

Трубопроводный транспорт

Гусев Д.Е.
2016

Определение

ТРУБОПРОВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ –

(a. pipeline transport) — вид транспорта, осуществляющий передачу на расстояние по трубопроводам жидких, газообразных сред и твёрдых материалов.

В зависимости от транспортируемого продукта различают нефтепровод, газопровод, водопровод, пульпопровод и т.д.

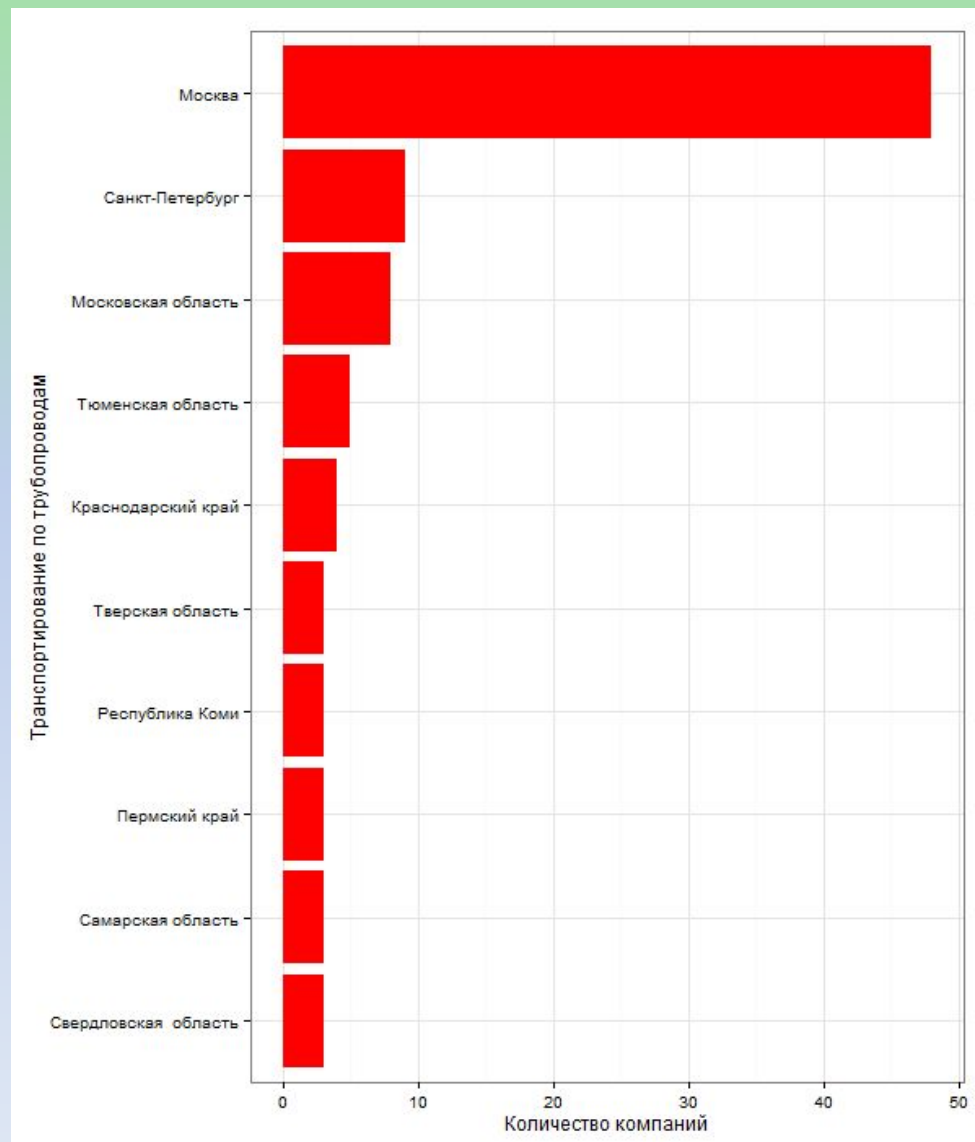
История трубопроводов

- В Древнем Египте использовались гончарные, деревянные и даже металлические (медные и свинцовые) трубы для водоснабжения.
- В античном Риме сохранились акведуки для самотёчных водопроводных каналов через долины и овраги.
- При раскопках в Новгороде обнаружен водопровод из деревянных труб (время постройки конец 11 — начало 12 вв.).
- Первые упоминания о газопроводах относятся к началу новой эры, когда для передачи природного газа в Китае применяли бамбуковые трубы.
- К концу 18 века в Европе для транспорта газа начали использоваться чугунные трубы.
- Пневматический транспорт (для почтовых целей) впервые применён в 1792 (Австрия). Первый нефтепровод (длина 6 км) построен в США в 1865, в России (от промыслов Баку до местных нефтеперерабатывающих заводов) — в 1878.

Типы трубопроводов

- При трубопроводном транспорте производится перемещение как самих сред (воды, углеводородного сырья, продуктов нефтяных и газовых месторождений, продуктов переработки нефти и газа и т.д.), так и твёрдых материалов в несущих средах.
- В зависимости от несущей среды трубопроводный транспорт бывает:
- гидравлический (напорный и безнапорный)
- пневматический (нагнетательный и всасывающий).

Данные статистики



Количество
транспортирующих
компаний

Данные статистики

Количество
транспортирующих
компаний

пропускная
способность
отдельных
газопроводов
достигает 30-45 млрд
м³/год.

Разновидности трубопроводного транспорта

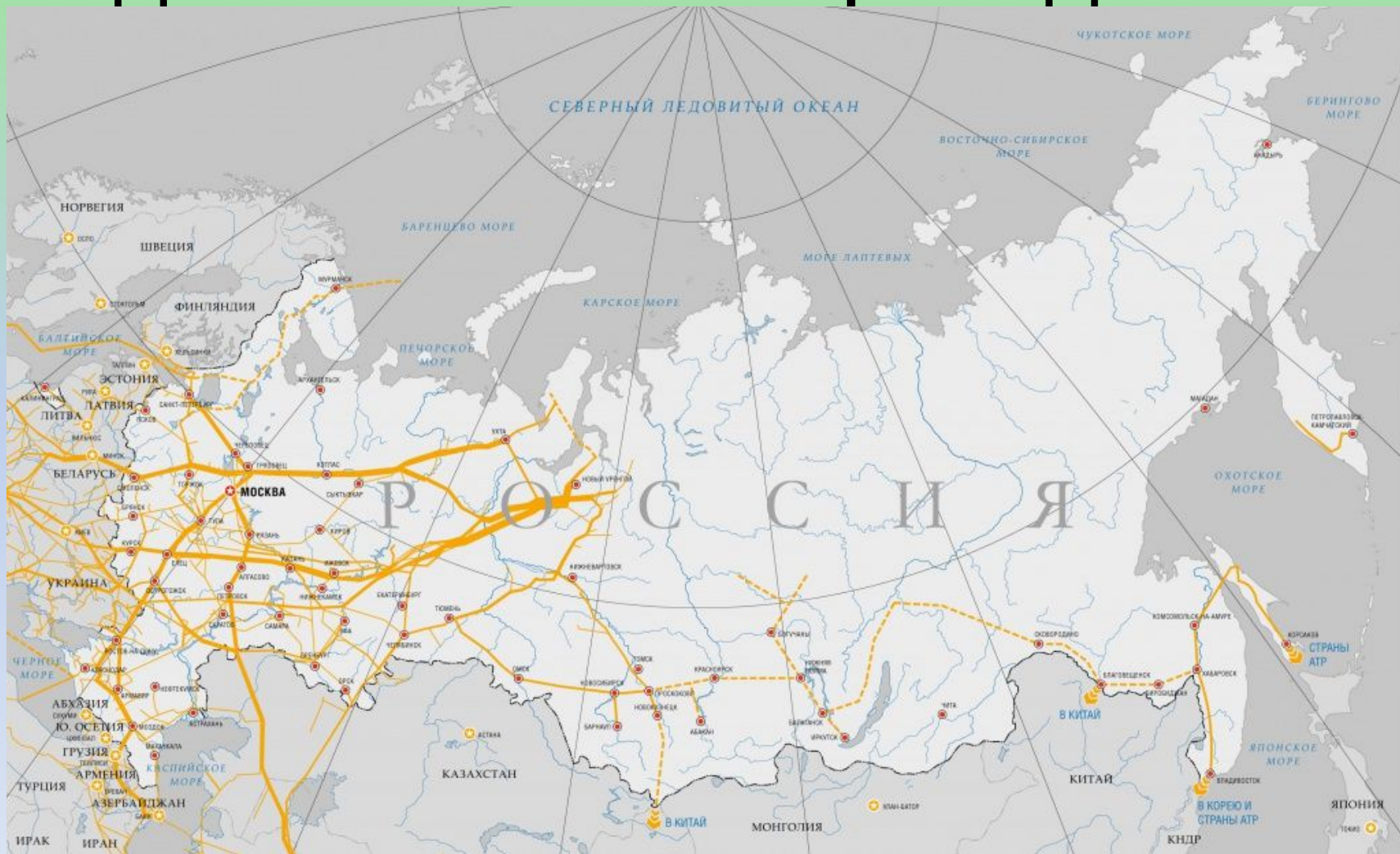
- Различают трубопроводный транспорта технологический — связывающий технологические процессы внутри предприятия (длина до 1-3 км), промышленный — между предприятиями одной отрасли народного хозяйства (до 10-15 км), магистральный — между предприятиями различных отраслей (на десятки, сотни и даже тысячи км). Трубопроводный транспорт может быть непрерывным (без нарушения сплошности потока транспортируемой или несущей сред) и периодическим. К последним относится контейнерный трубопроводный транспорт, который может быть в зависимости от несущей среды гидравлическим и пневматическим, в зависимости от привода — с электроприводом (двигатель — колесо), с приводом от линейного электродвигателя (на магнитной подушке) и др.

Транспортировка газа

- В настоящее время основной вид транспорта – трубопроводный. Для движения газа по трубе нужно создать давление.
- Газ под давлением 7,5 МПа прокачивается по трубам диаметром до 1,4 м. По мере отдаления газа от газовых промыслов, уменьшается давление, а, следовательно, - снижается скорость. Это никому не нужно, согласитесь? Поэтому по маршруту движения «голубого топлива» через определенные отрезки пути сооружают компрессорные станции. На них повышают давление от 5,5 до 12 Мпа, охлаждают газ и он продолжает свое «путешествие» по трубопроводу.
- Строительство и обслуживание трубопровода – дело затратное, но оно того стоит. Это наиболее дешевый способ транспортировки газа на небольшие и средние расстояния



Единая сеть газопроводов РФ



Укладка газопровода



Укладка газопровода



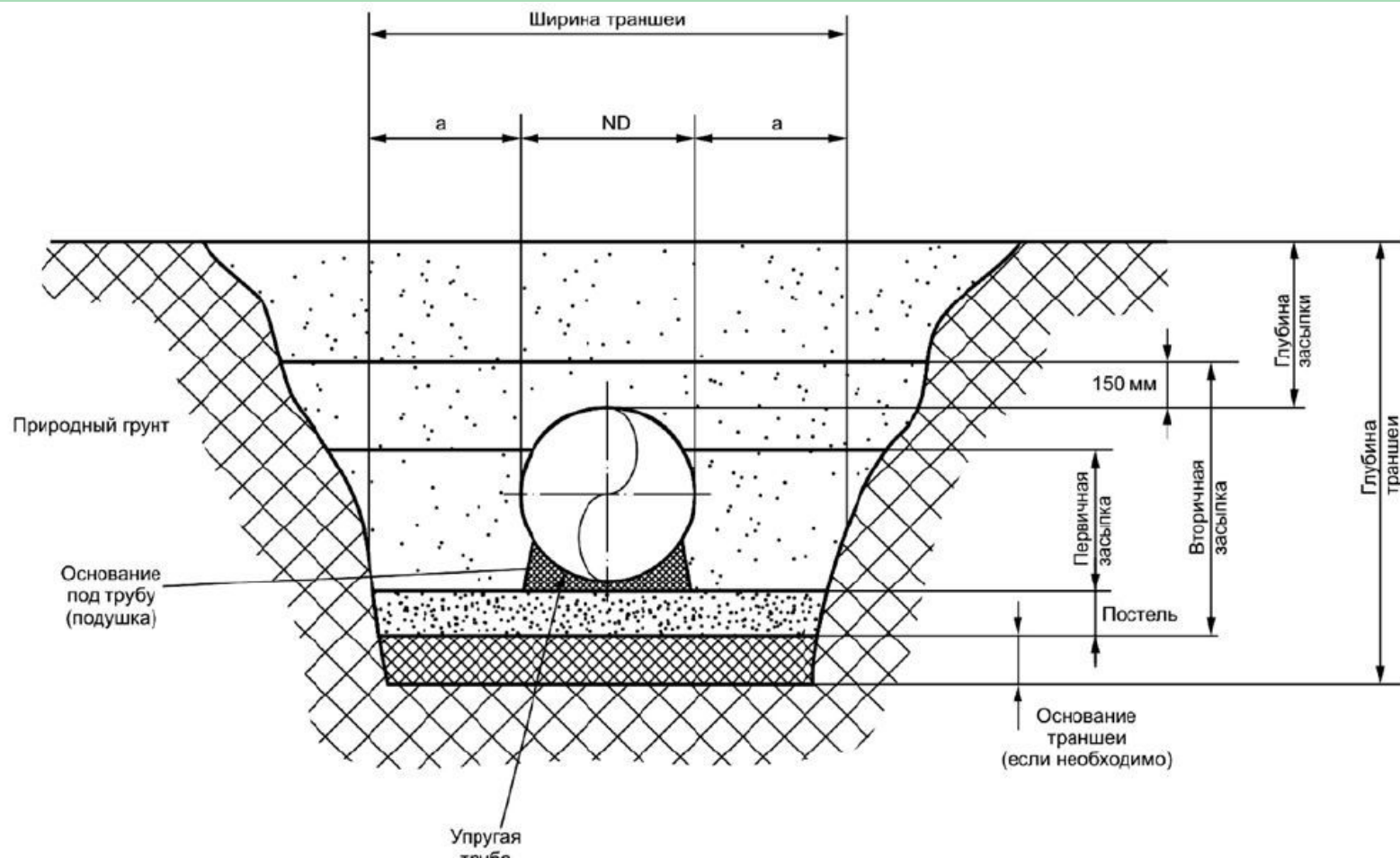
Укладка газопровода



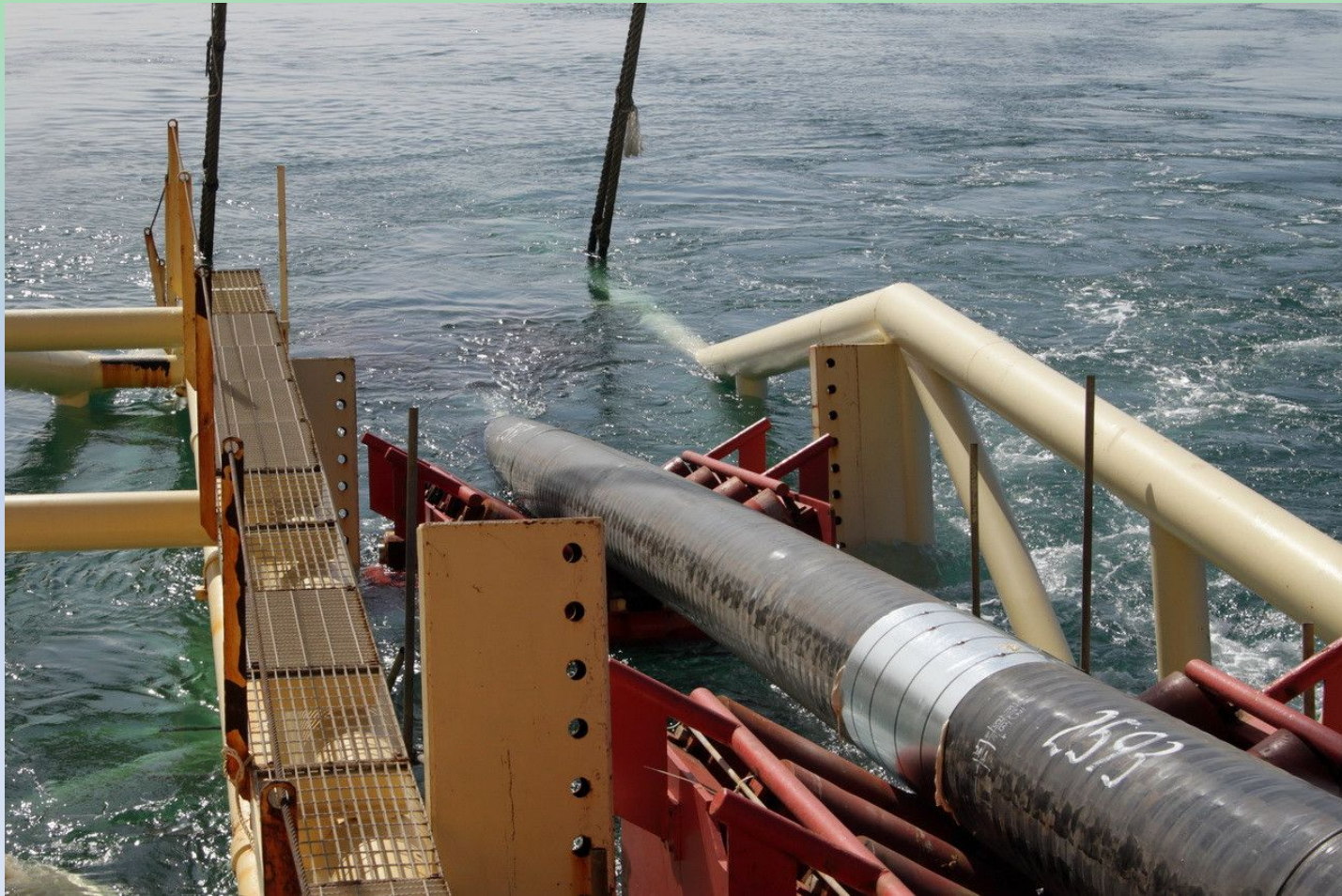
Укладка газопровода



Способ укладки трубопровода



Укладка газопровода



Технология транспортировки

газа

$$\text{ГП} = \text{УКПГ} + \text{ДКС}$$

Газовый промысел Установка комплексной подготовки газа Дожимная компрессорная станция

УКПГ - установка комплексной подготовки скважин (в простонародье «газовый промысел») - комплекс технологического оборудования и вспомогательных систем, обеспечивающих сбор и обработку природного газа и газового конденсата.



На УКПГ газ очищают от мехпримесей (частицы разрушенного пласта - песок) и осушают от капельной жидкости, удаляя влагу. На ДКС повышают давление газа, обеспечивая его транспортировку.

Технология транспортировки газа

МПК -
трубопроводы для
сбора товарного
газа от ГП (ГКП) и
дальнейшей
транспортировки
потребителям по
магистральному
газопроводу.



Далее газ поступает в межпромысловый коллектор (МПК), своеобразные «ворота» для входа в большой магистральный газопровод: ГП + ГП + ГП + ГП... = МПК

Технология транспортировки газа

МПК -
трубопроводы для
сбора товарного
газа от ГП (ГКП) и
дальнейшей
транспортировки
потребителям по
магистральному
газопроводу.



Далее газ поступает в межпромысловый коллектор (МПК), своеобразные «ворота» для входа в большой магистральный газопровод: ГП + ГП + ГП + ГП... = МПК

Технология транспортировки газа

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



По магистральному газопроводу товарный газ приходит к потребителям в России и за рубежом.

Обработка газа

- На промысле газ со скважин обрабатывают методом сепарации и абсорбционной осушки. Не пугайтесь, всё просто.
- Сепарация газа – это процесс, работающий по принципу «Мухи - отдельно, котлеты – отдельно», то есть из газопотока отсекают «лишнее», а именно: песок, частицы разрушенного продуктивного пласта, капельную жидкость.
- Абсорбционная осушка – процесс поглощения влаги (капельной жидкости) из газопотока.
- Когда газ прошел две этих «преграды», то он считается «чистым», товарным.
- Именно такие способы подготовки газа используются на месторождениях крупнейшей газодобывающей компании России - ООО «Газпром добыча Ямбург»: Ямбургском, Заполярном и Тазовском.

Подготовка газа

- «Сырой» газ от кустов газовых скважин по газопроводам-шлейфам поступает в здание пункта переключательной арматуры (ППА), состоящего из узлов входа шлейфов и пункта распределения метанола. В узлах входа шлейфов происходит выравнивание давления сырого газа и подача в общий коллектор.
- Далее сырой газ из ППА направляется на узел подключения дожимной компрессорной станции (ДКС) к УКПГ и поступает в сепараторы установки очистки газа (УОГ), где происходит очистка газа от механических примесей и капельной жидкости.
- Далее газ подается на ДКС для компримирования (сжатия объема и повышения давления). Компримирование газа на ДКС осуществляется газоперекачивающими агрегатами (ГПА) в две ступени с последующим охлаждением газа на аппаратах воздушного охлаждения (АВО).

Подготовка газа

- От дожимной компрессорной станции сырой газ через узел подключения ДКС к УКПГ поступает на установку подготовки газа (УПГ) и направляется в абсорберы. В абсорберах газ подвергается процессу гликолевой осушки раствором регенерированного диэтиленгликоля концентрацией 97,5-99,5%, который поглощает влагу из потоков газа.
- Далее осушенный газ охлаждается для исключения растепления многолетнемерзлых грунтов и повышения надежности газопровода. Охлаждение в зимний период может быть обеспечено АВО(аппарат воздушного охлаждения) газа, а в теплый период – АВО в сочетании с турбодетандерными агрегатами.
- Осушенный газ после охлаждения направляется на установку отключающих кранов (УОК), и поступает в магистральный газопровод для последующей транспортировки к потребителям.

