

# ОСНОВЫ

# НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОГО ДЕЛА

Модуль 6. Лекция 9. Дальний транспорт  
нефти и газа. Хранение нефти  
и газа

# Виды транспорта нефти



- **железнодорожный;**
- **водный;**
- **трубопроводный;**



- **автомобильный;**
- **воздушный.**



# Железнодорожный транспорт нефти



**Сливо-наливная  
железнодорожная  
эстакада**

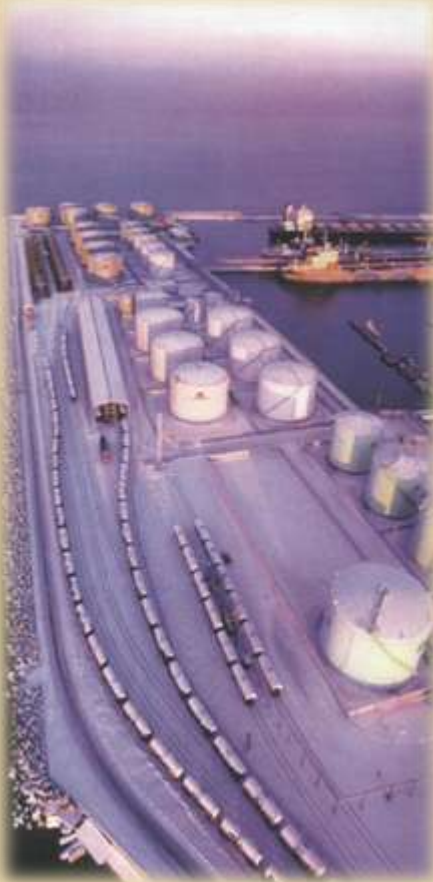
## **Достоинства:**

- универсальность;
- равномерность доставки грузов в течение всего года с более высокой скоростью, чем водным транспортом;
- доставка нефтепродуктов в большинство пунктов потребления.

## **Недостатки:**

- большие капитальные затраты;
- относительно высокие эксплуатационные затраты;
- относительно низкая эффективность использования мощности подвижного состава;
- значительные потери нефти и нефтепродуктов при транспорте и разгрузочно-погрузочных операциях;
- необходимость специальных сливно-наливных пунктов и пунктов зачистки вагонов-цистерн.

# Водный транспорт нефти



**Водный терминал  
по перевалке  
нефти**

## Достоинства:

- располагают неограниченной пропускной способностью водных путей;
- нет необходимости в создании дорогостоящих линейных сооружений.

## Недостатки:

- провозная способность флота ограничивается грузоподъемностью и другими показателями передвижных средств флота, производительностью причального и берегового нефтебазового хозяйства
- эффективность использования супертанкеров повышается с увеличением дальности перевозок, на малых расстояниях они перестают быть рентабельными.



# Автомобильный транспорт нефти



**Автомобильная  
эстакада**

## **Достоинства:**

- доставка небольших партий нефтепродуктов на различные расстояния с большой скоростью;
- большая маневренность и высокая проходимость;
- высокая оперативность.

## **Недостатки :**

- высокие затраты на эксплуатацию;
- сравнительно небольшая грузоподъемность автоцистерн, неполная загрузка подвижных средств из-за порожних пробегов цистерн;
- зависимость от наличия и технического состояния дорог.



# Трубопроводный транспорт нефти

**Магистральные нефтепроводы** – трубопроводы диаметром от 529 до 1220 мм и протяженностью 50 км и более, предназначенные для доставки нефти из районов добычи на нефтеперерабатывающие заводы или пункты налива нефти в железнодорожные вагоны-цистерны или в места погрузки ее на танкеры.



**Магистральные нефтепродуктопроводы** – трубопроводы диаметром не менее 219 мм и протяженностью 50 км и более, предназначенные для транспортировки нефтепродуктов из районов их производства, а также перевалочных нефтебаз в районы потребления – до распределительных нефтебаз, наливных станций, портов, крупных промышленных предприятий, ТЭЦ и др.

# Трубопроводный транспорт нефти

## Достоинства :

- наиболее низкая себестоимость перекачки;
- небольшие удельные капитальные вложения на единицу транспортируемого груза;
- бесперебойная поставка в течение года;
- высокая производительность труда;
- незначительные потери нефтей и нефтепродуктов при перекачке;
- сравнительно короткие сроки строительства;
- возможность перекачки нескольких сортов нефти и нефтепродуктов по одному трубопроводу;
- возможность наращивания пропускной способности трубопровода.



## Недостатки :

- крупные единовременные капитальные вложения в строительство;
- потребность в крупных материальных затратах на заполнение всего трубопровода нефтью или нефтепродуктом при вводе в эксплуатацию.

# Магистральный трубопровод

**Головная насосная  
станция**

```
graph TD; A[Головная насосная станция] --> B[Линейные сооружения  
(трубопровод, линия связи, система  
противокоррозионной защиты,  
вдольтрассовые дороги и т.д.)  
Перекачивающие насосные  
станции  
Станции подогрева нефти]; B --> C[Конечный пункт];
```

**Линейные сооружения**  
(трубопровод, линия связи, система  
противокоррозионной защиты,  
вдольтрассовые дороги и т.д.)  
**Перекачивающие насосные  
станции**  
**Станции подогрева нефти**

**Конечный пункт**



# Технология трубопроводного транспорта нефти



# Типоразмеры центробежных насосов

## Серия НМ:

- **подача** от 125 м<sup>3</sup>/ч до 12,5 тыс. м<sup>3</sup>/ч;
- **напор** от 500 до 200 м;
- **рабочее давление** в нефтепроводах в зависимости от диаметра изменяется от 6,4 (для диаметра 530 мм) до 5,5 МПа (для диаметра 1220 мм).

# Способы прокладки трубопроводов



Надземный участок  
магистрального трубопровода



Подземный участок трубопровода



Подводный участок трубопровода



Балочный переход трубопровода

# Компрессорная станция магистрального нефтепровода





# Комплекс оборудования для автоматической сварки неповоротных стыков труб большого диаметра





# Общая схема газоснабжения

Попутный газ



Трубопровод



Газоперерабатывающий завод



Потребители

Газовый конденсат



Установка подготовки газа



Трубопровод (или цистерны)



Нефтехимические предприятия



# Технологическая цепочка газоснабжения



... через 100-120 км ...



# Пылеуловители





# Газораспределительная станция



# Вспомогательные линейные сооружения магистрального газопровода

- линии связи и электропередач;
- система защиты от электрохимической коррозии, вертолетные площадки;
- переходы через малые и крупные водные преграды;
- дороги, вдольтрассовые подъездные дороги;
- аварийный запас труб;
- защитные сооружения и водосборники;
- дома линейных ремонтников-связистов;
- лупинги.



# Хранение нефти

**Нефтехранилище –**  
комплекс сооружений для хранения нефти и ее переработки

**наземные**

**подземные**

**подводные**

(вертикальные  
цилиндрические  
резервуары и резервуары  
специальных  
конструкций  
(каплевидный с  
плавающей крышей,  
шаровой и др.)



**Резервуарный парк магистрального  
нефтепровода**

# Сооружение стальных вертикальных цилиндрических резервуаров

**метод листовой сборки**



(емкость 20 и 50 тыс. м<sup>3</sup>)

**рулонный метод**



(емкость 10 тыс. м<sup>3</sup>)

# Хранение газа

Различают *наземные* газохранилища – *газгольдеры* и *подземные*:

- хранилища, сооруженные в пористых горных породах;
- хранилища в полостях горных пород – шахтах, пещерах, рудниках, а также в отложениях каменной соли.

**Газгольдер** (англ. **gasholder**, от **gas** – газ и **holder** – держатель) – стационарное стальное сооружение для приема, хранения и выдачи газа в распределительные газопроводы или установки по его переработке и применению. Различают газгольдеры переменного и постоянного объёма.



**Хранилище сжиженных газов**