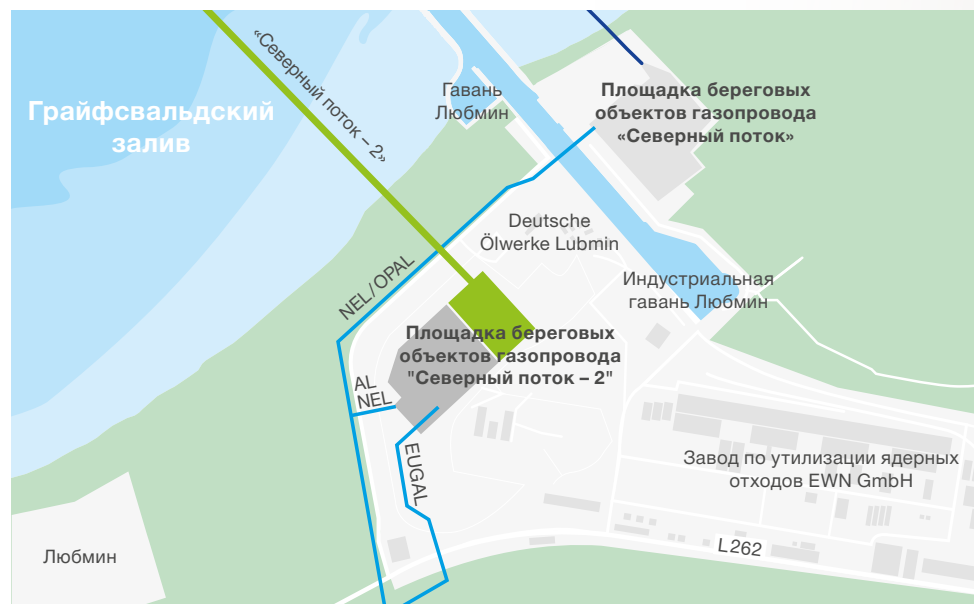


# Береговые объекты газопровода «Северный поток–2» в Германии

**Площадка приема диагностических и очистных устройств (ДОУ) расположена в зоне берегового пересечения газопровода «Северный поток–2» недалеко от Любмина в Германии. Она является связующим звеном между «Северным потоком–2» и европейской газотранспортной системой. На территории площадью около шести гектаров установлено оборудование для контроля безопасной эксплуатации обеих ниток газопровода.**



Природный газ поступает в Любмин, проделав путь протяженностью 1 230 км через Балтийское море от российского побережья в Нарвском заливе. В Грайфсвальдском заливе две нитки газопровода уложены на глубине 1,5 м. Примерно в 350 метрах от пляжа Любмина трубы установлены в два микротоннеля, которые соединены с площадкой ДОУ. К северу от площадки ДОУ микротоннели проходят под береговым участком и объектами инфраструктуры, включая мелководье, пляж, дюну, прибрежный лес, линии снабжения, дорогу и железнодорожные пути.

Береговые объекты включают административные здания, камеры приема ДОУ и запорную арматуру. В случае какой-либо неисправности она позволит перекрыть поток газа и отделить морскую часть газопровода от сухопутной.

С площадки ДОУ природный газ будет поступать на расположенный рядом газоприемный терминал Gascade и далее в газопроводы NEL (North European Gas Pipeline) и EUGAL (European Gas Link).

После ввода газопровода в эксплуатацию процесс транспортировки газа будет контролироваться в круглосуточном режиме из центра управления в городе Цуг (Швейцария), где расположен головной офис компании Nord Stream 2. Туда будут поступать данные с многочисленных датчиков, отслеживающих среди прочего давление, температуру, качество и объем перекачиваемого газа. Кроме того, в Любмине будет установлено оборудование, позволяющее управлять различными компонентами газопровода на месте.



## 4 КАМЕРА ПРИЕМА ДОУ

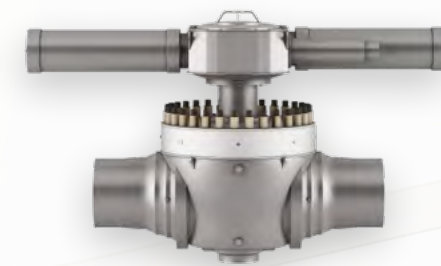
Внутритрунная инспекция газопровода «Северный поток – 2» будет регулярно проводиться с помощью так называемых «интеллектуальных» поршней (диагностических и очистных устройств). Они будут запускаться из России и приниматься в Германии.

## «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ» ПОРШНИ

«Интеллектуальные» поршни продвигаются по газопроводу с потоком газа. Они выявляют малейшие изменения, вызванные коррозией или механическими повреждениями. Поршни также фиксируют любые перемещения газопровода в результате внешнего воздействия.

## 2 ШАРОВЫЕ КРАНЫ

Шаровые краны используются для регулирования потока газа и его оперативного перекрытия в случае превышения безопасных эксплуатационных значений. Они способны выдерживать высокие показатели давления, а также устойчивы к коррозии.



## 5 СВЕЧИ

В случае аварии или плановой приостановки работы газопровода газ на участке между входным и выходным кранами площадки береговых объектов будет стравлен через сбросные свечи.

## КАМЕРА ПРИЕМА ДОУ 4

## 3 СДВОЕННЫЙ ШАРОВОЙ КРАН

В закрытом состоянии каждый из двух кранов отсекает газ в трубе от камеры приема ДОУ. Все используемые краны разработаны и изготовлены компанией Petrolvalves в Италии.

## 6 ОТСЕЧНОЙ ШАРОВОЙ КРАН

38-дюймовый кран расположен на участке, соединяющем газопровод «Северный поток – 2» с приемным терминалом Gascade. На каждом соединительном газопроводе возможно полное прекращение подачи газа.

## 7 АДМИНИСТРАТИВНОЕ ЗДАНИЕ

Кроме систем контроля и управления на площадке ДОУ расположены такие объекты, как мастерская и административное здание.

## 1 ГАЗОПРОВОД «СЕВЕРНЫЙ ПОТОК – 2»

Протяженность газопровода от российского побережья до побережья Германии составляет около 1230 км.

## 2 ШАРОВОЙ КРАН



# Приемный терминал GASCADE

Пропускная способность приемного терминала GASCADE в Любмине составляет более 6,5млн куб. м в час. Четкая работа кранов, фильтров, подогревателей и контрольного оборудования обеспечивает транспортировку газа под нужным давлением.

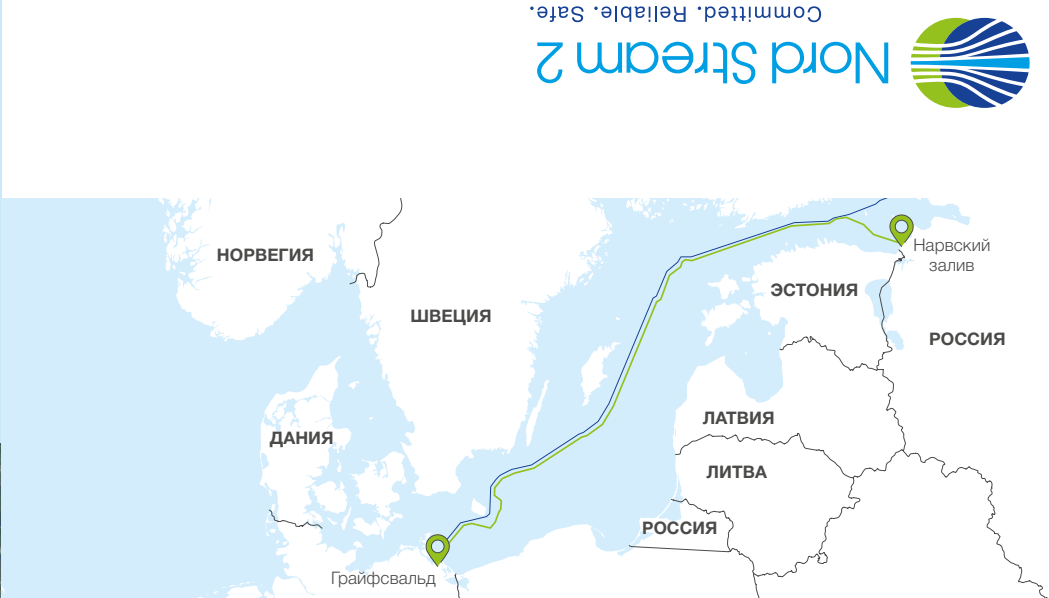
Площадка приема диагностических и очистных устройств (ДОУ) – это финальный участок газопровода «Северный поток – 2». На соседнем терминале по приёму природного газа начиная с конца 2019 г. будет производиться подготовка газа к транспортировке по газотранспортным сетям Германии и Европы. На территории станции площадью почти 12 га расположены дополнительные запорные краны, фильтры, подогреватели и оборудование для понижения давления газа.

В процессе транспортировки в Любмин давление и температура газа снижаются, поэтому для достижения требуемых параметров на выходе из приёмного терминала газ необходимо очистить от твердых и жидких примесей до последующего подогрева на котельной установке. Затем с помощью теплообменников газ нагревают до необходимой температуры, поскольку в процессе транспортировки она резко снижается при понижении давления.

**Контроль параметров газа**  
Запорная арматура отделяет терминал от площадки приёма ДОУ с одной стороны и от газопроводов EUGAL и NEL с другой и предохраняет от повышения давления до максимально допустимого уровня около 100 бар. Также на приёмном терминале осуществляется

коммерческий учёт и контроль физико-химических показателей поступающего из России газа.

**Безопасность**  
Обеспечение безопасности – один из основных принципов деятельности компании Nord Stream 2. Он включает в себя соответствие высочайшим стандартам безопасности и надежности эксплуатации. На всех объектах действуют жесткие правила техники безопасности, соблюдение которых постоянно контролируется. Газотранспортная система оснащена дополнительным оборудованием для обеспечения безопасности и может контролироваться дистанционно. Для обнаружения утечек или возгораний установлены различные детекторы. При срабатывании двух детекторов пожарной или газовой сигнализации в разных зонах берегового участка входные краны автоматически закрываются, и открывается свечной кран для стравливания газа. При срабатывании пожарной сигнализации оповещаются местная пожарная служба и центр управления.



## Обзор проекта

**Газопровод «Северный поток – 2» будет осуществлять поставки российского газа европейским потребителям.**

Газопровод протяженностью около 1230 км через Балтийское море обеспечивает наиболее эффективный доступ к крупнейшим запасам газа в России. Проект реализуется на основе успешного опыта и технической концепции действующего газопровода «Северный поток», частично повторяя его маршрут. Пропускная способность в 55 млрд куб. м газа в год, позволит обеспечить энергией 26 млн домохозяйств. Являясь наиболее чистым ископаемым топливом, природный газ будет играть ключевую роль в структуре энергобаланса и будет способствовать достижению целей ЕС

по защите климата. Газ – надежный альтернативный источник энергии, позволяющий нивелировать перепады в наличии энергии из возобновляемых источников (ветра и солнца).

Компания Nord Stream 2 (акционер – ПАО «Газпром») расположена в г. Цуг (Швейцария). Акционер и финансовые инвесторы проекта «Северный поток – 2» – ENGIE, OMV, Shell, Uniper и Wintershall DEA – обладают уникальным опытом добычи газа и строительства транспортирующей инфраструктуры для безопасных и надежных поставок газа на европейские рынки.

**Nord Stream 2 AG**  
Головной офис:  
Баарерштрассе 52  
6300 Цуг, Швейцария  
Тел.: +41 41 414 54 54  
Факс: +41 41 414 54 55  
info@nord-stream2.com



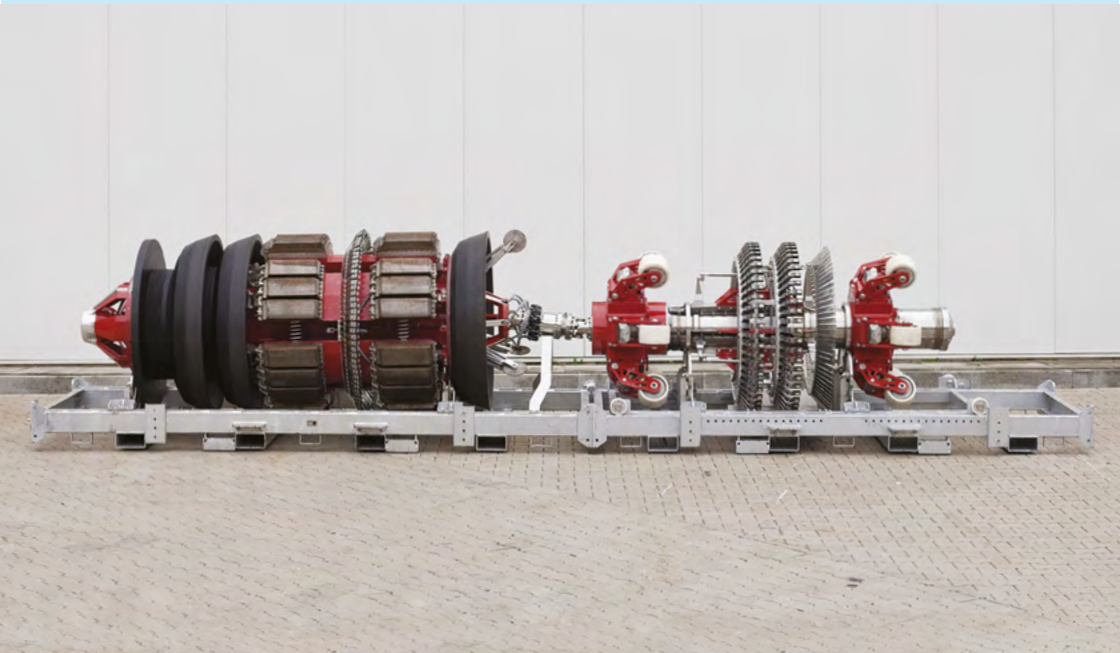
ноябрь 2019 г.  
Найдите нас в социальных сетях:  
[in](#) [vk](#) [fb](#) [tw](#)  
[www.nord-stream2.com](http://www.nord-stream2.com)

# Очистка и диагностика с помощью ДОУ

Техническое состояние газопровода «Северный поток – 2» проверяется в ходе внутренней инспекции.

Техническое состояние газопровода «Северный поток – 2» проверяется в ходе внутренней инспекции. По газопроводам вместе с потоком газа регулярно запускают специально разработанные диагностические и очистные устройства (ДОУ), так называемые «интеллектуальные» поршни. Эти устройства способны выявить малейшие изменения в состоянии газопровода и передать оператору информацию о коррозии или механических повреждениях. Кроме того, предусмотрен контроль геогра-

фического положения газопровода для проверки его устойчивости и уточнения местоположения на дне Балтийского моря после укладки. ДОУ запускаются на береговом участке в России. Диагностика и очистка выполняются для обеих ниток газопровода. Приём и оценка состояния ДОУ осуществляются специалистами в Любмине.



## Микротоннели снижают воздействие на окружающую среду

**Два микротоннеля длиной 700 м соединяют сухопутный участок газопровода с морским.**

Микротоннели, построенные во втором квартале 2018 г., начинаются перед площадкой приема ДОУ. Они проходят под объектами инфраструктуры на севере (железнодорожные пути, дорога, проход и линии снабжения), прибрежным лесом, дюнами и пляжем и заканчиваются в 350 м от пляжа. Нитки газопровода были протянуты через тоннели летом 2018 г.

До начала строительства для двух ниток газопровода в прибрежных водах Германии были подготовлены две параллельные траншеи длиной 21 км каждая и одна 28-километровая траншея. После про-

кладки газопровода была выполнена обратная засыпка траншей с использованием ранее извлеченного грунта. Это ускоряет восстановление исходного состояния поверхностного слоя и способствует тому, что работы носят локальный и кратковременный характер, а их воздействие сведено к минимуму.

При проведении всех работ предусмотрен комплексный мониторинг окружающей среды во избежание превышения предельных значений, указанных в разрешениях (например, шум и мутность воды).



## Газовый центр в Германии

Береговой участок «Любмин – 2» – это связующее звено между газопроводом «Северный поток – 2» и газораспределительной сетью Европы. Здесь расположены камеры приема ДОУ и приемный терминал GASCADE. После подготовки газ из Сибири подается в газопроводы EUGAL и NEL для дальнейшей транспортировки европейским потребителям.

Береговой участок «Любмин – 2» – это своего рода центр международного проекта, направленного на обеспечение безопасного энергоснабжения Европы на будущие десятилетия. Вместе с тем, этот участок – лишь малая часть масштабного проекта. Откуда и куда поставляется этот газ?

**Газ из крупнейшего в мире месторождения ...**  
Газопровод «Северный поток – 2» будет транспортировать газ из нового Бованенковского месторождения на Ямале. Запасы этого месторождения оцениваются в 4,9 млрд куб. м, что вдвое больше доказанных запасов газа в Европе (1,9 млрд). Обе нитки газопровода соединены с российской газотранспортной сетью. Путь газа из Сибири в европейскую распределительную сеть Германии занимает всего 13 дней.

На Ямале сырой газ подогревают, очищают и удаляют из него жидкость, а затем снова охлаждают, сжимают и подают в сеть «Газпрома». Газ направляется в Кингисеппский район Ленинградской области, где «Северный поток – 2» соединяется с российской газотранспортной сетью в Нарвском заливе. На компрессорной станции «Славянская», последней перед морским участком, давление газа повышают до 220 бар, после чего газ поступает в газопровод «Северный поток – 2», по которому он проходит путь длиной 1230 км без промежуточной компрессии.

**... в европейскую газораспределительную сеть**  
В ходе транспортировки давление газа падает примерно до 103 бар при поступлении на береговой участок вблизи Грайфсвальда в Германии. Береговой участок – это связующее звено между газопроводом и газораспределительной сетью Европы. Здесь газ поступает на площадку приема ДОУ (см. на другой стороне). Береговые объекты включают

административное здание, камеры приема ДОУ и основные запорные краны, обеспечивающие безопасную эксплуатацию газопровода. При необходимости запорные краны надёжно отсекают площадку от морского участка газопровода. Отсюда газ поступает на приемный терминал GASCADE для очистки, нагрева, контроля качества параметров и учёта перед последующей транспортировкой. Давление газа перед подачей в распределительные сети EUGAL (European Gas Pipeline Link) и NEL (Northern European Natural Gas Pipeline) понижают.

Газопровод EUGAL для проекта «Северный поток – 2» призван повысить надёжность поставок газа в Германию и Европу. Его маршрут протяженностью 480 км проходит от побережья Балтийского моря через Мекленбург – Переднюю Померанию и Бранденбург до южной Саксонии на границе с Чехией. С конца 2019 года газ по нему будет транспортироваться на юг от Любмина, а общая пропускная способность составит 55 млрд куб. м в год.

**Завершение работ в 2019 году**  
Газопровод NEL протяженностью 440 километров (в эксплуатации с октября 2012 г.) проходит от Балтийского побережья в Любмине, где «Северный поток» выходит на сушу, мимо городов Шверин и Гамбург до Редена в Нижней Саксонии. Пропускная способность – около 21,8 млрд куб. м в год. По соединительному трубопроводу газ из «Северного потока – 2» в объёме до 3,5 млрд куб. м в год может транспортироваться дальше на запад.

«Северный поток – 2» позволит компенсировать ожидаемое 50-процентное падение внутренней добычи газа в Европе в течение следующих 20 лет.