МВт.



2019

- Введены в эксплуатацию морской терминал по приему природного газа и плавучая регазификационная установка «Маршал Василевский» в Калининградской области, что позволило вывести энергобезопасность региона на принципиально новый уровень.
- Началось полномасштабное освоение Харасавэйского месторождения на полуострове Ямал.
- «Газпром» открыл на шельфе Ямала два новых месторождения с суммарными запасами газа более 500 млрд м³ – месторождение им. В. А. Динкова и Няремейское месторождение.
- Введен в эксплуатацию второй энергоблок Грозненской теплоэлектростанции мощностью около 180 МВт – финальный объект масштабной программы Группы «Газпром» по созданию новых мощностей в рамках договоров о предоставлении мощности.
- Начались первые трубопроводные поставки российского газа в Китай по «восточному» маршруту – магистральному газопроводу «Сила Сибири». Газ в «Силу Сибири» начал поступать с Чаяндынского месторождения в Якутии, на базе которого в регионе с нуля создан новый центр газодобычи



Подписание принципиального соглашения о строительстве Северо-Европейского газопровода (СЕГ) между ОАО «Газпром», «БАСФ АГ» и «Э.ОН АГ»



Во время торжественной церемонии ввода в эксплуатацию завода по производству сжиженного природного газа



Во время торжественных мероприятий, посвященных вводу в эксплуатацию первой нитки газопровода «Северный поток». Фото РИА «Новости»



Торжественная сварка первого стыка магистрального газопровода «Ухта – Торжок – 2»



Запущен в работу газопровод «Турецкий поток», состоящий из двух ниток общей мощностью 31,5 млрд м³



Плавающая регазификационная установка «Маршал Василевский»



Алексей Миллер (третий слева) во время выступления на церемонии официального открытия газопровода «Турецкий поток». Фото РИА «Новости»



Заполни таблицу истории ПАО «Газпром»

Событие	Год
В г. Салавате (Республика Башкортостан) введен в промышленную эксплуатацию крупнейший в России завод по производству акриловой кислоты и бутилакрилата ООО «Газпром нефтехим Салават»	
	2020
Решением собрания акционеров ПАО «Газпром» преобразовано в Открытое акционерное общество	
Открыто новое месторождение на шельфе Охотского моря – Южно-Лунское (Кириинский перспективный участок проекта «Сахалин-3»)	
Введен в эксплуатацию газопровод «Джубга – Лазаревское – Сочи», первый морской газопровод в России	
	2003
	1994
	2000
«Газпром» получил контроль над 75,679% акций «Сибнефти»	
Введено в эксплуатацию Калининградское подземное хранилище газа – первое в России, созданное в отложениях каменной соли.	
«Газпром» стал участником «Сахалина-2» – первого в России проекта по производству СПГ.	
Заполярье месторождение выведено на полную проектную мощность – 130 млрд куб. м газа в год, что сделало его самым мощным месторождением в России.	
К Единой системе газоснабжения России подключен газопровод «Ухта – Торжок-2».	
	2004

Газотранспортная система «Газпрома» – крупнейшая в мире. Для создания газовых магистралей «Газпром» использует трубы большого диаметра – до 1420 мм. Именно из таких российских труб построены, например, уникальные газопроводы «Бованенково–Ухта» и «Бованенково–Ухта-2». Каждый из них рассчитан на рекордную для сухопутных газопро-

водов производительность – 57,5 млрд м³ газа в год. Благодаря многолетнему сотрудничеству с «Газпромом» отечественная трубная промышленность вышла на новую орбиту технологического развития. Сегодня 100 % труб компания приобретает на российских заводах.



Для повышения надежности поставок газа, развития газоснабжения и газификации российских регионов, выполнения экспортных обязательств «Газпром» реализует проекты строительства газотранспортных мощностей. В частности, с 2014 по 2018 год компания ввела в эксплуатацию более 4100 км магистральных газопроводов на территории России.

Поставки газа «Газпрома» в 2019 году российским потребителям из газотранспортной системы полностью соответствовали уровню спроса. При снижении в 2019 году на 1,6 % относительно 2018 года, объем поставок существенно – на 4–8% – превысил уровни 2015–2017 годов.



Газовые артерии Бованенковского месторождения



Транспортировку природного газа осуществляют 18 дочерних обществ ПАО «Газпром»





Газотранспортные проекты «Газпром»



производительность
155 млрд м³
в год

«Бованенково – Ухта»
и «Бованенково – Ухта – 2»
Транспортировка газа с полуострова Ямал в Единую систему газоснабжения России

«Грязовец – Выборг»

Транспортировка газа для потребителей Северо-Западного региона России и в экспортный газопровод «Северный поток»



производительность
55 млрд м³
в год



производительность
3,8 млрд м³
в год

«Джубга – Лазаревское – Сочи»
Обеспечивает поставки природного газа потребителям города Сочи и ряда населенных пунктов Туапсинского района Краснодарского края

«Починки – Грязовец»

Межсистемная перемычка между центральным и северным газотранспортными коридорами Единой системы газоснабжения России



производительность
22 млрд м³
в год



производительность
2,5 млрд м³
в год

«Минск – Вильнюс – Каунас – Калининград»

Обеспечивает поставки природного газа потребителям Калининградской области – самой западной территории России, полностью отделенной от основной части страны сухопутными и морскими границами иностранных государств

«Сахалин – Хабаровск – Владивосток»

Является первой на Востоке России межрегиональной газотранспортной системой. Она предназначена для доставки газа, добываемого на шельфе Сахалина, потребителям Хабаровского и Приморского краев



производительность
5,5 млрд м³
в год



производительность
до 28,5 млрд м³
в год

«СРТО – Торжок»

Построен для транспортировки газа из Надым-Пур-Тазовского региона. Протяженность газопровода – 2200 км. Количество компрессорных станций – 13 (общей мощностью 968 МВт)

«Ухта – Торжок» и «Ухта – Торжок – 2»

Предназначены для доставки дополнительных объемов газа на Северо-Запад России для газоснабжения и газификации отечественных потребителей и поставок на экспорт. Трасса газопроводов проходит по территории трех субъектов РФ: Республики Коми, Архангельской и Вологодской областей



производительность
45 млрд м³
в год

Основной проект

«Северный поток – 2»

Новый экспортный газопровод из России в Европу через Балтийское море. Совокупная мощность двух ниток «Северного потока – 2» – 55 млрд м³ газа в год.

Газопровод

«Ямал – Европа»

Проходит по территории четырех стран – России, Белоруссии, Польши и Германии. Новый экспортный коридор повысил гибкость и надежность поставок российского газа в Западную Европу. Проектная мощность – 32,9 млрд м³ в год.

Газопровод

«Северный поток»

Экспортный газопровод из России в Европу через Балтийское море. Он напрямую связывает «Газпром» и европейских потребителей, минуя транзитные государства. «Северный поток» обеспечивает высокую надежность поставок российского газа в Европу. Мощность двух ниток – 55 млрд м³ газа в год.

Газопровод

«Братство»

(Уренгой – Помары – Ужгород)

Крупнейший газотранспортный коридор. Ежегодно свыше 100 млрд м³ может поставляться через него транзитом через газотранспортную систему Украины в направлении Словакии. В Словакии газопровод разделяется, одна из ветвей переходит в Чехию, а вторая – в Австрию.



Основной проект

«Турецкий поток»

Новый экспортный газопровод из России в Турцию через Черное море. Первая из двух ниток газопровода предназначена для поставок газа турецким потребителям, вторая – для газоснабжения стран Южной и Юго-Восточной Европы. Суммарная мощность «Турецкого потока» составляет 31,5 млрд м³ (по 15,75 млрд м³ каждая нитка).

Газопровод

Газотранспортный коридор через Румынию

Позволяет транспортировать российский газ транзитом через Украину и Молдавию потребителям этой страны, а также в Балканские страны и Турцию.

«Голубой поток»

Предназначен для поставок российского природного газа в Турцию через акваторию Черного моря, минуя третьи страны. «Голубой поток» дополняет газотранспортный коридор из России в Турцию, который проходит через территорию Украины, Молдавии, Румынии и Болгарии. Проектная мощность 16 млрд м³ в год.

Газопровод

Основной проект



«Сахалин–2»

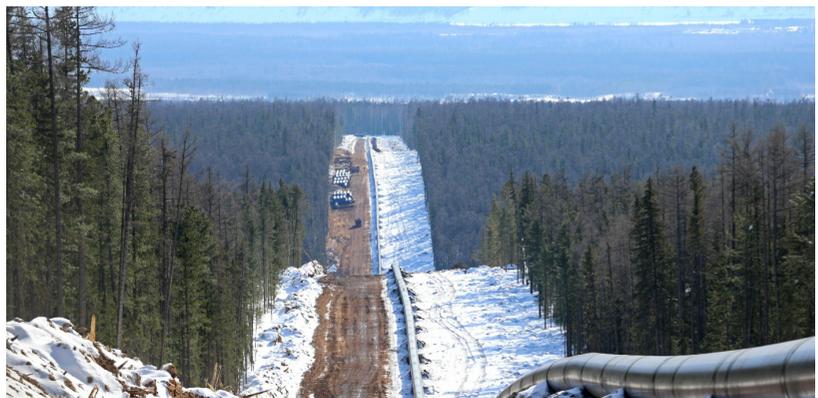
Первый в России завод по производству сжиженного природного газа. Одним из стратегически приоритетных регионов для «Газпрома» на долгосрочную перспективу является Восточная Сибирь и Дальний Восток. Государственная политика по формированию газовой промышленности на Востоке России определена в «Программе 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). Координатором деятельности по ее реализации является «Газпром».



Основной проект

«Сила Сибири»

Транспортирует газ с Чаяндинского месторождения – базового для Якутского центра газодобычи – российским потребителям на Дальнем Востоке и в Китай. Экспортная производительность – 38 млрд м³ в год. В конце 2022 года подача газа в «Силу Сибири» начнется еще с одного месторождения – Ковыктинского, на основе которого формируется Иркутский центр газодобычи.





1. Сколько дочерних обществ ПАО «Газпром» осуществляют транспортировку природного газа

- а) 18
- б) 19
- в) 20
- г) 21

2. Производительность газотранспортного проекта «Починки — Грязовец» составляет

- а) около 20 млрд куб. м в год
- б) около 21 млрд куб. м в год
- в) около 22 млрд куб. м в год
- г) около 23 млрд куб. м в год

3. Какой газотранспортный проект построен для транспортировки газа из Надым-Пур-Тазовского региона?

- а) «Ухта — Торжок»
- б) «Ухта — Торжок — 2»
- в) «СРТО — Торжок»
- г) нет правильного ответа

4. Крупнейший газотранспортный коридор, ежегодно свыше 100 млрд куб.м. может поставляться через него транзитом через газотранспортную систему Украины в направлении Словакии — это

- а) Газотранспортный коридор через Румынию
- б) «Северный поток»
- в) «Ямал-Европа»
- г) «Братство»

5. Для создания газовых магистралей «Газпром» использует трубы большого диаметра — до _____ мм

- а) 1420
- б) 1520
- в) 1620
- г) 1720

6. Сопоставь направление транспортировки и газопровод

1 Украина, Молдавия, Румыния и Болгария	А Голубой поток
2 Россия, Белоруссия, Польша и Германия	Б Братство
3 Словакия, Чехия, Австрия	В Ямал-Европа
4 Украина, Молдавия, Балканские страны и Турция	Г Газотранспортный коридор через Румынию



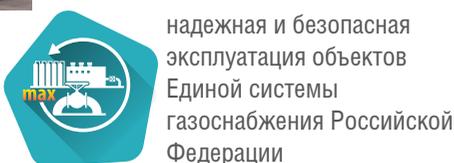
ООО «Газпром трансгаз Уфа»

– стопроцентное дочернее общество ПАО «Газпром», одно из ведущих предприятий топливно-энергетического комплекса Башкортостана. Миссия ООО «Газпром трансгаз Уфа» – надежная и бесперебойная транспортировка природного газа потребителям Республики Башкортостан и обеспечение транзитных потоков голубого топлива по территории региона в составе Единой системы газоснабжения России. Ежегодный объем транспорта газа составляет порядка 100 миллиардов кубометров.

Предприятие эксплуатирует:



Направления деятельности:



По инициативе ООО «Газпром трансгаз Уфа» в 2013 году создана ассоциация «Газпром» в Башкортостане».

В составе сообщества – 13 предприятий, входящих в состав ПАО «Газпром», и 25 тысяч работников. Участники объединения выполняют задачи по координации усилий в достижении совместных целей, содействию в развитии сотрудничества ПАО «Газпром» и Республики Башкортостан, выполнению единой социальной миссии в регионе. В числе основных результатов деятельности альянса – разработка и утверждение генеральной схемы газоснабжения и газификации региона.

Контактная информация

Адрес: 450054, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге, 59

Телефон: +7(347) 237-35-84 (справочная), 237-56-80 (коммутатор)

Электронная почта: info@ufa-tr.gazprom.ru

Электронная почта пресс-службы: prservice@ufa-tr.gazprom.ru

Сайт: <https://ufa-tr.gazprom.ru/>

instagram: [@gazprom_transgaz_ufa_photos](https://www.instagram.com/gazprom_transgaz_ufa_photos)



23 декабря 1953 года
Приказом Министерства нефтяной промышленности СССР создано Управление эксплуатации газопровода Туймазы – Уфа – Черниковск.



1950 – 1960-е годы
Создание уфимской системы газопроводов протяженностью более 1 тыс. км, начало газификации Республики Башкортостан.



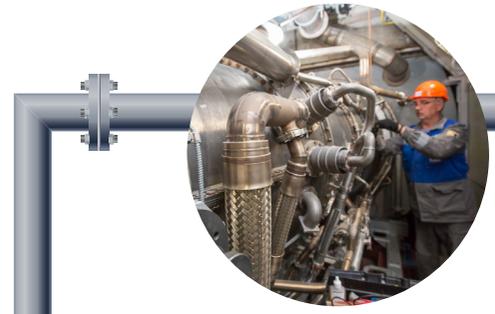
1980-е годы
Строительство магистральных газопроводов из Западной Сибири в центральные регионы России и европейские страны, пять из которых прошли по территории Башкортостана.

1970-е годы
Создание производственного объединения по транспортировке и поставке газа «Баштрансгаз», развитие газотранспортной системы региона.

1990-е годы
Реализация целевой комплексной программы газификации республики, подключение всех ее городов и районов к Единой системе газоснабжения России.



2000-е годы
Масштабный капитальный ремонт и реконструкция объектов газотранспортной системы, реализация целевых производственных и социальных программ.

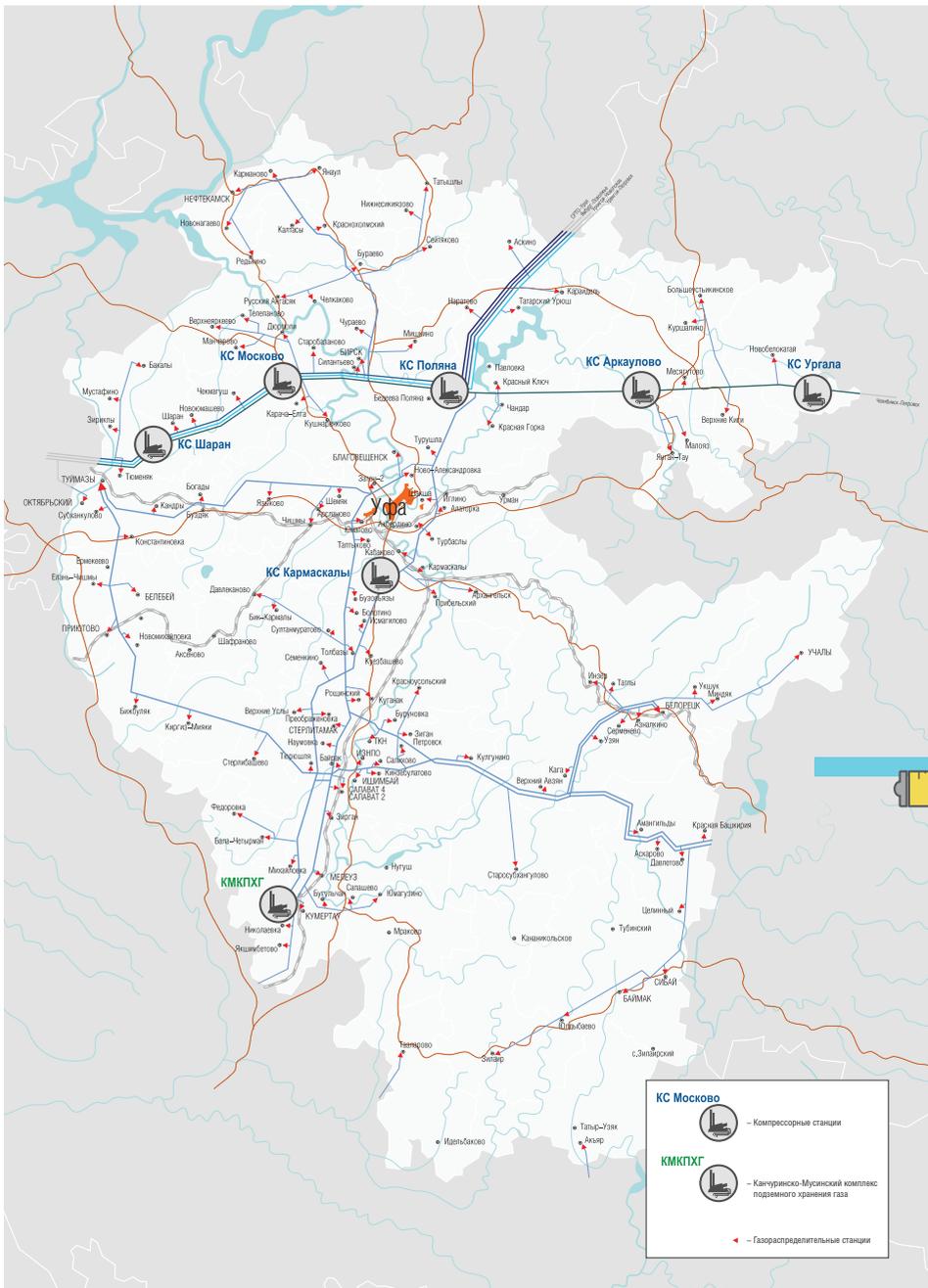


2015 – 2018 годы
Расширение применения двигателя АЛ-31СТ в составе газоперекачивающих агрегатов для повышения надежности эксплуатации газотранспортной системы. Реализация федеральной программы развития рынка газомоторного топлива.

2013 год
Создание корпоративной ассоциации «Газпром» в Башкортостане, объединившей все предприятия ПАО «Газпром» в регионе, для реализации совместных производственных и социальных проектов.



2014 год
Расширение использования высокотехнологичной импортозамещающей продукции Республики Башкортостан в интересах ПАО «Газпром».



Одним из основных приоритетов компании ПАО «Газпром» в реализации своих проектов в Башкирии является дальнейшая работа по газификации региона, импортозамещению и развитию рынка газомоторного топлива. Основным источником газа для потребителей Республики Башкортостан является газотранспортная система (ГТС) ООО «Газпром трансгаз Уфа».

Общая протяженность магистральных газопроводов, эксплуатируемых ООО «Газпром трансгаз Уфа» в 2019 году, составила

4 725 км

в том числе газопроводов-отводов

1 877 км

Ежегодный объем транспортируемого газа составляет порядка 100 млрд м³.

ООО «Газпром трансгаз Уфа» эксплуатирует



**Вставь пропущенную цифру**

В _____ году создана корпоративная ассоциация «Газпром» в Башкортостане», объединившая все предприятия ПАО «Газпром» в регионе, для реализации совместных производственных и социальных проектов.

ООО «Газпром трансгаз Уфа» эксплуатирует _____ газораспределительных станций производительностью от _____ тыс. до _____ тыс. м³/ч.

Ежегодный объем транспортируемого газа ООО «Газпром трансгаз Уфа» составляет порядка _____ млрд м³

В составе сообщества «Газпром» в Башкортостане» находится _____ предприятий, входящих в состав ПАО «Газпром», и _____ тысяч работников.

ООО «Газпром трансгаз Уфа» эксплуатирует _____ км магистральных газопроводов.

ООО «Газпром трансгаз Уфа» эксплуатирует _____ компрессорных цехов.

Адрес ООО «Газпром трансгаз Уфа»: Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Р. Зорге _____

ООО «Газпром трансгаз Уфа» эксплуатирует _____ газоперекачивающих агрегатов суммарной установленной мощностью _____ МВт

Начиная с 2000 года введены в эксплуатацию _____ современных газоперекачивающих агрегата с авиационным газотурбинным двигателем АЛ-31СТ.

В _____ году началось расширение использования высокотехнологичной импортозамещающей продукции Республики Башкортостан в интересах ПАО «Газпром».



Основные профессии газотранспортной компании

Одной из развитых отраслей промышленности России является добыча газа, благо наша страна располагает богатыми месторождениями этого энергоносителя. Поэтому человек, выбравший газовое дело в качестве своей профессии, будет всегда востребованным. Есть много специальностей, которые относятся к газотранспортной отрасли. Далее перечислим наиболее распространенные.



Приборист КИПиА

- осуществляет монтаж, настройку и обслуживание различных приборов, регуляторов и средств автоматизации;
- включает и отключает термометры сопротивления, манометры, тягомеры, напорометры, лагометры, расходомеры, уровнемеры;
- производит ревизию регуляторов, редукторов и фильтров;
- регулирует и настраивает регуляторы технологических установок, насосных и компрессорных отделений, регуляторов на газопроводах;
- корректирует показания приборов в рабочих условиях;
- обслуживает пульта управления установок;
- выявляет дефекты приборов для текущего и капитального ремонтов, принимает отремонтированные приборы, проверяет готовность их к пуску.



Приборист должен хорошо знать принципиальную схему установок и объектов на обслуживаемом участке; назначение и работу аппаратов и оборудования обслуживаемых объектов; принципы измерения давления, расхода, уровня, температуры воды, нефтепродуктов и т.д.; устройство и назначение приборов контроля и автоматизации; основы физики и электротехники.



Слесарь-ремонтник газокомпрессорной станции (ГКС)

- осуществляет разборку, ремонт, сборку и испытания сложных узлов и механизмов;
- выполняет ремонт, монтаж, демонтаж;
- производит испытание, регулирование, наладку сложного оборудования, агрегатов и машин, сдачу после ремонта;
- занимается изготовлением сложных приспособлений для ремонта и монтажа;
- выполняет такелажные работы с применением подъёмно-транспортных механизмов и специальных приспособлений.



Слесарь-ремонтник должен хорошо знать агрегаты и машины, принцип работы ремонтируемого оборудования, свойства обрабатываемых материалов, антикоррозионных смазок и масел, способы восстановления изношенных деталей, регулировку узлов, устройств и способов применения специальных приспособлений и контрольно-измерительных инструментов.



Электрогазосварщик

- осуществляет ручную кислородную резку и резку бензорезательными и керосинорезательными аппаратами стального легковесного и тяжелого лома;
- проводит ручную дуговую, плазменную, газовую, автоматическую и полуавтоматическую сварку простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей;
- устраняет трещины в простых деталях, узлах;
- читает чертежи различной сложности деталей, узлов и конструкций.



Электрогазосварщик должен знать устройство и принцип действия обслуживаемых электросварочных машин. Виды сварных соединений и типы швов; правила подготовки кромок изделий для сварки; причины возникновения дефектов при сварке и способы их предупреждения; характеристику газового пламени и габариты лома.



Оператор газораспределительной станции (ГРС)

- обслуживает аппараты, приборы регулирования, измерения и учета газа, систем автоматического оборудования, установки очистки и одоризации газа и коммуникаций трубопроводов;
- обеспечивает работу заданного режима подачи газа потребителям;
- ведет необходимые переключения приборов, арматуры и аппаратов в соответствии с установленным режимом работы;
- налаживает и проверяет работу регуляторов давления и приборов учета;
- ведет учет одоранта и масла для пылеуловителей.



Оператор ГРС должен уметь читать технические схемы, особенно: ГРС, коммуникации, обвязки приборов и аппаратов; устройство и правила эксплуатации оборудования, приборов регулирования, учета и контроля аппаратов, работающих под давлением; правила обращения с одорантом и нормы одоризации газа; способы наладки регуляторов давления и приборов учета газа.



Слесарь по ремонту автомобилей

- осуществляет ремонт узлов и механизмов транспортных средств с выполнением слесарных работ различных классов точности;
- осуществляет контроль и проверку технического состояния транспортных средств, в том числе после эксплуатации, технического обслуживания и ремонта;
- занимается оформлением документации на ремонт и устранение неисправностей.



Слесарь по ремонту автомобилей должен знать основные приемы выполнения работ по разборке отдельных простых узлов; назначение и правила применения используемого слесарного и контрольно-измерительных инструментов; наименование и маркировку металлов, масел, топлива, тормозной жидкости, моющих составов.



Машинист трубоукладчика

- управляет машинами и механизмами, применяемыми при выполнении строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ;
- обслуживает и проводит профилактический ремонт машин и механизмов.



Машинист трубоукладчика должен уметь работать стропалем при погрузке и разгрузке труб с помощью механизмов, плотником, газорезчиком, электросварщиком, должен обладать хорошим глазомером, который помогает правильно раскладывать трубы по трассе, подгонять их друг к другу, точно соблюдать установленные зазоры между ними. Должен обладать развитым мышечным чувством. Оно необходимо при заделке стыков труб, когда затруднен зрительный контроль. Должен знать устройство, принцип действия и правила технической эксплуатации оборудования; основные виды и принципы неполадок этого оборудования и способы их устранения; безопасные приемы при выполнении на трубоукладчике.



Машинист экскаватора

- управляет специальной землеройной машиной (гусеничного или колесного типа);
- осуществляет подготовку грунта к строительным или другим работам;
- в его задачу входят выемка, перемещение и погрузка почвы, а также техническое обслуживание вверенной техники.



Машинист экскаватора должен хорошо знать устройство, принцип работы и технические характеристики экскаваторов; принцип работы механического, гидравлического и электрического оборудования; правила монтажа и демонтажа навесного оборудования экскаваторов; причины возникновения неисправностей и способы их устранения; правила разработки грунтов различных категорий при различной глубине забоя; правила разработки грунтов с соблюдением заданных профилей и отметок.



Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования

- осуществляет ремонт и техническое обслуживание систем электропитания, электрооборудования, электродвигателей, осветительных и силовых электросетей, электросвязи, проводного вещания, систем кондиционирования, вентилирования и прочее;
- регулирование нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке;
- выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.



Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования должен хорошо знать основы электротехники; сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы; принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов.



Трубопроводчик линейный

- выполняет работы по обслуживанию и ремонту оборудования трассы магистрального газопровода;
- проводит вспомогательные работы при вскрытии траншей трубопроводов, сварке, продувке и испытании, при ремонте запорной арматуры, водосборников и других устройств и сооружений на трубопроводе;
- управляет кранами, трубоукладчиками и экскаваторами при прокладке трубопроводов.



Трубопроводчик линейный должен знать назначение магистральных трубопроводов и его сооружений; правила пользования магистральной запорной арматурой; порядок выполнения земляных работ; способы подключения к линии связи телефонного аппарата, правила пользования средствами связи; устройство подъемно-такелажных приспособлений; правила выполнения погрузочно-разгрузочных работ.



Машинист технологических компрессоров

- осуществляет перемещение по трубопроводам жидкостей и газов различного вида, при этом осуществляет контроль за давлением в трубах;
- контролирует исправность оборудования и коммуникаций;
- своевременно устраняет поломки оборудования;
- подготавливает оборудование к его установке и пуску;
- регулирует режим работы с помощью средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов.



Машинист технологических компрессоров должен хорошо знать устройство средств автоматики, компрессоров и приводов, приборов контроля, приборы пуска и остановки основного оборудования, иметь навыки ремонта и эксплуатации оборудования.



Монтер по защите трубопроводов от коррозии

- монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах;
- определение мест повреждений и коррозионных разрушений трубопровода без его вскрытия;
- определение необходимости дополнительной защиты для отдельных участков трубопровода;
- определение удельного сопротивления грунтов;
- электрические измерения по определению омической и поляризационной составляющих защитного потенциала;
- контроль за заменой изоляции при ремонте трубопроводов.



Должен знать конструкции и схемы автоматических станций катодной защиты и автоматических усиленных электродренажей на полупроводниковых и электронных схемах, методику измерений потенциального состояния подземных трубопроводов, сопротивления грунтов и отбора проб грунта, работу с переносными контрольно-измерительными приборами, типы изоляционных покрытий и технические требования, предъявляемые к ним, основы электротехники, методику измерений защитных потенциалов на трубопроводе.



Сопоставь профессию газотранспортной отрасли с задачей

1) Приборист КИПиА	а) Ведет необходимые переключения приборов, арматуры и аппаратов в соответствии с установленным режимом работы
2) Слесарь-ремонтник газокompрессорной станции	б) Управляет кранами, трубоукладчиками и экскаваторами при прокладке трубопроводов
3) Электрогазосварщик	в) Проводит ручную дуговую, плазменную, газовую, автоматическую и полуавтоматическую сварку простых деталей, узлов и конструкций из углеродистых сталей
4) Оператор газораспределительной станции	г) Осуществляет ремонт и техническое обслуживание систем электроснабжения, электрооборудования, электродвигателей, осветительных и силовых электросетей, электросвязи, проводного вещания, систем кондиционирования, вентилирования и прочее
5) Слесарь по ремонту автомобилей	д) Определение мест повреждений и коррозионных разрушений трубопровода без его вскрытия
6) Машинист трубоукладчика	е) Выполняет такелажные работы с применением подъёмно-транспортных механизмов и специальных приспособлений
7) Машинист экскаватора	ж) В его задачу входят выемка, перемещение и погрузка почвы, а также техническое обслуживание вверенной техники.
8) Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	з) Управляет машинами и механизмами, применяемыми при выполнении строительных, монтажных и ремонтно-строительных работ
9) Трубопроводчик линейный	и) Выявляет дефекты приборов для текущего и капитального ремонтов, принимает отремонтированные приборы, проверяет готовность их к пуску
10) Машинист технологических компрессоров	к) Осуществляет перемещение по трубопроводам жидкостей и газов различного вида, при этом осуществляет контроль за давлением в трубах
11) Монтер по защите трубопроводов от коррозии	л) Осуществляет ремонт узлов и механизмов транспортных средств, с выполнением слесарных работ различных классов точности



Опорные вузы ПАО «Газпром»

Программой инновационного развития ПАО «Газпром» до 2025 года определены 13 российских вузов, выбранных компанией в качестве опорных.



МГТУ им. Н. Э. Баумана – это научно-образовательный комплекс, реализующий интеграцию образования и науки с целью подготовки высококвалифицированных специалистов, способных осу-

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

ществлять на высоком уровне разработки в сфере новейшей техники, наукоемких производств, владеющих знаниями в области экономики, менеджмента, предпринимательства, гражданского права.

Более 3500 преподавателей (в том числе 650 профессоров и 1700 доцентов) обучают 26 000 студентов, среди которых 2000 – в Калужском филиале, а 4000 – в Мытищенском.

Задачей Университета является подготовка специалистов, сочетающих фунда-

ментальные научные знания и профессиональную компетентность с высокими человеческими качествами. Наиболее полно такая задача решается путем подготовки магистров (исследователей и аналитиков) и специалистов (инженеров-разработчиков новой техники и технологий).



Адрес, контакт

Адрес: Москва, 2-я Бауманская ул., д. 5, стр. 1

Почтовый индекс: 105005

Тел.: (499) 263 63 91

Факс: (499) 267 48 44

Сайт: <http://www.bmstu.ru/>

E-mail: bauman@bmstu.ru

abiturient@bmstu.ru

Instagram: @bmstu1830





Московский университет по праву считается старейшим российским университетом. Он основан в 1755 году. Учреждение университета в Москве стало возможным благодаря деятельности выдающегося ученого-энциклопедиста, первого русского академика Михаила Васильевича Ломоносова. В настоящее время Московский универ-

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

ситет является одним из ведущих центров отечественного просвещения, науки и культуры. Повышение уровня кадров высшей квалификации, поиск научной истины, ориентация на гуманистические идеалы добра, справедливости, свободы – в этом видится сегодня следование лучшим университетским традициям. Общая численность профессорско-преподавательского и научно-исследовательского состава (граждан РФ и иностранных граждан) составляет 10784 человека.

В 2019 году МГУ вошел в ТОП-50 рейтинга лучших университетов мира (QS World University Rankings by Subject 2019), опубликованного британской компанией Quacquarelli Symonds (QS), сразу по пяти

предметам – лингвистике (21-е место), физике и астрономии (26-е место), современным языкам (33-е место), математике (34-е место) и компьютерным наукам (48-е место). Среди выпускников университета есть лауреаты Нобелевской премии, лауреаты премии Филдса, крупные политики, в том числе руководители страны.



Адрес, контакт

Адрес: Москва, Ленинские горы, д. 1

Почтовый индекс: 119991

Тел.: (495) 939-10-00

Факс: (495) 939-01-26

Сайт: www.msu.ru/address/

E-mail: info@rector.msu.ru

Вконтакте: vk.com/msu_official





Опорные вузы ПАО «Газпром»



ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Томский политехнический университет – ведущий технический университет страны. Основан в 1896 г. как Томский технологический институт практических инженеров Императора Николая II. Стал первым инженерным вузом в азиатской части страны. Сегодня ТПУ входит в топ-10 университетов России

Национальный исследовательский Томский политехнический университет

и топ-400 университетов мира. Миссия Национального исследовательского Томского политехнического университета: повышать конкурентоспособность страны, обеспечивая за счет интернационализации и интеграции исследований, образования и практики подготовку инженерной элиты, генерацию новых знаний, инновационных идей и создание ресурсоэффективных технологий. Образовательные программы ТПУ разработаны с учетом требований национальных и международных общественных профессиональных организаций, таких как Ассоциация инженерного образования России, Washington Accord, ENQHEEI, ENAEE, критериев международной сертификации профессиональных

инженеров FEANI, WFEO, APEC Engineer Register, EMF и концепции CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate), инициированной Массачусетским технологическим институтом – мировым лидером инженерного образования, и направленной на подготовку бакалавров в области техники и технологий к комплексной инженерной деятельности. В ТПУ обучается 13 433 студента и аспиранта, работает 1534 научно-педагогических работника.



Адрес, контакт

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел.: +7 (3822) 60-63-33

8-800-550-48-23

Сайт: <https://tpu.ru/>

E-mail: tpu@tpu.ru

postupai@tpu.ru

Instagram: @abiturient_tpu

Вконтакте: https://vk.com/abiturient_tpu





Санкт-Петербургский горный университет

Горный университет реализует все уровни высшего профессионального образования с присвоением квалификации бакалавр, магистр, дипломированный специалист для крупнейших российских и зарубежных компаний, занимающихся прогнозом, поисками, разведкой, разработкой и переработкой

важнейших видов полезных ископаемых – нефти, газа, руд благородных, цветных и редких металлов, алмазов, драгоценных камней. Студенты после получения теоретической подготовки проходят практику на учебных базах Горного университета, расположенных в Ленинградской и Новгородской областях, а затем на производствах предприятий – партнеров вуза. В процессе обучения студенты используют современную лабораторную базу, проходят практику на учебно-производственных полигонах и учебных базах Университета, в отечественных и зарубежных компаниях и на предприятиях геологического и горно-металлургического профилей. Университет – инициатор ряда международных

проектов, таких, как, например, Российско-Германский сырьевой форум, созданный под эгидой и при непосредственном участии президента РФ Владимира Путина и канцлера Германии Ангелы Меркель. 89% всех преподавателей СПбГУ кандидаты и доктора наук.



Адрес, контакт

Адрес: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, 2

Тел.: 8 800 550 1434

8 (812) 328-89-02

Сайт: <https://spmi.ru/>

E-mail: cdvp@spmi.ru

abitur@spmi.ru

Instagram: @miningliferu

Вконтакте: https://vk.com/mining_abiturs





Опорные вузы ПАО «Газпром»



РГУ нефти и газа – высшее учебное заведение Москвы, готовит специалистов для нефтяной и газовой (добывающей и перерабатывающей) промышленности. Стратегической миссией НИУ является содействие динамичному развитию научно-технологического комплекса страны и обеспечение его необходимыми людскими ресурсами, сба-

Российский государственный университет нефти и газа (национальный исследовательский университет) им. И.М. Губкина

лансированными по численности, направлениям подготовки, по квалификационной и возрастной структуре с учетом необходимых темпов их обновления и прогнозируемых структурных преобразований в науке и экономике. Миссия РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина быть локомотивом производства новых знаний и обеспечения конкурентоспособности отечественных нефтегазовых технологий, главной кузницей специалистов-инноваторов, консолидирующей ресурсы высшей школы, академической и отраслевой наук для обеспечения технического прогресса нефтегазового производства как важнейшего фактора устойчивого

развития страны. РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина предлагает обучение по 32 программам бакалавриата, 10 программам специалитета, 71 программе магистратуры и 43 программам аспирантуры. Совместно с зарубежными университетами реализуется 6 образовательных программ магистратуры. Общая численность студентов, включая филиалы, составляет более 11 000 человек.



Адрес, контакт

Адрес: 119991, Москва, Ленинский пр-т, 65

Тел.: +7 (499) 507-88-88

+7 (499) 507-87-87

Сайт: <https://www.gubkin.ru/>

E-mail: com@gubkin.ru

Instagram: [@gubkin.university](https://www.instagram.com/gubkin.university)

Вконтакте: <https://vk.com/gubkin.university>



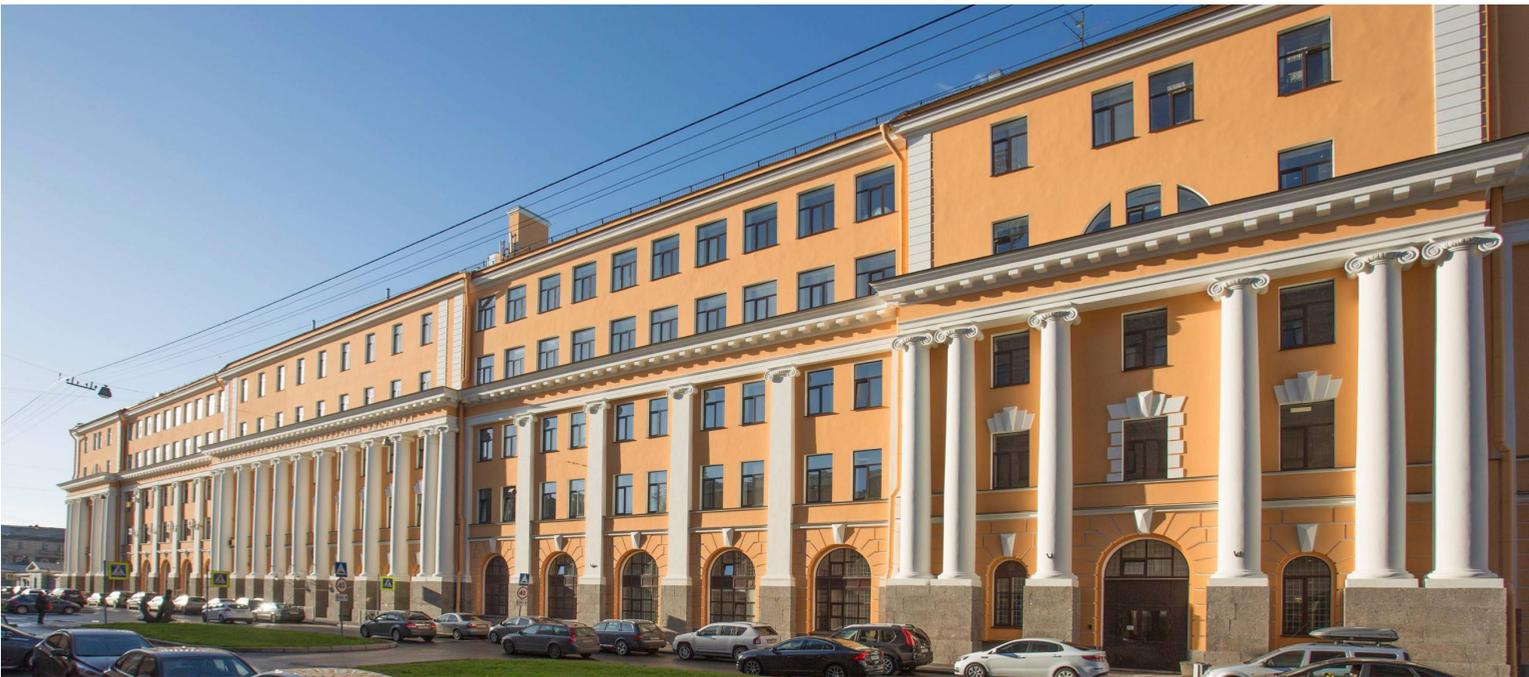


Санкт-Петербургский государственный морской технический университет

Санкт-Петербургский государственный морской технический университет – кузница морских инженерных кадров России. Это единственный в России вуз, который готовит инженеров-специалистов мирового класса по всему спектру кораблестроительных

специальностей. Основные направления – проектирование, постройка и техническая эксплуатации морских судов, боевых надводных кораблей и подводных лодок, а также – технических средств обеспечения разведки и добычи нефти, газа и других полезных ископаемых на морском дне. Интеллектуальный центр российского судостроения, гордость Санкт-Петербурга – морской столицы России. За свою более чем 85-летнюю историю университет подготовил десятки тысяч специалистов, проявивших себя в различных областях. Среди выпускников – министры, государственные деятели, гениальные конструкторы, блестящие деятели науки и культуры, талантливые инженеры.

СПбГМТУ славится своими научными школами и блестящим профессорско-преподавательским составом. Ученые университета активно работают над внедрением инновационных технологий, интенсивно развивается научно-техническое творчество студентов и аспирантов. По объему научных исследований СПбГМТУ занимает одно из ведущих мест среди вузов Санкт-Петербурга и страны.



Адрес, контакт

Адрес: Санкт-Петербург, Ленинский пр., 101

Тел.: (812) 757-16-77

(812) 757-22-00

Сайт: <http://www.smtu.ru/>

E-mail: priem@smtu.ru

office@smtu.ru

Instagram: @spbmtu Вконтакте: <https://vk.com/spbmtu>





Опорные вузы ПАО «Газпром»

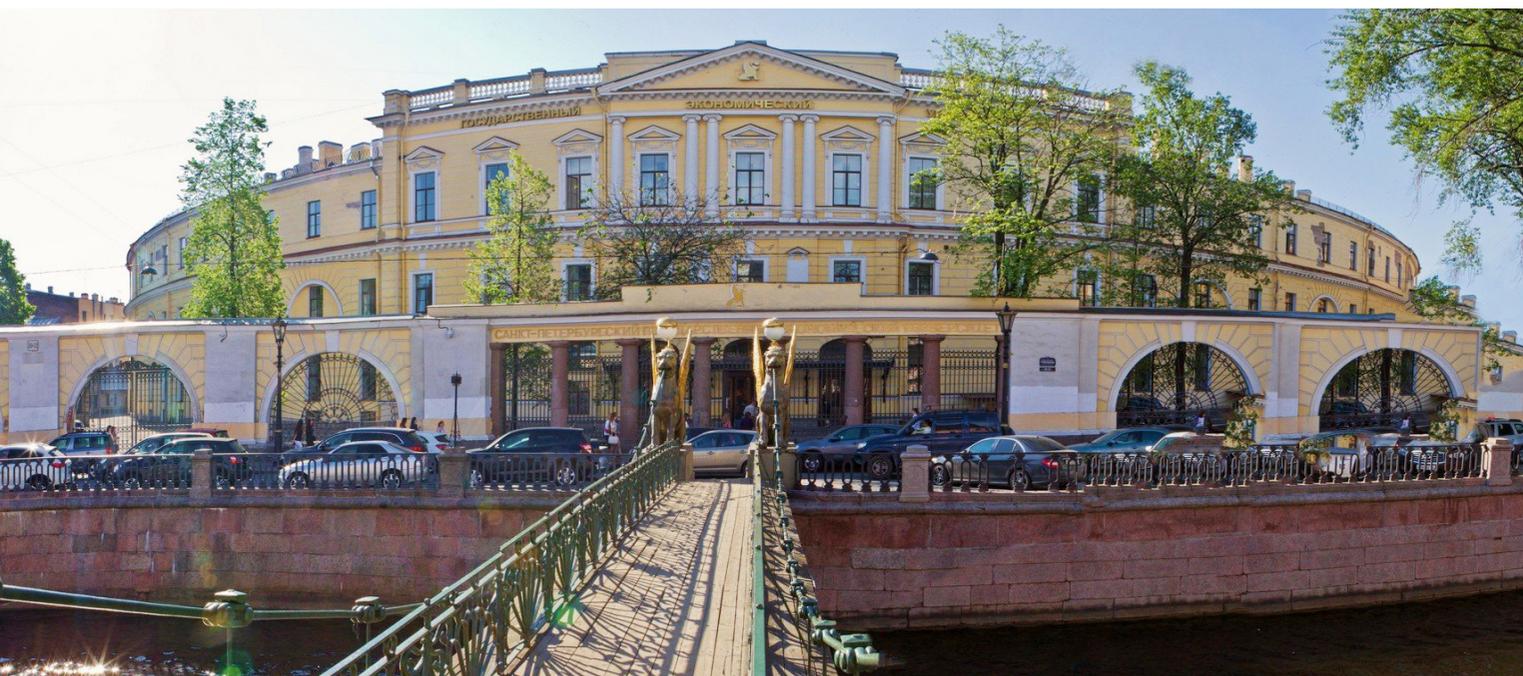


Санкт-Петербургский государственный экономический университет

Санкт-Петербургский государственный экономический университет, образованный в 2012 году в результате объединения трех ведущих экономических вузов г. Санкт-Петербурга, является одним из крупнейших университетов России и лидером экономического образования.

В новом объединенном университете сохранены научные школы, инновационные учебные курсы, передовые обучающие технологии, образовательный и научный потенциал, а также лучшие традиции советского и российского образования. Сегодня в стенах экономического университета обучается более 700 студентов по специальностям СПО из России и иностранных государств, 12500 российских и иностранных студентов на программах бакалавриата, специалитета и магистратуры, более 300 – аспирантов и докторантов. Университет имеет 2 филиала, 15 учебных корпусов, 8 факультетов, 48 кафедр, обучение проходит в 12 учебных корпусах.

В СПбГЭУ работает 2318 сотрудников, в том числе профессорско-преподавательский состав – 1138 человек. Важнейшей задачей для университета является подготовка кадров для инновационной экономики Северо-Запада и всей России.



Адрес, контакт

Адрес: 191023, Санкт-Петербург, ул. Садовая, 21

Тел.: (812) 602-23-23

(812) 458-97-58

Сайт: <https://unecon.ru/>

E-mail: abitura@unecon.ru

Вконтакте: <https://vk.com/unecon>

Instagram: @uneconru





Тюменский индустриальный университет

Тюменский индустриальный университет – участник ряда государственных и федеральных целевых программ России, обладатель грантов губернатора Тюменской области, лидер среди вузов и научных организаций региона. Стратегические ориентиры ТИУ утверждены руководством страны. Университет переходит к новому этапу своего развития, цель ко-

торого – формирование опорного вуза в сфере инженерного образования, первого вуза корпораций, влияние на формирование глобальной конкурентоспособности региона и повышение качества жизни населения. Стратегической целью является формирование «Первого вуза корпораций» нефтегазового и строительного профиля, предприятий регионального сектора высокотехнологичных услуг и «умной экономики» на основе трансформации образовательной модели, модернизации научно-исследовательской и инновационной деятельности, опережающего развития кадрового, институционального и инфраструктурного потенциалов. ТИУ сегодня включает все уровни образова-

ния – от среднего общего, СПО и ВО, до докторантуры и программ элитного бизнес-образования. Обучение ведётся по 25 укрупненным группам направлений подготовки и специальностей и по более чем 150 образовательных программам. Численность обучающихся составляет 32 530 человек, среди них 1,5 тысячи граждан из стран ближнего и дальнего зарубежья.



Адрес, контакт

Адрес: 625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38

Тел.: +7 (3452) 28-36-60

+7 800 700 57 71

Сайт: <https://www.tyuiu.ru/>

E-mail: general@tyuiu.ru

Instagram: [@industrial_university](https://www.instagram.com/industrial_university)

Вконтакте: https://vk.com/industrial_u





Уфимский государственный нефтяной технический университет – один из ведущих технических университетов России. Уфимский нефтяной является сильным, хорошо оснащенным и адаптированным к современным условиям вузом, обеспечивающим подготовку специалистов широкого спектра знаний. В состав университета входят 7 факультетов,

Уфимский государственный нефтяной технический университет

3 института, центр довузовского образования, магистратура, аспирантура и докторантура (работает 7 диссертационных советов), институт дополнительного профессионального образования, инженеринговый центр и молодежный технопарк. Уфимский нефтяной сегодня представлен тремя филиалами в городах Октябрьский, Салават и Стерлитамак. По всему спектру специальностей обучаются около 20 тыс. студентов, а их подготовку ведет высококвалифицированный состав профессорско-преподавательских кадров по всем дисциплинам образовательных программ: около 1300 штатных преподавателей, среди них более 200 докторов наук, профессоров и более 700 кандидатов наук,

доцентов. Пристальное внимание уделяется развитию науки. По объему научных исследований УГНТУ имеет самые высокие показатели в Приволжском Федеральном округе. Активно развиваются научные школы, несомненной гордостью которых являются имена известных ученых, среди них – действительные члены и члены-корреспонденты Академии наук РФ и РБ, заслуженные деятели образования, науки, техники, строительства и архитектуры.



Адрес, контакт

Адрес: 450062, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1

Тел.: +7 (347) 242-03-70

Факс: +7 (347) 243-14-19

Сайт: <http://rusoil.net/>

E-mail: info@rusoil.net

Instagram: [@usptu_official](https://www.instagram.com/usptu_official)

Вконтакте: <http://vk.com/ruoil>





Ухтинский государственный технический университет – форпост нефтегазового образования на Европейском Севере России, и этот статус зарекомендован многолетним стратегическим сотрудничеством с промышленными предприятиями – признанными лидерами нефтегазового комплекса. Такое партнерство обеспечивает нашим студентам

Ухтинский государственный технический университет

получение актуальных профессиональных навыков в ходе производственных практик, а нашим выпускникам – достойные карьерные перспективы. УГТУ – это полноценный, располагающий широчайшей инфраструктурой университетский комплекс с выстроенной многоуровневой системой подготовки, в состав которого входят пять институтов, сеть инновационных и научно-методических центров. В УГТУ учатся более десяти тысяч студентов. Обучение на ступенях высшего и среднего профессионального образования ведут 500 преподавателей, в том числе 23 профессора, доктора наук, 147 доцентов, кандидатов наук. Вуз реализует образовательные программы разных уровней, включая программы профессиональной

переподготовки и повышения квалификации. В университете ведется обучение по 27 программам подготовки рабочих кадров, 24 специальностям среднего профессионального образования, 28 специальностям и направлениям высшего образования, 13 направлениям аспирантуры. Действует диссертационный совет по двум специальностям. В состав университета входят пять учебных институтов, Институт повышения квалификации, филиалы в городах Воркуте и Усинске.



Адрес, контакт

Адрес: 169300, г. Ухта, ул. Первомайская, 13

Тел.: 8 (800) 234-32-53

Сайт: <https://www.ugtu.net/>

E-mail: pk@ugtu.net

pkinspektor@ugtu.net

Вконтакте: https://vk.com/ustu_official





Опорные вузы ПАО «Газпром»



Казанский национальный исследовательский технологический университет является ведущим вузом нефтегазохимического образовательного кластера, интегрируя начальное, среднее, высшее и дополнительное профессиональное образование и инновационную деятельность Республики Татарстан по данному направлению.

Казанский национальный исследовательский технологический университет

Учебный процесс ведут 284 доктора наук и 990 кандидатов наук. Успешно функционирует аспирантура и докторантура. В вузе функционирует 14 советов по защите докторских и кандидатских диссертаций. Научные школы КНИТУ, имеющие мировой авторитет и признание, ведут исследования по приоритетным направлениям развития науки и техники. В университете есть все необходимое для реализации полного инновационного цикла: интегрированная система непрерывного образования, развитая фундаментальная и прикладная научная и проектная деятельность, сеть собственных производств. В КНИТУ создана современная система предвузовского обучения иностранных граждан на русском

языке. В настоящее время в КНИТУ обучается более 2000 иностранных граждан из 45 стран мира.



Адрес, контакт

Адрес: 420015, Казань, ул. К. Маркса, 68
Тел.: +7 (843) 231-42-00
+7 (843) 236-78-33
Сайт: <http://www.kstu.ru>
E-mail: office@kstu.ru
Вконтакте: <https://vk.com/knitu>





Политехнический университет – многофункциональное государственное высшее учебное заведение. Традиции, сложившиеся за более чем вековую историю: интеграция научного и образовательного процессов, фундаментальная подготовка практико-ориентированных инженеров, высокий уровень требований к студентам

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

и преподавателям, а также новаторские идеи и непрерывное совершенствование образовательной деятельности позволяют СПбПУ занимать лидирующие позиции среди технических вузов России. В подготовке студентов участвуют 25 академиков и членов-корреспондентов РАН, свыше 500 профессоров, докторов наук. Политехнический университет стремится с максимальной ответственностью реализовывать государственную политику в сфере высшего образования. Одно из направлений этой политики – создание новой экономики: экономики знаний, лидерства и инноваций. И ключевым звеном здесь становятся высококвалифицированные инженерные кадры, владеющие передо-

выми мировыми технологиями, способные решать новые комплексные задачи промышленности и готовые вывести российскую экономику на новый уровень развития.



Адрес, контакт

Адрес: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, 29

Тел.: 8 (800) 707-18-99

Сайт: www.spbstu.ru/university/

E-mail: office@spbstu.ru

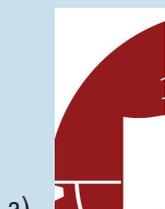
Instagram: [@polytech_petra](https://www.instagram.com/polytech_petra)





1. Сколько вузов России сегодня имеют статус опорного для ПАО «Газпром»?

2. Угадай опорный вуз по логотипу



3. Сколько опорных вузов ПАО «Газпром» находятся в Москве?

- а) 3
- б) 4
- в) 5
- г) 7

4. Какой вуз представлен тремя филиалами в городах Октябрьский, Салават и Стерлитамак?

- а) УГТУ
- б) УГНТУ
- в) РГУ нефти и газа
- г) Политехнический университет

5. Какой вуз является инициатором ряда международных проектов, таких, как, например, Российско-Германский сырьевой форум, созданный под эгидой и при непосредственном участии президента РФ Владимира Путина и канцлера Германии Ангелы Меркель?

- а) СПбГУ
- б) СПбГЭУ
- в) РГУ нефти и газа
- г) ТПУ



Алканы – это предельные углеводороды, содержащие только одинарные связи между атомами С–С в молекуле, т.е. содержащие максимальное количество водорода.

Газ, или газообразное состояние – одно из четырёх основных агрегатных состояний вещества, характеризующееся очень слабыми связями между составляющими его частицами (молекулами, атомами или ионами), а также их большой подвижностью.

Газгольдер – стационарная стальная емкость для приема, хранения и выдачи газа в газораспределительные сети и установки по его переработке и применению.

Газоконденсат – жидкие смеси высококипящих углеводородов различного строения, выделяемые из природных газов при их добыче на так называемых газоконденсатных месторождениях.

Добыча природного газа – процесс извлечения жидких и газообразных углеводородов из недр с помощью технических средств.

Дросселирование – понижение давления газа или пара при протекании через сужение проходного канала трубопровода — дроссель, либо через пористую перегородку

Запасы (газа, нефти) – количество полезного ископаемого в недрах Земли, установленное по данным геолого-разведочных работ и в процессе разработки.

Каверна – полость в горных породах неправильной или округлой формы размером более 1 мм, то есть крупнее пор и мельче пещер. Как правило, возникает в результате выщелачивания водой растворимых частиц (карст) или застывания лавы, насыщенной газовыми компонентами.

Компримирование – технология промышленной обработки и подготовки газа (сжатие), повышение давления газа с помощью компрессора

Линейная часть газопровода – часть магистрального газопровода, объединяющая компрессорные станции

в единую газотранспортную систему для передачи газа от газовых промыслов к потребителям газа.

Лупинг – участок трубопровода, прокладываемый параллельно основному газопроводу. Конструктивно и технологически связан с линейной частью трубопроводов. Подключается для увеличения пропускной способности последнего или уменьшения (снижения) потери давления газа в газопроводе, а также для увеличения шага – расстояния между соседними компрессорными станциями и сокращения их числа.

Магистральный газопровод – трубопровод, предназначенный для транспортирования природного газа из районов добычи к пунктам потребления. Основное средство передачи газа на значительные расстояния.

Мембранные технологии – технологии разделения жидких и газообразных смесей, позволяют существенно упростить аппаратное оформление процесса газоразделения.

Метан (болотный газ, CH₄) – природный горючий газ, встречающийся в осадочном чехле земной коры в виде свободных скоплений (залежей), в растворенном (в нефти, пластовых и поверхностных водах), рассеянном, сорбированном (породами и органическим веществом) и твердом (газогидратном) состояниях.

Методы разработки месторождений – совокупность геотехнологий извлечения природного газа и сопутствующих углеводородов из месторождения. Определяют характер и эффективность геотехнологического воздействия на процесс извлечения.

Морская разведка месторождений – комплекс геологических работ по изучению, геолого-экономической оценке и подготовке к промышленному освоению ресурсов нефти и газа в акваториях морей и океанов.

Надземный переход – трубопроводный комплекс сооружений для прокладки трубопровода через естественные или искусственные препятствия

Низкотемпературная сепарация газа – процесс промышленной обработки природного газа с целью извлечения из него газового конденсата



Нормальные условия – физические условия, определяемые давлением $p=0,1013 \text{ МПа} = 760 \text{ мм рт. ст.}$ (нормальная атмосфера) и температурой $273,15 \text{ К}$ ($0 \text{ }^\circ\text{C}$), при которых молярный объем газа $V_0 = 2,2414 \cdot 10^{-2} \text{ куб м/моль}$.

Обводнение газовой залежи – природный геотехнологический внутрипластовый процесс поступления в газонасыщенную часть залежи пластовой воды из окружающей залежь пластовой водонапорной системы.

Отбензинивание газа – извлечение из углеводородных газов этана, пропана, бутана и компонентов газового бензина (C_5H_{12} + высш). Осуществляется на газовых промыслах и газоперерабатывающих заводах.

Очистка природного газа – извлечение компонентов, осложняющих использование газа в качестве топлива и сырья или загрязняющих окружающую среду.

Парниковые газы – газы, образующиеся в результате производственной деятельности отрасли и участвующие в создании парникового эффекта в газовой промышленности.

Поставка газа потребителям – газоснабжение предприятий, организаций и учреждений различных форм собственности, а также физических лиц, использующих газ в качестве топлива. Системы газораспределения обеспечивают поставки газа потребителям в городах, поселках городского типа и сельских населенных пунктах.

Предел воспламеняемости – определенный для каждого газа предел концентрации, при котором газовоздушные смеси могут воспламеняться (взрываться).

Регазификация – процесс преобразования СПГ из жидкого состояния в газообразное, после чего он становится пригодным для обычного использования – подачи по трубопроводам потребителям и заправки в газовые баллоны.

Режим потребления газа – изменение объемов потребляемого газа за рассматриваемый промежуток времени (сутки, неделя, год и т.п.).

Резервуар – герметично закрываемый или открытый, стационарный сосуд, наполняемый жидким или газообразным веществом.

Свободный газ – агрегатное состояние газа, в котором частицы газа (молекулы, атомы) движутся свободно, равномерно заполняя в отсутствие внешних сил весь предоставленный им объем в пористых и трещиноватых горных породах.

Сепарация газа – процесс разделения твердой, жидкой и газовой фаз потока с последующим извлечением из него твердой и жидкой фаз. Сепарация газа предназначена для предохранения от попадания влаги и твердых частиц в промышленные газосборные сети и технологическое оборудование газовых и газоконденсатных месторождений.

Скважина – горная выработка круглого сечения с диаметром во много раз меньше длины, образуемая в массиве горных пород путем бурения и крепления без доступа в нее человека, с заранее заданным положением в пространстве.

Сухой газ – природный горючий газ из группы углеводородных, характеризующийся резким преобладанием в его составе метана, сравнительно невысоким содержанием этана и низким – тяжелых углеводородов. К сухим газам относят попутный газ нефтяных месторождений (нефтяной газ), претерпевший окисление.

Трубоукладочное судно – специализированное плавучее сооружение для укладки подводных трубопроводов. Широко используется при освоении морских месторождений для укладки трубопроводов диаметром до 1420 мм на глубине до 2500 м.

Углеводороды – органические соединения, молекулы которых состоят из атомов углерода и водорода.

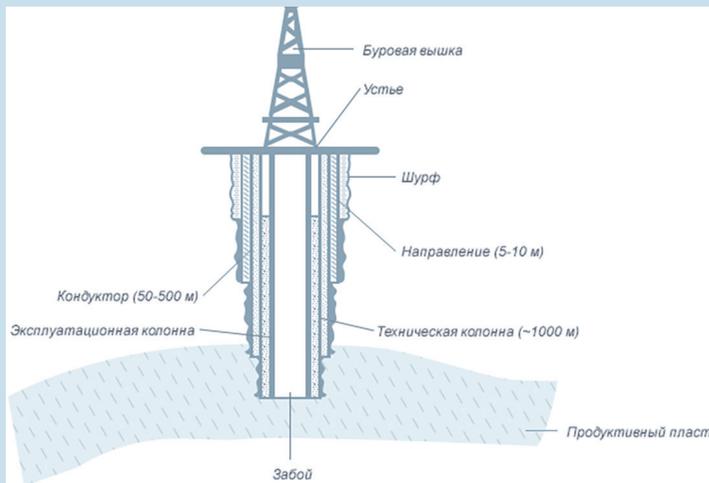
Факельные установки – системы, которые используются на нефтегазодобывающих и перерабатывающих предприятиях для бездымного сжигания некондиционных газовых и газоконденсатных смесей, образующихся при работе оборудования или аварийных сбросах.



№ 1

1. Метан 2. Месторождение природного газа 3.б 4. Биогенная теория 5. г 6. Газовые гидраты 7. г

№ 2



№ 3

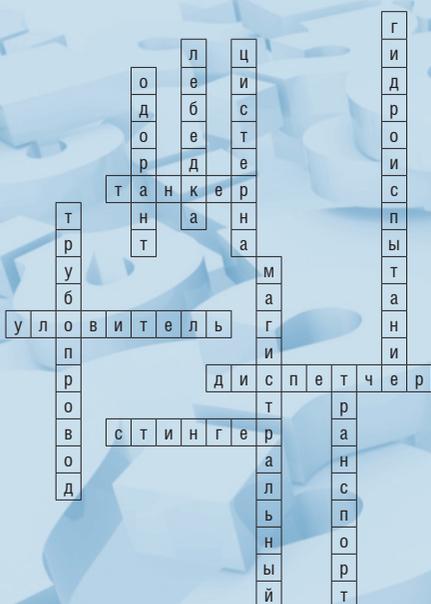
Сланцевый газ

Плотность 0,7...0,9 кг/м ³
Удельная теплота сгорания 12,6-14,3 МДж/м ³
Себестоимость добычи больше в 5–10 раз
Для добычи этого газа уходит около 15 миллионов литров воды на каждую скважину
Добыча этого газа сопряжена с рядом рисков
Его месторождения представляют собой газообразования небольших размеров

Попутный нефтяной газ

Плотность 0,65...0,85 кг/м ³
Удельная теплота сгорания 28–46 МДж/м ³
Долгое время его считали вредной примесью нефти
Этот газ располагается в «шапках» нефтяных и газоконденсатных месторождений
Основным способом утилизации этого газа в России является его переработка на газоперерабатывающих заводах
Количество газов зависит от условий залегания нефтяных месторождений

№ 4



№ 5

1. б 2. д 3.а 4.г 5.в

№ 6

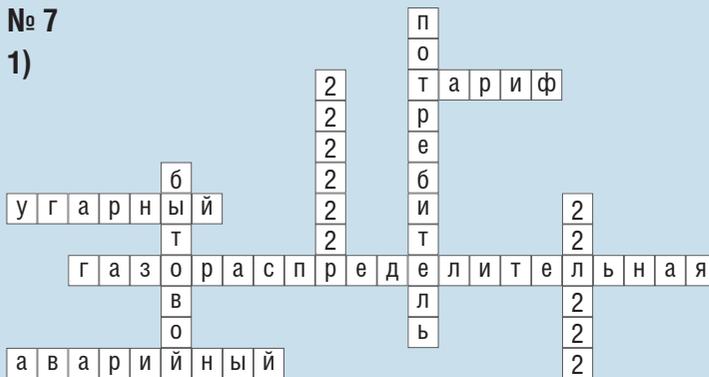
1. а 2. а 3.б 4.в 5.б



Ответы «Проверь себя»

№ 7

1)



№ 8

в, и, р, к, о, л, н, б, з, а, ж, п, д, е, г, м

№ 9

Уренгойское	16 трлн м ³
Бованенковское	4,9 трлн м ³
Астраханское	2,5 трлн м ³
Русановское	779 млрд м ³
Заполярье	2,6 трлн м ³
Штокмановское	3,94 трлн м ³
Ямбургское	8,2 трлн м ³
Ленинградское	3 трлн м ³
В. А. Динкова	390,7 млрд м ³
Нярмейский	120,8 млрд м ³
Медвежье	4,7 трлн м ³

№ 10

Событие	Год
В г. Салавате (Республика Башкортостан) введен в промышленную эксплуатацию крупнейший в России завод по производству акриловой кислоты и бутилакрилата ООО «Газпром нефтехим Салават»	2017
Запущен в работу газопровод «Турецкий поток», состоящий из двух ниток общей мощностью 31,5 млрд куб. м.	2020
Решением собрания акционеров ПАО «Газпром» преобразовано в Открытое акционерное общество	1998
Открыто новое месторождение на шельфе Охотского моря – Южно-Лунское (Кириинский перспективный участок проекта «Сахалин-3»)	2016
Введен в эксплуатацию газопровод «Джубга – Лазаревское – Сочи» – первый морской газопровод в России	2011
Начались коммерческие поставки газа по «Голубому потоку»	2003
Началась приватизация «Газпрома»	1994
В Краснодарском крае сварен первый стык газопровода «Голубой поток»	2000
«Газпром» получил контроль над 75,679 % акций «Сибнефти»	2005
Введено в эксплуатацию Калининградское подземное хранилище газа – первое в России, созданное в отложениях каменной соли	2013
«Газпром» стал участником «Сахалина-2» – первого в России проекта по производству СПГ	2006
Заполярье месторождение выведено на полную проектную мощность – 130 млрд куб. м газа в год, что сделало его самым мощным месторождением в России	2013
К Единой системе газоснабжения России подключен газопровод «Ухта – Торжок-2».	2018
Заполярье месторождение выведено на производительность 100 млрд куб. газа в год	2004

№ 11

1. а, 2. в, 3. в, 4. г 5. а, 6. 1-А, 2-В, 3-Б, 4-Г

№ 12

2013; 146; 3; 940; 100; 13; 25; 4725; 12; 59; 78; 877,8; 22; 2014

№ 13

1. и 2. е 3. в 4. а 5. л 6. з 7. ж 8. г 9. б 10. к 11. д

№ 14

1. 13 2. а) КНИТУ б) УГНТУ в) СПбГМТУ г) Политех д) МГТУ е) СПбГЭУ 3. б 4. б 5. а

2)



