

Ликвидация аварийных разливов нефти

Раздел 1

Источники разливов нефти (Часть 1)



План

1. Введение
2. Общая характеристика нефти
3. Российские месторождения нефти
4. Стадии разработки нефтяных месторождений
5. Разливы на нефтяных месторождениях при добыче
6. Разливы нефти и нефтепродуктов при трубопроводном транспорте
7. Разливы нефти и нефтепродуктов при ж/д перевозках
8. Разливы нефти и нефтепродуктов при перевозке во внутренних водоёмах России
9. Утечки из нефтехранилищ
10. Разливы нефти вследствие чрезвычайных ситуаций природного характера
11. Разливы нефти вследствие криминальных врезок, военных действий и террористических актов

Введение

Введение

Динамика нефтедобычи в России в 20-21 веках

год	1901	1920	1930	1950	1960	1988	1998	2004	2014
Млн .т		2,5	5-7	18	118	557	303	459	

Разлив нефти – это сброс сырой нефти, нефтепродуктов, смазочных материалов, смесей, содержащих нефть, и очищенных углеводородов в окружающую среду, произошедший в результате аварийной ситуации при добыче, транспортировке и хранении нефти

Введение

Соотношение потребляемых энергоресурсов в мире
(на 1 января 2001 г.) /87 Субботин/

Вид энергоресурса	% соотношения
Нефть	38,8
Уголь	23,7
Газ	22,7
Гидроэнергия	7
Атомная энергия	6,5
Альтернативные источники энергии	1,3

Источники нефтяных загрязнений



Таким образом, аварийные разливы углеводородов (УВ) возможны на всех этапах освоения нефтяных месторождений:

- при проведении геолого-разведочных работ;
- бурении скважин;
- разработке нефтяных, газовых и газо-конденсатных месторождений на нефтяных и газовых промыслах;
- транспортировке УВ от скважин к установкам комплексной подготовки нефти на автомобилях, по железной дороге и трубопроводам;
- перевозке УВ к нефтеперерабатывающим заводам, экспортным терминалам и далее автомобильным, железнодорожным, морским, речным и трубопроводным транспортом.

Введение

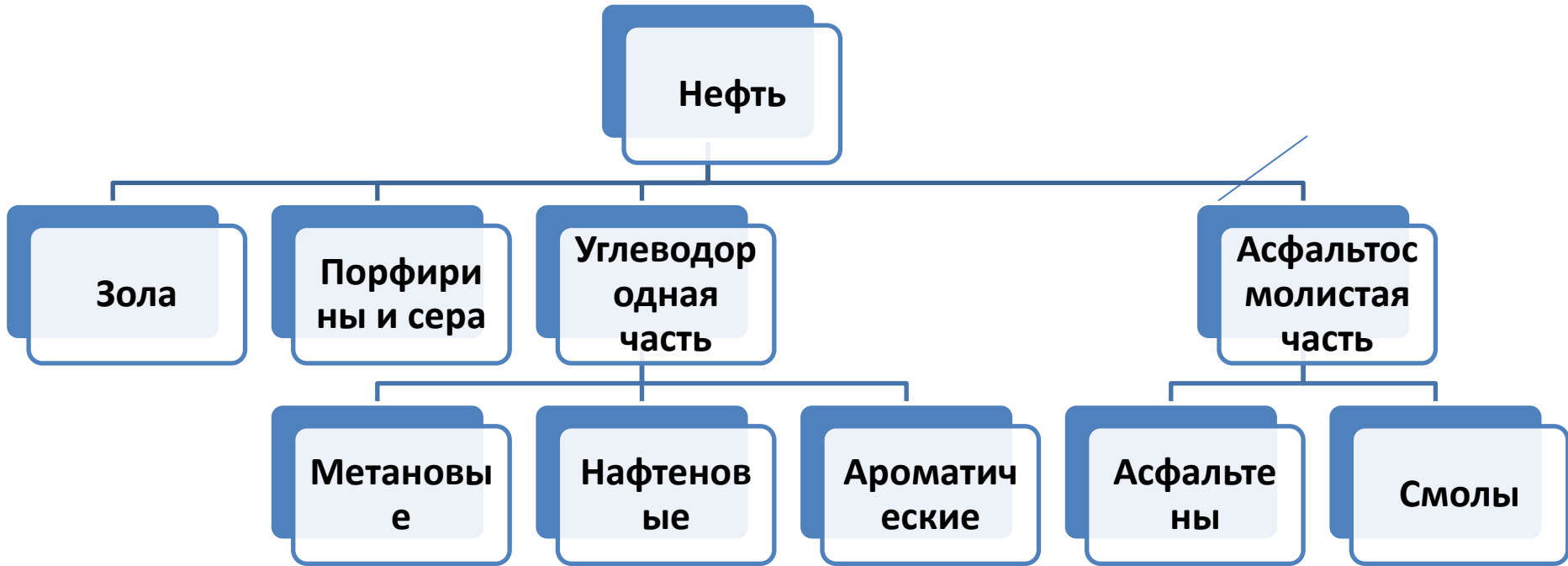
Нормы естественной убыли /45,46 Субботин/

Операц ия	Перекачка бензина по трубопров оду	Отпуск в транспорт ные средства	С ж/д на нефтебаз у	С нефтеба зы на танкер	Ж/д перев озки
Потери	0,19 кг на 1 т на 100 км	1,25 кг на 1 тонну	171 кг на 1000 т	1400 кг на 1000 т	420 кг на 1000 т

Общая характеристика нефти

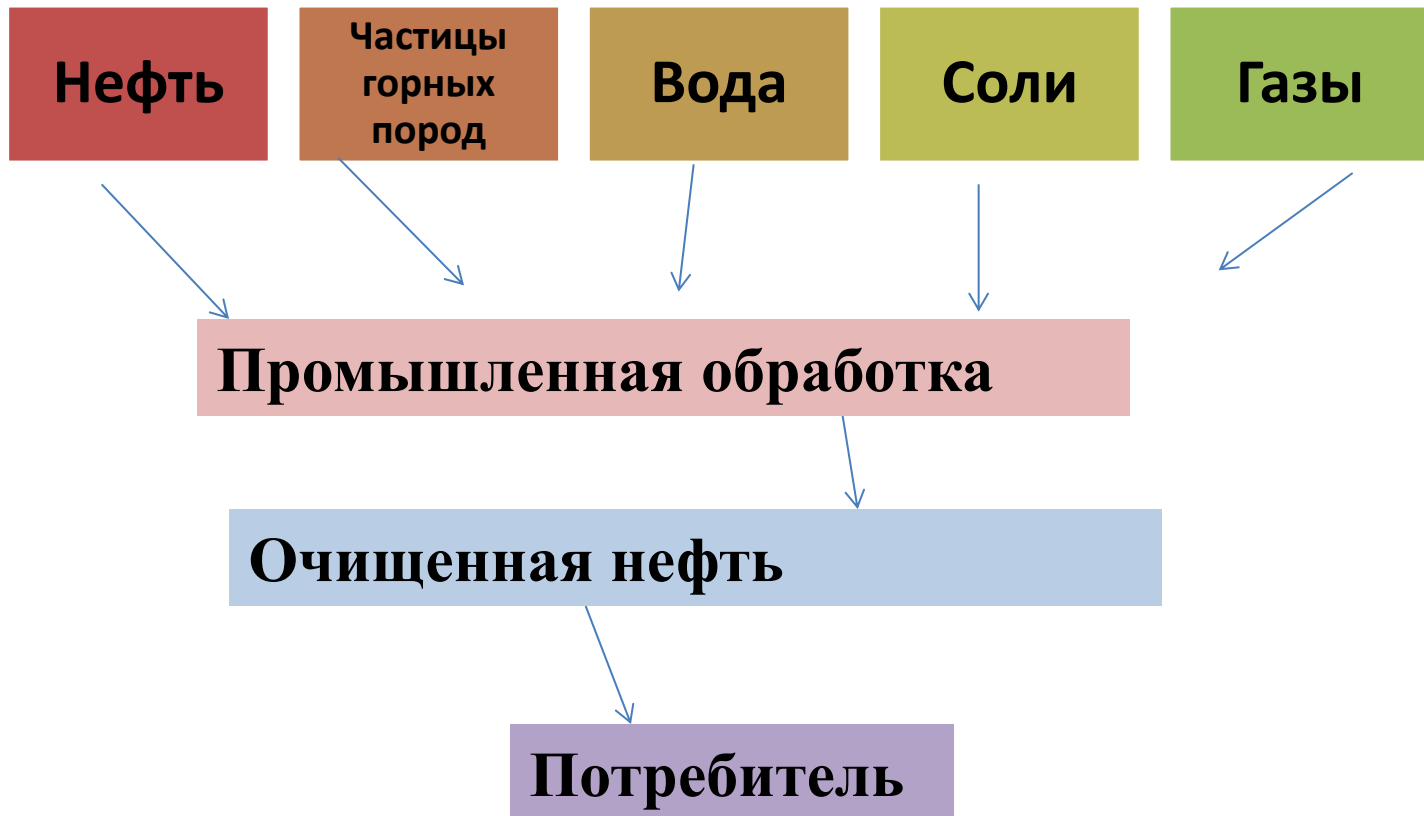
Общая характеристика нефти

Состав нефти



Общая характеристика нефти

Подготовка нефти



Общая характеристика нефти

Характеристики сырой нефти

Плотность

**Содержание
серы**

**Фракционный
состав**

Вязкость

**Содержание
воды**

**Содержание
хлористых
солей**

**Содержание
механических
примесей**

Общая характеристика нефти

Нефть	Относительная плотность, г/см ³	Плотность API, °API
Легкая	0,800-0,839	36°-45,4°
Средняя	0,840-0,879	29,5°-36°
Тяжелая	0,880-0,920	22,3°-29,3°
Очень тяжелая	более 0,920	Менее 22,3°

По содержанию серы нефть в Европе и России подразделяют на малосернистую (до 0,5%), сернистую (0,51-2%) и высокосернистую (более 2%).

Относительная плотность = масса соединения/масса воды. API = (141,5/относительная плотность) - 131,5.

Общая характеристика нефти

Фракции нефти - соединения, испаряющиеся в заданном промежутке температуры



Общая характеристика нефти

Фракции нефти

Углеводородные газы
Менее 32

Бензин
32-105

Нафта
105-160

Керосин
160-230

Газойль
230-430

Мазут
Выше 430

Российские месторождения нефти

2407 нефтесодержащих
месторождений

1958
нефтяных

193
газонефт
яных

224
нефтегаз
оконденс
атных

Российские месторождения нефти



Российские месторождения нефти

Принятый документ классифицирует также месторождения. Так, по величине извлекаемых запасов месторождения углеводородов подразделяются на:

- уникальные (более 300 млн тонн нефти, 500 млрд м³ газа);
- крупные (от 30 млн до 300 млн тонн нефти, от 30 млрд до 500 млрд м³ газа);
- средние (от 3 млн до 30 млн тонн нефти, от 3 млрд до 30 млрд м³ газа);
- мелкие (от 1 млн до 3 млн тонн нефти, от 1 млрд до 3 млрд м³ газа);
- очень мелкие (менее 1 млн тонн нефти, менее 1 млрд м³ газа).

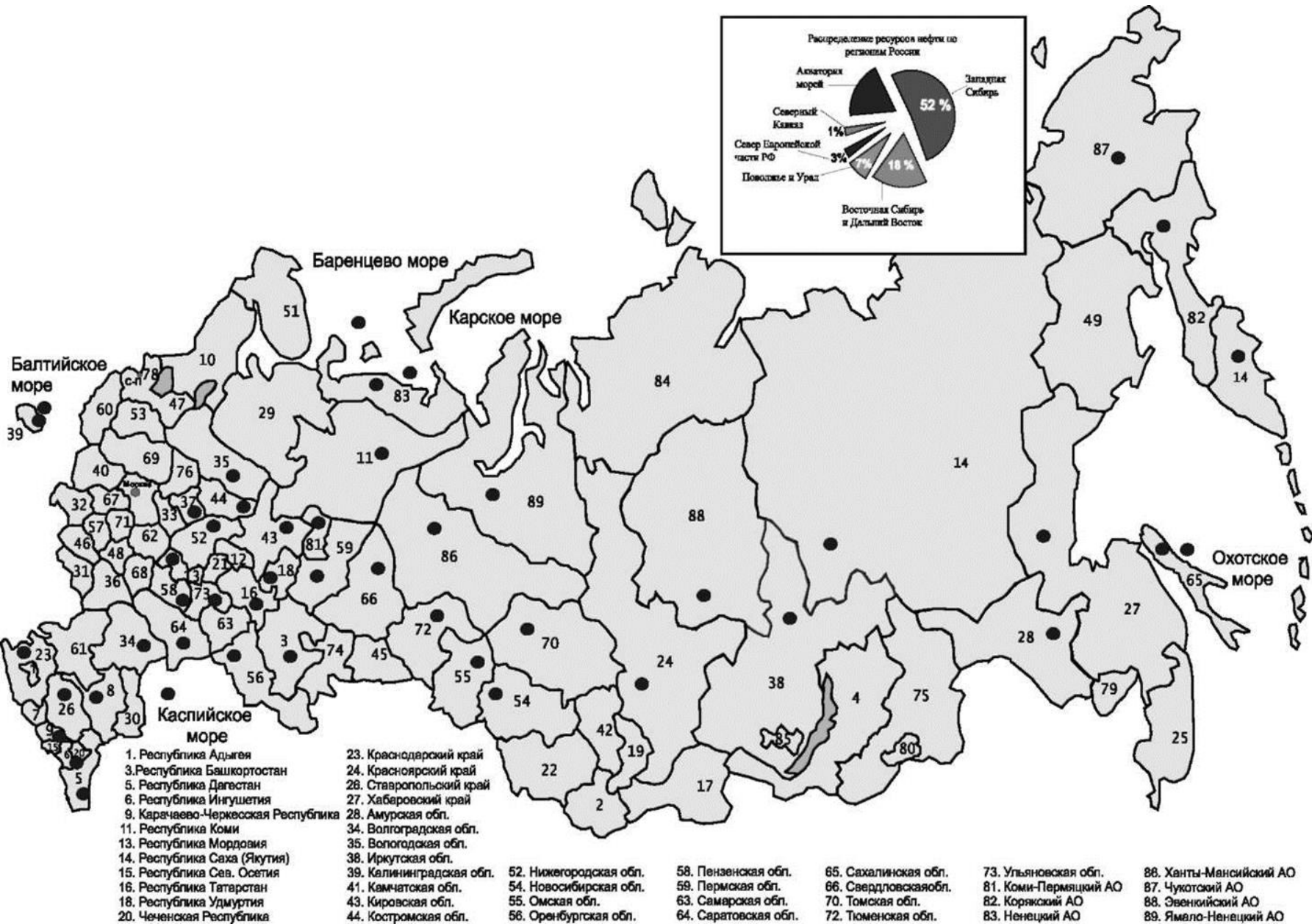
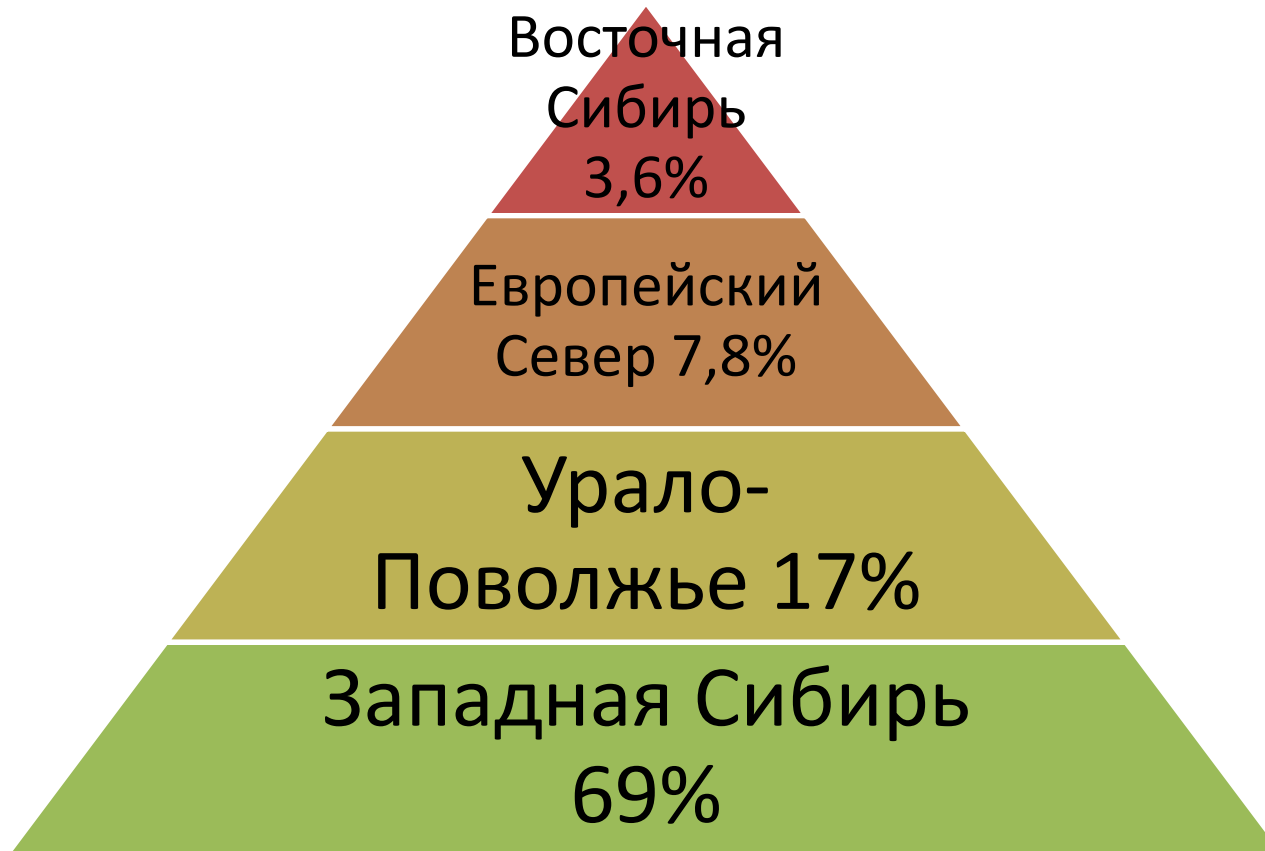


Рис. 1. Месторождения нефти по территории Российской Федерации

Российские месторождения нефти

Сосредоточенность наиболее крупных месторождений



Российские месторождения нефти

Основные нефтяные месторождения России

Западная и Восточная Сибирь	Татарстан	Башкортостан	Дагестан
Чеченская республика	Республика Удмуртия	Республика Коми	Краснодарский и Ставропольский края
Сахалинская область	Оренбургская область	Саратовская	Волгоградская
	Самарская	Пермская	

Российские месторождения нефти

Нефтяные месторождения России, открытые в последние годы (Вост Сибирь)

Красноярский край

Якутия

Эвенкия

Иркутская область

Талаканское

Среднеботуобинское

Юрубчено-Тахомское

Верхнечонское

Ярактинское

Дулисьминское

Российские месторождения нефти

Уровень нефтедобывающей промышленности России

Показатель	Россия	Мир
Коэффициент извлечения	Менее 30 %	40-50 %
Среднесуточный дебит промысловых скважин		
1975	29.4	
1990	11.6	
2000	7.5	

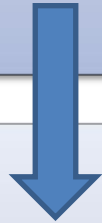
Минерально-сырьевая база российской нефтедобычи имеет целый ряд серьезных проблем:

- около 80% запасов нефти разведано в удаленных и северных районах страны, что сильно осложняет добычу и удорожает транспортировку сырья к перерабатывающим предприятиям и конечным потребителям, а в освоенных регионах значительная часть запасов заключена в мелких месторождениях;
- дополнительные расходы на создание промысловой инфраструктуры увеличивают себестоимость сырой нефти и сроки ввода объектов в эксплуатацию;
- свыше трети разведанных запасов нефти приурочено к малопроницаемым коллекторам либо приходится на высокосернистую, высоковязкую и тяжелую нефть, что также осложняет добычу и переработку сырья и снижает цену российской нефти на мировом рынке;
- в главных добывающих регионах страны в результате неверной стратегии добычи обводненность основных месторождений превышает
- 80-90%;
- - около четверти ресурсов нефти приходится на шельфы, в основном замерзающих акваторий. Их освоение требует дорогостоящего оборудования с ледовой защитой и решения проблемы с транспортировкой добытой нефти.

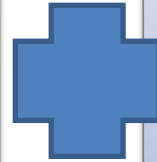
Российские месторождения нефти

Нефтяной комплекс России

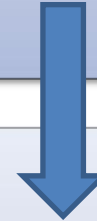
11 крупных компаний



90,8 % от общего объёма
нефтедобычи в России



113 мелких компаний



9,2 % от общего объёма
нефтедобычи в России

Стадии разработки нефтяных месторождений

Стадии разработки нефтяных месторождений

Схема технологического процесса нефтяной промышленности

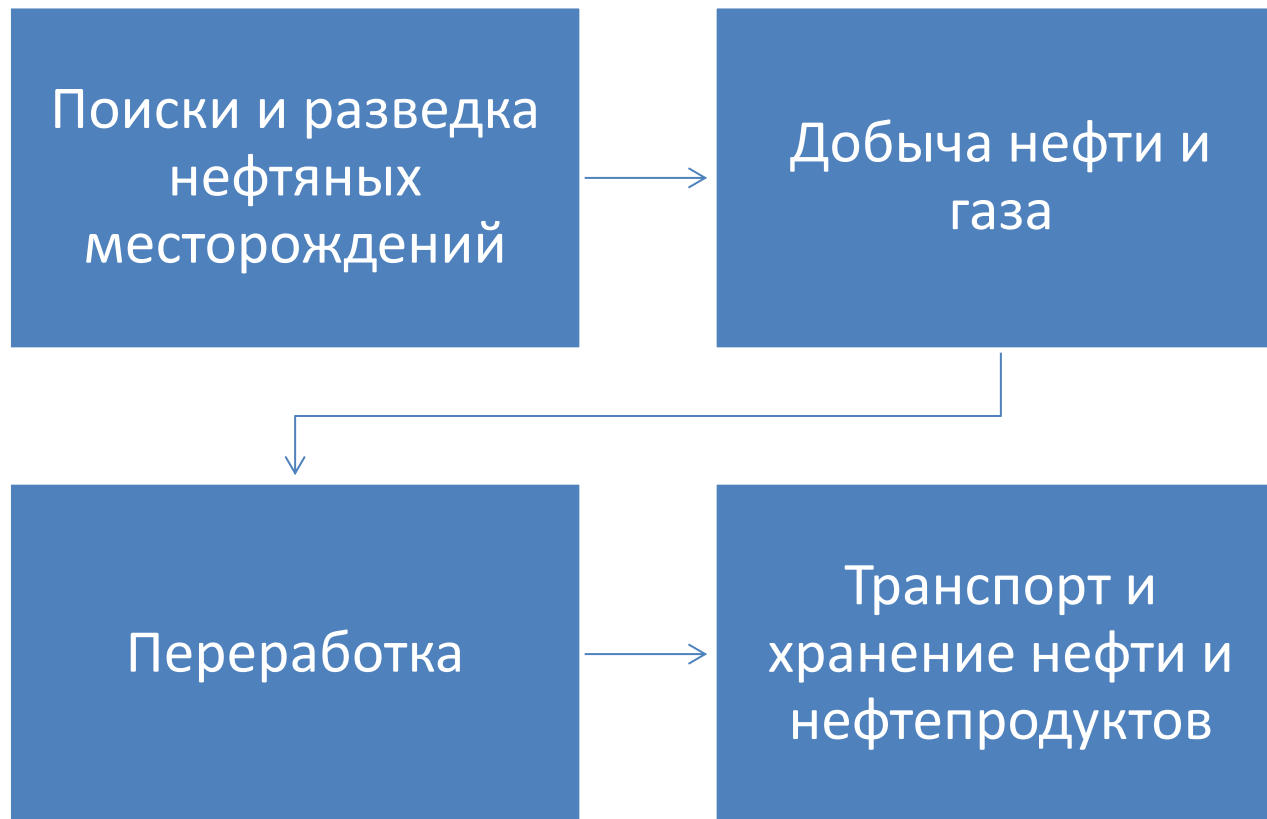




Рис. 2. Новая классификация месторождений нефти и газа

Стадии разработки нефтяных месторождений

Этапы процесса добычи нефти

Движение нефти по пласту к скважине

Движение нефти от забоев нефтяных скважин до их устьев на поверхности (эксплуатация нефтяных скважин)

Сбор нефти, газов и воды

- Дебит – среднесуточный уровень добычи нефти т/с
- Нефтеотдача – степень полноты извлечения нефти (текущая нефтеотдача – отношение количества добытой из пласта нефти на определенную дату к балансовым запасам)

Стадии разработки нефтяных месторождений

Система разработки нефтяных месторождений



Стадии разработки нефтяных месторождений

С
звводнением
пластов

С закачкой
газа

Баланс пластовой энергии
искусственно регулируется

При
естественном
режиме

Системы разработки залежей

Стадии разработки нефтяных месторождений

Процесс разработки залежей



Первая стадия - освоение эксплуатационного объекта характеризуется:

- интенсивным ростом добычи нефти до максимального заданного уровня (прирост составляет примерно 1-2% в год от балансовых запасов);
- быстрым увеличением действующего фонда скважин;
- резким снижением пластового давления (до 30% за 6-8 лет);
- небольшой обводненностью продукции (3-4%);
- достигнутым текущим коэффициентом нефтеотдачи (около 10%).

Вторая стадия - поддержание высокого уровня добычи нефти характеризуется:

- более или менее стабильным высоким уровнем добычи нефти (максимальный темп добычи нефти в пределах 3-17%) в течение 3-7 лет (1-2 года для вязких нефтей);
- ростом числа скважин;
- нарастанием обводненности продукции (от 2 до 7% ежегодно);
- отключением небольшой части скважин из-за обводнения и переходом на механизированный способ добычи нефти;
- текущий коэффициент нефтеотдачи составляет 30-50% к концу стадии

Вторая стадия - поддержание высокого уровня добычи нефти характеризуется:

- более или менее стабильным высоким уровнем добычи нефти (максимальный темп добычи нефти в пределах 3-17%) в течение 3-7 лет (1-2 года для вязких нефтей);
- ростом числа скважин;
- нарастанием обводненности продукции (от 2 до 7% ежегодно);
- отключением небольшой части скважин из-за обводнения и переходом на механизированный способ добычи нефти;
- текущий коэффициент нефтеотдачи составляет 30-50% к концу стадии