

Предмет:»Основы трубопроводного транспорта»

Тема:

*«Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов»*

Разработчик: студент группы ЭГНП-01-13  
Константинов М.Б.

Канаш 2016

## **Модуль3:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов

Большая Советская Энциклопедия (В 30 томах). Гл.ред. А. М.Прохоров. Изд.3-е.



**Промысловый трубопровод** – это система технологических трубопроводов для транспортирования нефти, конденсата, газа, воды на нефтяных, нефтегазовых, газоконденсатных и газовых месторождениях.

Промысловые трубопроводы и оборудование: Учеб. Пособие для вузов/ Ф.М. Мустафин, Л.И.Быков, А.Г. Гумеров и др.

**Промысловые трубопроводы** – это капитальные инженерные сооружения, рассчитанные на длительный срок эксплуатации и предназначенные для бесперебойной транспортировки природного газа, нефти, нефтепродуктов, воды и их смесей от мест добычи до установок комплексной подготовки и далее к местам врезки в магистральный трубопровод или для подачи на другой вид транспорта, например железнодорожный, морской, речной.

## **Модуль3:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



**Линейная часть** – это промысловый трубопровод с переходами через естественные и искусственные преграды, резервные нитки при переходах через водные преграды, лупинги (параллельные нитки на отдельных участках для производства ремонтных работ без прекращения подачи транспортируемого продукта), крановые узлы, камеры запуска и приёма очистных устройств и диагностических приборов.



# Модуль 3: Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



Межпромысловые трубопроводы

Промысловые трубопроводы

Технологические трубопроводы



## Назначение и классификация промысловых трубопроводов



ПТ классифицируют:

- по способу прокладки;
- по виду перекачиваемого продукта;
- по назначению;
- по рабочему давлению;
- по функции;
- по способу соединения;
- по форме расположения в пространстве;
- по материалу;
- по типу изоляции;
- по степени заполнения сечения трубопровода;
- по диаметру;
- по размерам;
- по гидравлической схеме.



## Способ прокладки



**подземный**



**наземный**

**надземный**



**подводный**



# Модуль 3: Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов

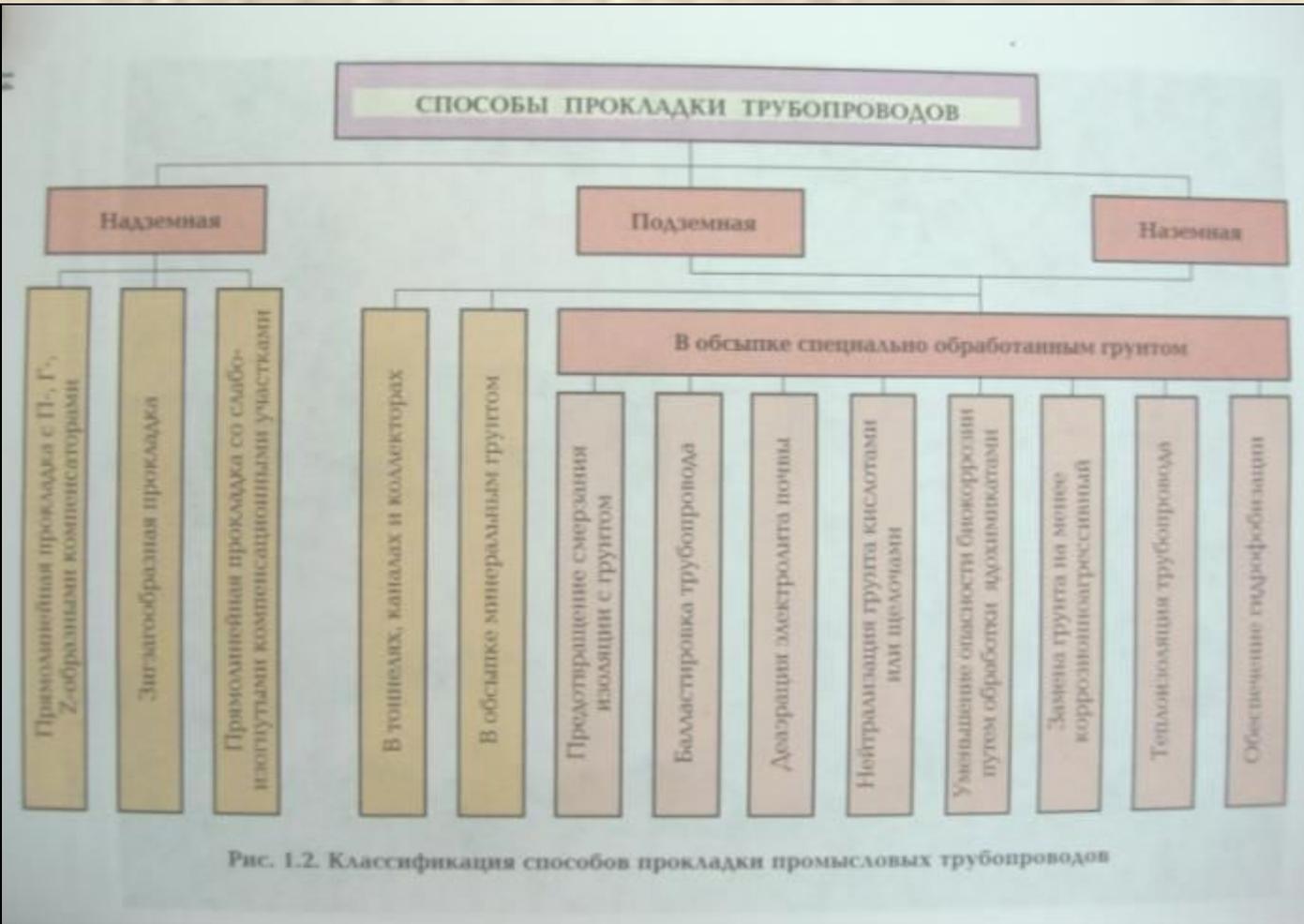


Рис. 1.2. Классификация способов прокладки промышленных трубопроводов

## **Модуль3:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



В мире разработка нефтегазовых запасов континентального шельфа идет уже более 100 лет, в США с шельфовых месторождений получают до 30 % нефти и 25 % газа. В России добыча нефти на шельфе началась относительно недавно, с 90-х годов прошлого столетия

**Пример, как выглядит комплекс по добыче углеводородов в морской зоне и комплекс для строительства морских трубопроводов**



**Тема:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов

## **ПТ по виду транспортируемой среды классифицируют:**

- нефтепроводы;
- газопроводы;
- нефтегазопроводы;
- метанолопроводы;
- конденсатопроводы;
- ингибиторопроводы;
- водопроводы;
- паропроводы;
- канализация.

## **Классификация ПТ по назначению:**

- самотечные;
- напорные;
- смешанные.



**Тема:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов

**ПТ, по которым транспортируют газ и газовый конденсат с газовых и газоконденсатных месторождений по величине давления, согласно СП 34 – 116 – 97 подразделяются на четыре класса**



<b>I класс</b>	<b>От 20 МПа до 32 МПа</b>
<b>II класс</b>	<b>От 10 МПа до 20 МПа</b>
<b>III класс</b>	<b>От 2,5 МПа до 10 МПа</b>
<b>IV класс</b>	<b>Свыше 2,5 МПа</b>



## Классификация ПТ по функции:

- выкидные линии (от устья скважин до ГЗУ);
- сборные коллекторы (принимают продукцию от нескольких трубопроводов);
- товарные (товарная продукция).

## Классификация ПТ по величине давления

Высоконапорные	Выше 2,5 МПа
Средненапорные	От 1,6 до 2,5 МПа
Низконапорные	до 1,6 МПа
Безнапорные	Самотечные

# Классификация ПТ по способу соединения:

- разъемные ;
- неразъемные.



*Разъемные соединения промышленных трубопроводов:  
а) фланцевое; б) раструбное; в) резьбовое; г) резьбовое муфтовое соедине-  
ние*



*Неразъемные соединения промышленных трубопроводов:  
а) ручная дуговая сварка; б) склеивание промышленных трубопроводов*

# Тема: Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



Классификация ПТТ по форме расположения в пространстве:

- линейные (рис. 1.18) (сборный коллектор – одна линия);
- кольцевые (рис. 1.19) (сборный коллектор – замкнутая кольцевая линия);
- лучевые (рис. 1.20...1.22) (сборные коллектора сходятся лучами к одному пункту) различают: телескопическую систему и лутинговую систему.



Рис. 1.18. Линейная форма расположения

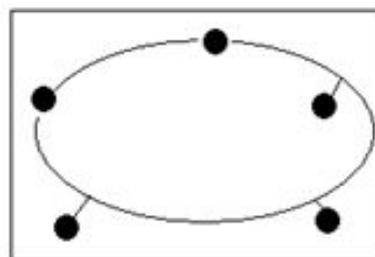


Рис. 1.19. Кольцевая форма расположения



Рис. 1.20. Лучевая система



Рис. 1.21. Телескопическая система

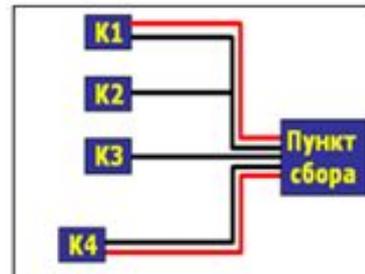


Рис. 1.22. Лутинговая система

# Тема: Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



Классификация трубопроводов по материалу изготовления.

- стальные (рис. 1.23);
- чугунные (рис. 1.24);
- полиэтиленовые (рис. 1.25);
- стеклопластиковые (рис. 1.26);
- полимерметаллические (рис. 1.27);
- железобетонные (рис. 1.28);
- алюминевые (рис. 1.29);
- комбинированные (рис. 1.30).



Стальные трубы



Рис. 1.24. Чугунные трубы



Намотка полиэтиленовой  
трубы на катушку



Рис. 1.26. Стеклопластиковые трубы



## **Классификация трубопроводов по характеру заполнения сечения трубопровода:**

- с полным заполнением сечения трубопровода (напорные нефтепроводы, транспортирующие товарную нефть);
- с неполным заполнением сечения трубопровода (напорные и безнапорные нефтепроводы, нефтесборные коллекторы).

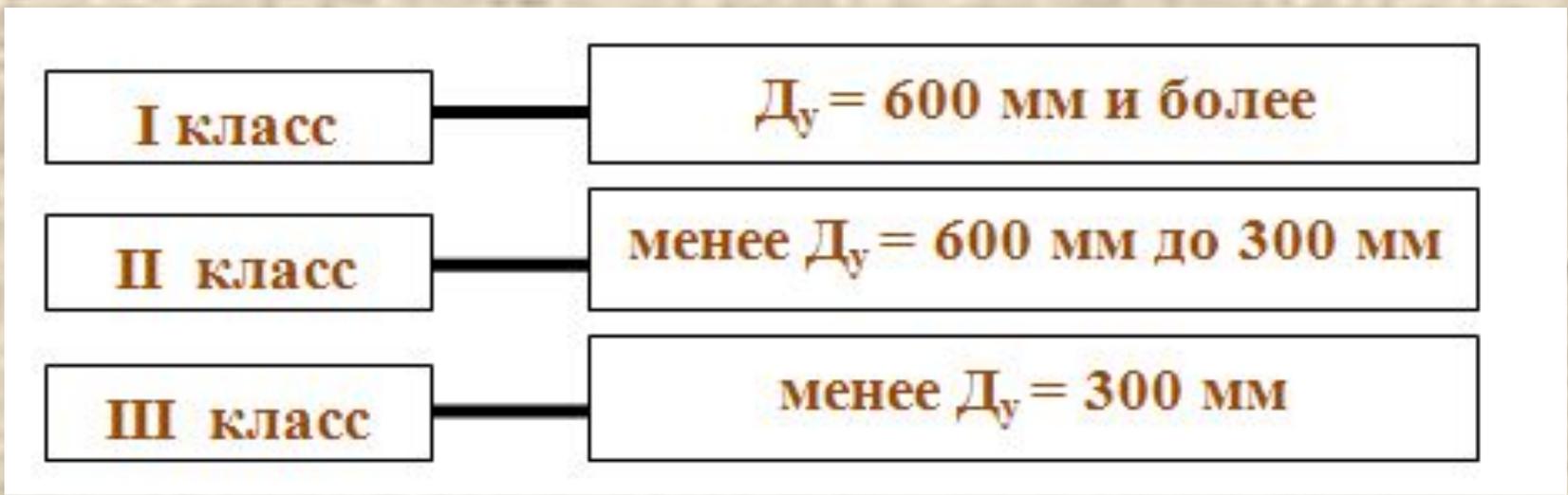


**Тема:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



В зависимости от диаметра ПТ для транспорта нефти, согласно СП 34 – 116 – 97.

«Инструкция по проектированию, строительству и реконструкции промышленных нефтегазопроводов»,  
подразделяют на **3 класса**





## **Классификация трубопроводов по размерам:**

- малого диаметра: 57 – 426 мм;
- большого диаметра: 530 – 1420 мм.

## **Классификация трубопроводов по гидравлической схеме:**

- простые трубопроводы, не имеющие ответвлений, параллельных участков, вставок и т.д.);
- сложные – имеющие ответвления, переменный по длине расход, вставку трубопровода другого диаметра, параллельный участок, а также кольцевые.

**Тема:** Промысловый трубопроводный транспорт нефти и газа. Гидравлические расчеты простых и сложных трубопроводов



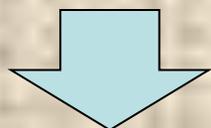
**Коллектор II порядка** – нефтегазосборный трубопровод, отводящий продукцию нескольких кустов скважин до врезки его в коллектор I порядка.

**Коллектор I порядка** – нефтегазосборный трубопровод, объединяющий продукцию нескольких коллекторов II порядка до входа его в пункт подготовки.



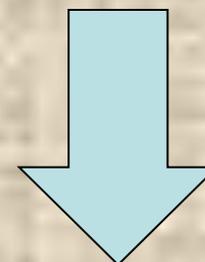


## **ХАРАКТЕР ЗАПОЛНЕНИЯ СЕЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА**



### **С ПОЛНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ СЕЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА**

**напорные нефтепроводы,  
транспортирующие товарную  
нефть**



### **С НЕПОЛНЫМ ЗАПОЛНЕНИЕМ СЕЧЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА**

**напорные и безнапорные  
нефтепроводы,  
нефтесборные  
коллекторы**



**Благодарю за внимание!**