

# Полезные ископаемые. Часть 1.



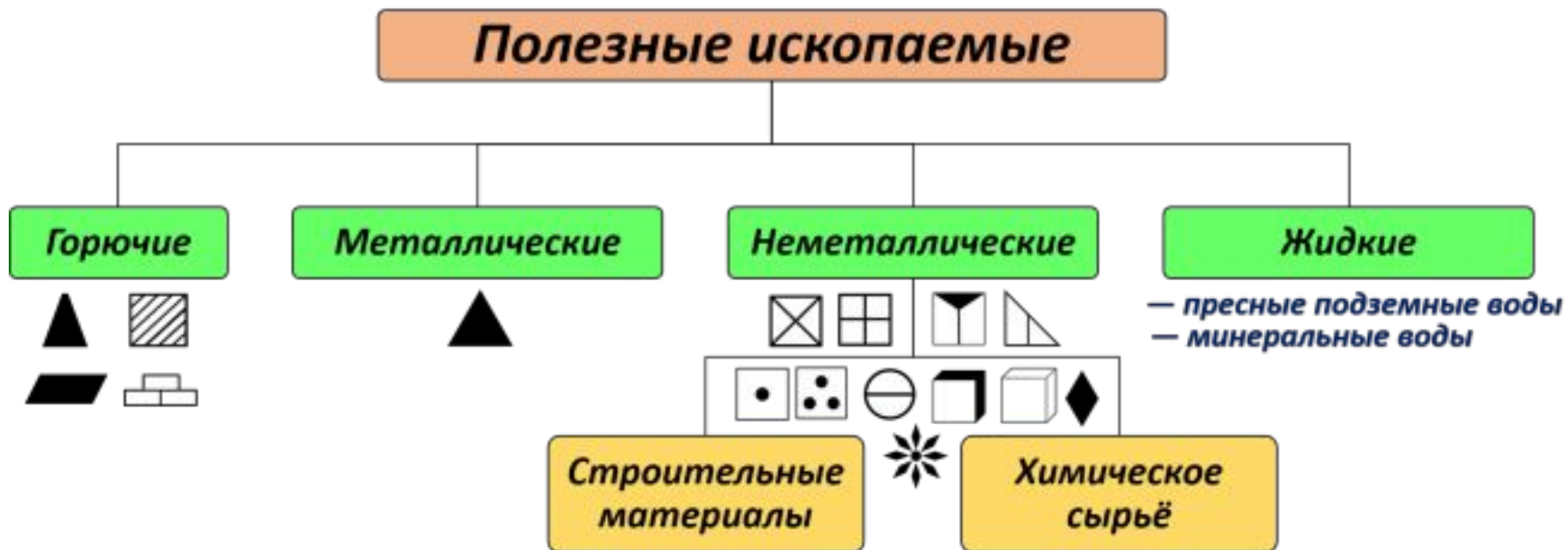
# Минеральные ресурсы\*

- совокупность запасов полезных ископаемых в недрах Земли, запасы которых оценены по геологическим данным
- природные вещества, пригодные для получения энергии, сырья и материалов в современных условиях и в перспективе

\*хотя к этому понятию зачастую относят все полезные ископаемые, не все они минеральные (неорганические): нефть, газ, уголь (топливные ресурсы) - органические, состоят из смеси углеводородов.



Какие ископаемые изображены на слайде?








Знать обозначения: нефть, природный газ, каменный уголь, бурый уголь, горючие сланцы, железная руда, золото, алмазы, поваренная соль (куб:).

металлические = рудные,  
 неметаллические = нерудные



## Полезные ископаемые



### Горючие

-  Каменный уголь
-  Бурый уголь
-  Горючие сланцы
-  Нефть
-  Природный газ










### Металлические

-  Железные руды
-  Марганцевые руды

*Красным цветом* отмечены месторождения магматических метоморфических полезных ископаемых, черным — осадочных.

-  Хромовые руды
-  Никелевые руды
-  Вольфрамовые руды
-  Молибденовые руды
-  Алюминевые руды
-  Медные руды
-  Полиметаллические руды
-  Оловянные руды
-  Золото
-  Ртутные руды

### Неметаллические

-  Асбест
-  Графит
-  Слюда
-  Апатиты
-  Фосфориты
-  Калийные соли
-  Поваренная соль
-  Глауберова соль
-  Алмазы

# ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ

## ТВЕРДЫЕ



Руда



Уголь



Торф

## ЖИДКИЕ



Нефть

## ГАЗООБРАЗНЫЕ



Природный газ

# Горючие полезные ископаемые



уголь



Каменный уголь



Бурый уголь



нефть



газ



торф



\*горючие = топливные

# Нефть



# Основная информация

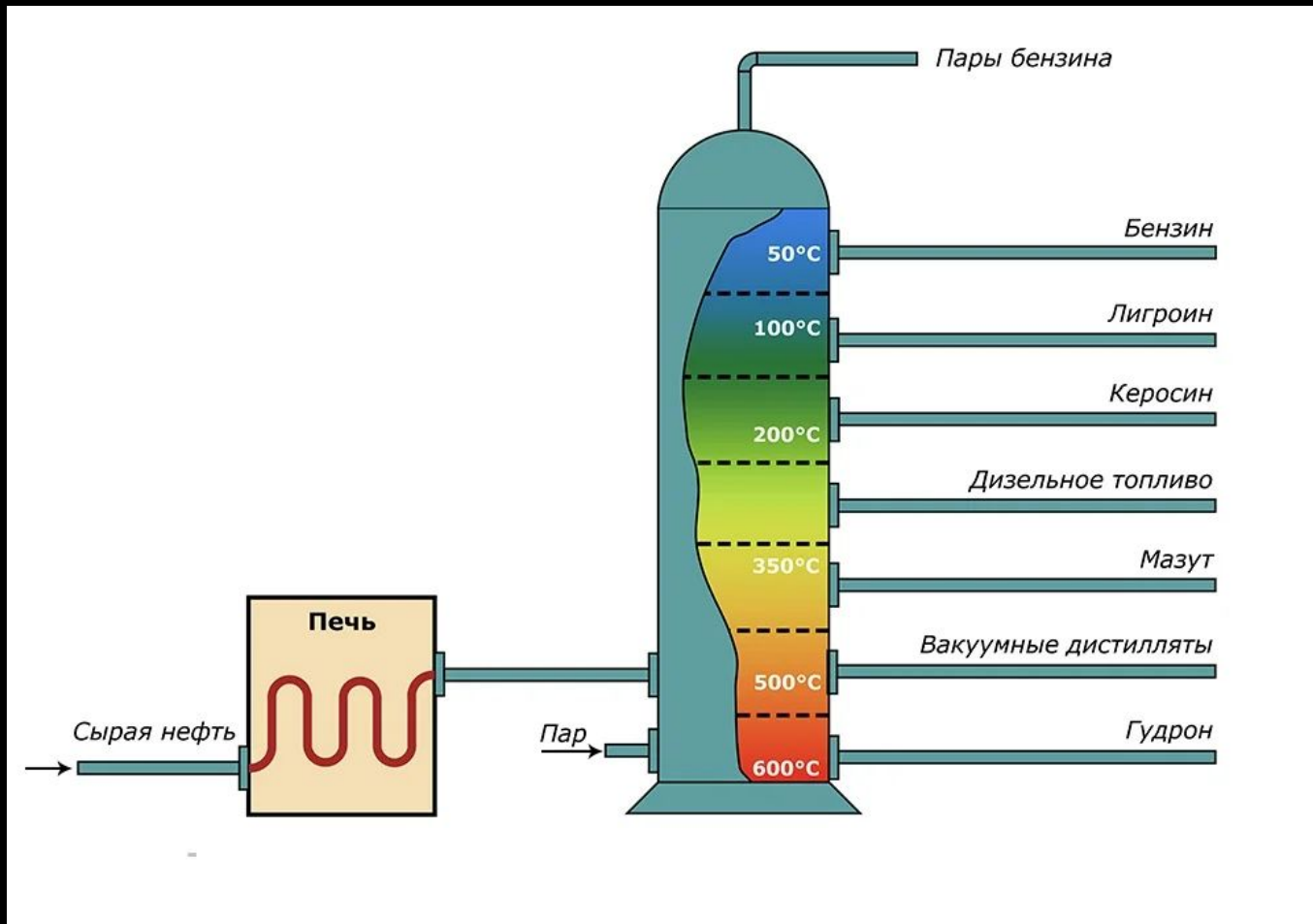
- Бывает разного цвета (не только чёрного): от светло-коричневого до чёрного (но бывает зелёной и почти прозрачной)
- Легковоспламеняющаяся жидкость
- Глубина залегания: от нескольких метров до 5-6 км (обычно глубина составляет около 1-3 км)
- В сыром виде практически не используется
- Основные продукты переработки: бензин, керосин (топливо для самолётов), мазут
- В основном приурочена к осадочным горным породам (а не магматическим и метаморфическим)



Первичное разделение нефти на фракции (в ректификационной колонне).

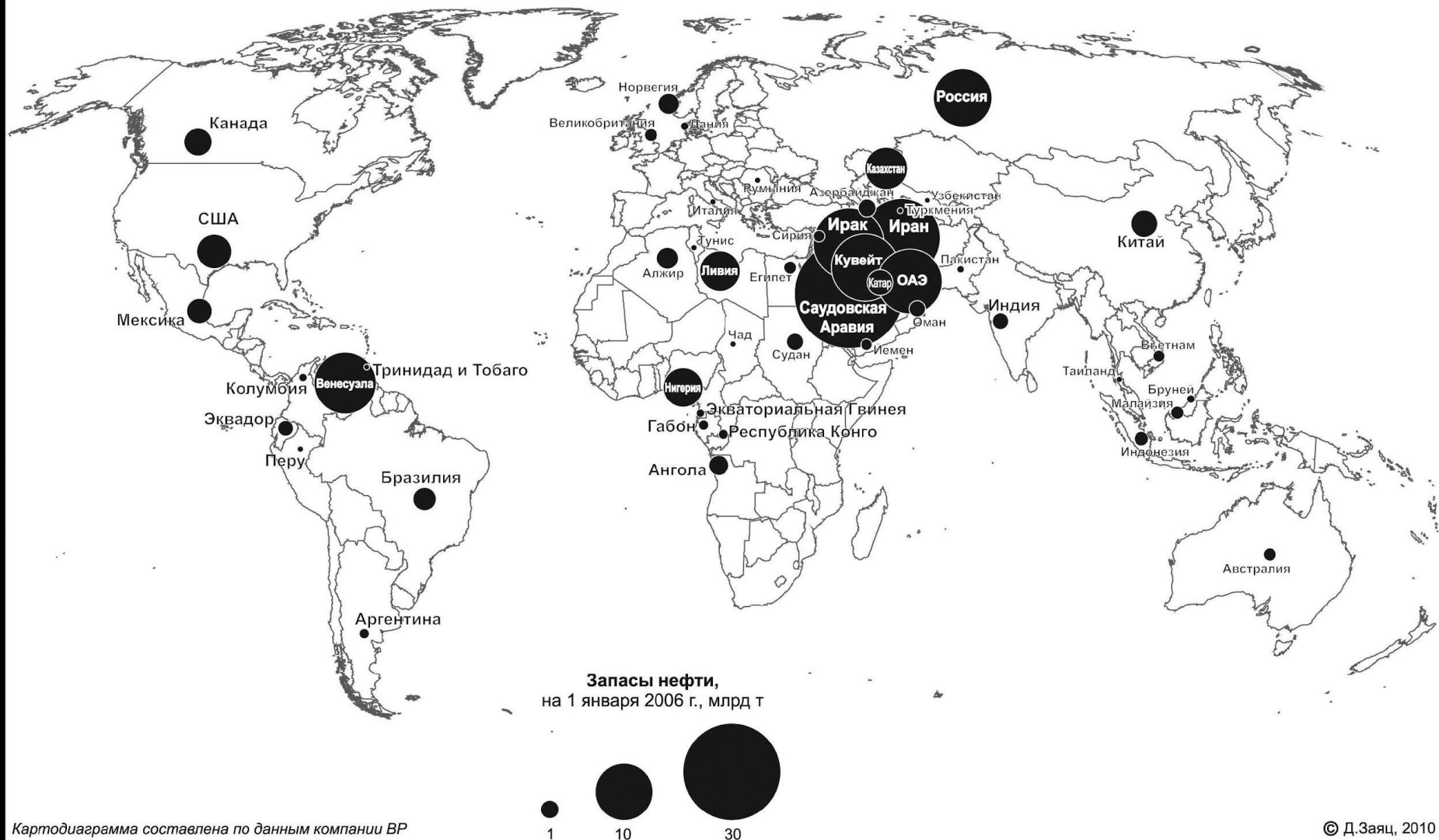
После первичного разделения практически ничего сразу не используется (надо ещё очищать).

Фракции: лёгкая и тяжёлая бензиновые фракции, керосиновая фракция, дизельная фракция и остаток атмосферной перегонки - мазут (очевидно, что бензиновые фракции - более лёгкие).

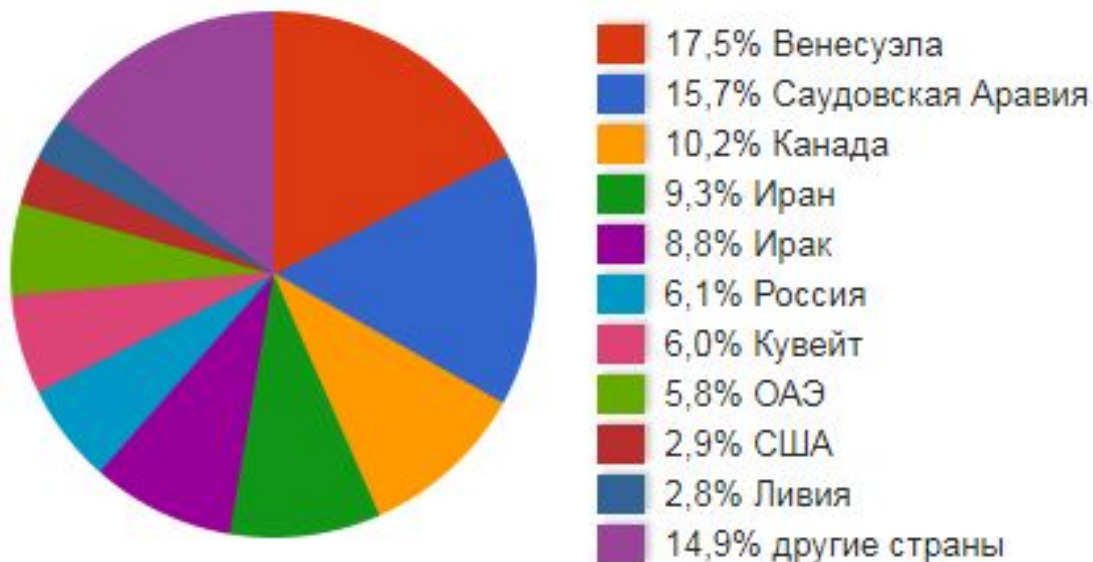


Эта картинка лучше во 2 презентации (которая про уголь, уран)

# РАЗВЕДАННЫЕ ЗАПАСЫ НЕФТИ по странам мира



## Доля крупнейших 10-ти стран в общемировых запасах нефти



Для понимания:

Венесуэла ~46 млрд. т., 300 млрд. баррелей ;

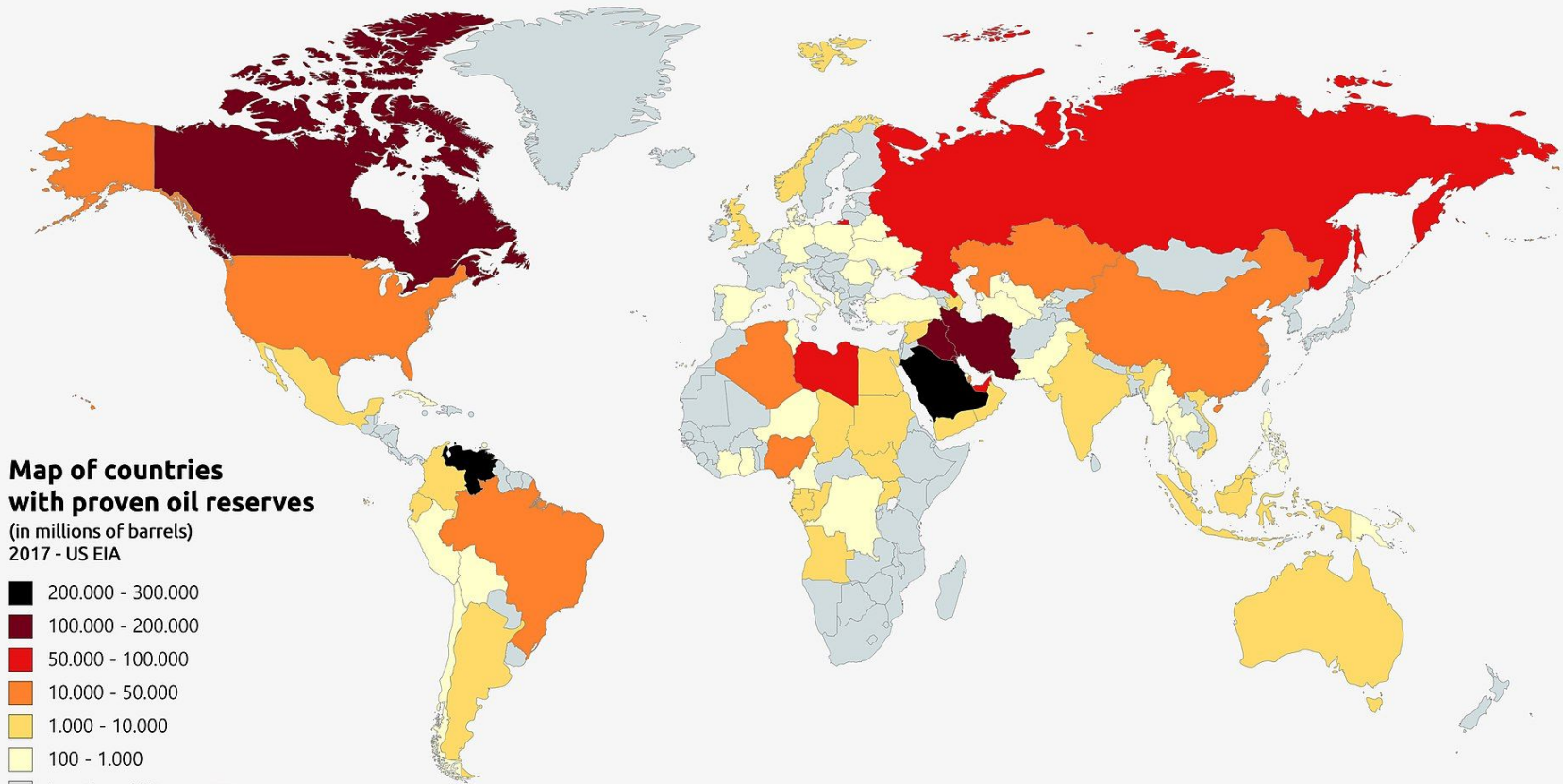
Россия ~11 млрд. т, 100 млрд. бар.

Всего в мире (2015 год) - 1697,6 млрд. бар.

По версии BP (British Petroleum)  
2014

Также больше 1%: Нигерия,  
Казахстан, Катар, Китай,  
Бразилия

По версии ЦРУ ситуация несколько иная: на 6-7 местах Кувейт и ОАЭ, Россия на 8 (80 млрд. бар.), на 9-10 местах Ливия и Нигерия.



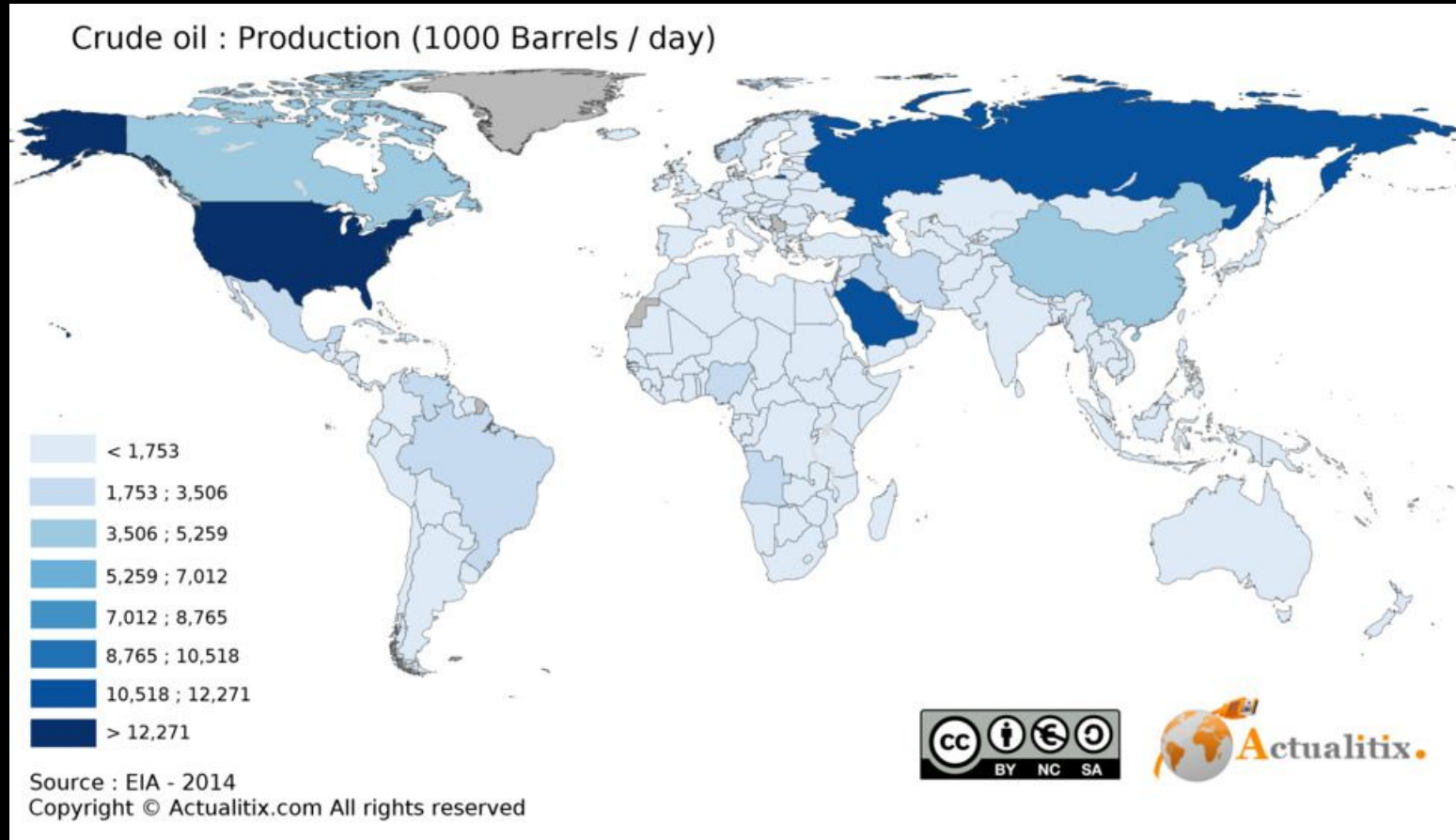
**Map of countries  
with proven oil reserves**  
(in millions of barrels)  
2017 - US EIA

- 200.000 - 300.000
- 100.000 - 200.000
- 50.000 - 100.000
- 10.000 - 50.000
- 1.000 - 10.000
- 100 - 1.000
- less than 100

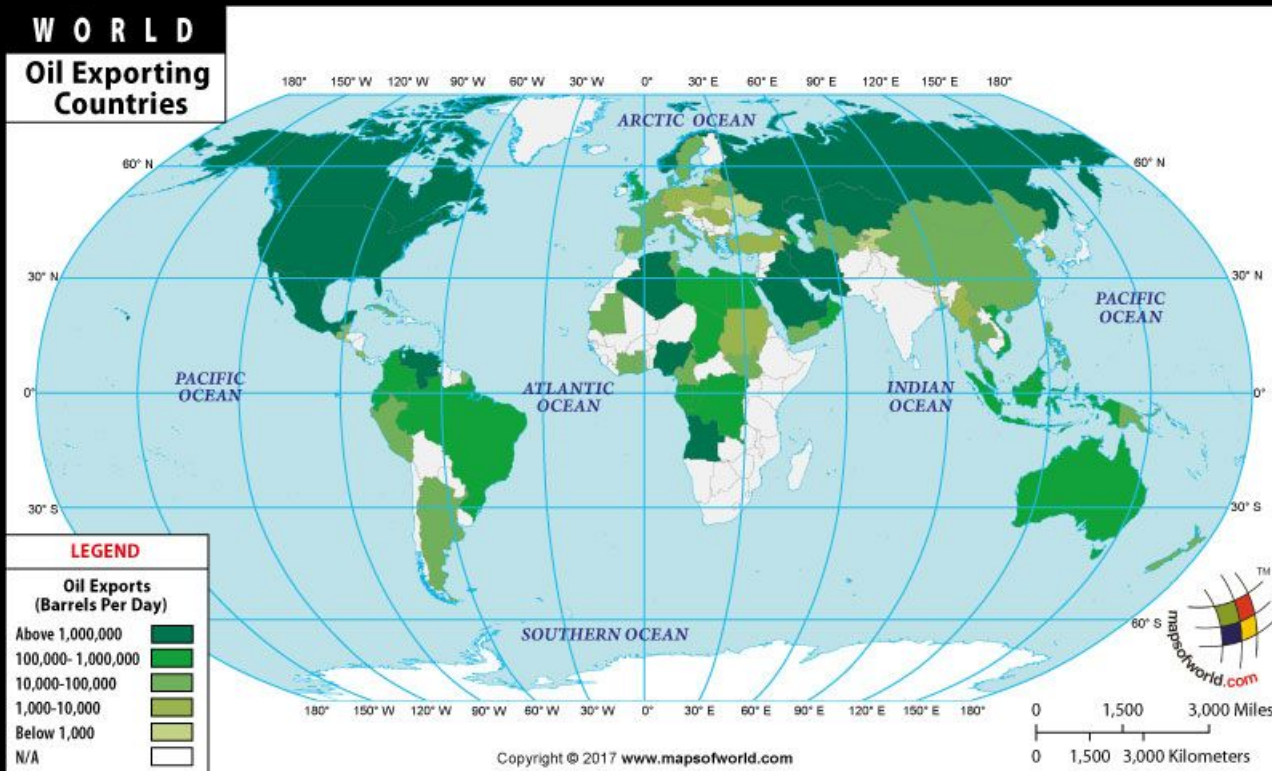




# Добыча нефти по странам



# Экспорт нефти





# Нетрадиционная нефть (нефтяные пески, сланцевая нефть)



Источник энергии	Доля в мировом энергобалансе, %
Нефть	32,6
Уголь	30,0
Природный газ	23,7
Гидроэнергетика	6,8
Атомная энергетика	4,4
Прочие, в т.ч. ВИЭ*	2,5

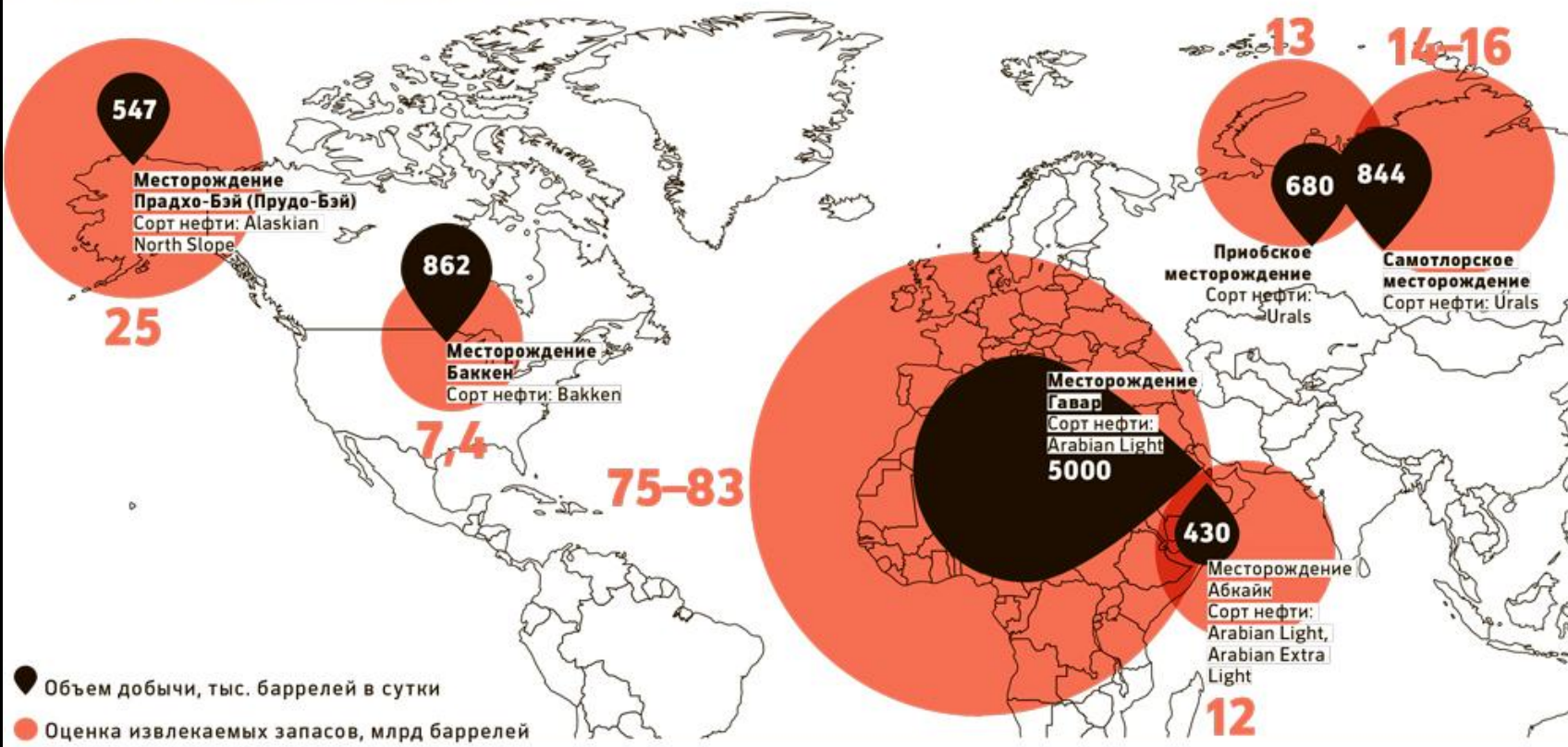
\* ВИЭ — возобновляемые источники энергии

- Нефть занимает ведущее место в мировом топливно-энергетическом хозяйстве. Её доля в общем потреблении энергоресурсов непрерывно росла:
- **3% в 1900, 5 % в 1914 , 17,5 % в 1939**
- **24 % в 1950**
- **41,5 % в 1972, 48 % в 2004 году и 46,2 % в 1973 году**
- **но 33,6 % в 2010 и 31,3 % в 2014 году.**

# Уникальные – супергигантские месторождения нефти

- Больше 5 млрд. тонн (32 млрд. бар. нефти)

## Крупнейшие месторождения нефти в России, США и Саудовской Аравии



● Объем добычи, тыс. баррелей в сутки

● Оценка извлекаемых запасов, млрд баррелей

Данные: «Роснефть», Управление энергетической информации США

# Румайла (Ирак)





# Самотлорское месторождение (крупнейшее в РФ)



<http://Stih.tourbina.ru>

Посмотрите, где оно находится

## Добыча нефти на шельфе



# Газовые факелы

Газовый факел - управляемое или аварийное сжигание сопутствующего газа при добыче или переработке нефти на нефтеперерабатывающих и химических заводах.

Управляемое сжигание газа позволяет повысить безопасность нефтехранилищ и трубопроводов в случае незапланированного скачка давления.

Развитые страны стараются так не делать.





- “Вместе с нефтью из скважин выходит горючий газ — смесь летучих углеводородов, которые на глубине под высоким давлением были растворены в нефти. Попутный газ можно собирать и перерабатывать, но поскольку его обычно мало, это не всегда рентабельно. Выпускать его в атмосферу в чистом виде плохо по соображениям экологии и безопасности. Поэтому газ сжигают на факельных установках.”
- То есть они обычно сопутствуют нефтепер. заводам или местам добычи нефти (а не газа)



# НПЗ в Москве (в Капотне)



- Газовый факел (14.09 2019)

# Природный газ

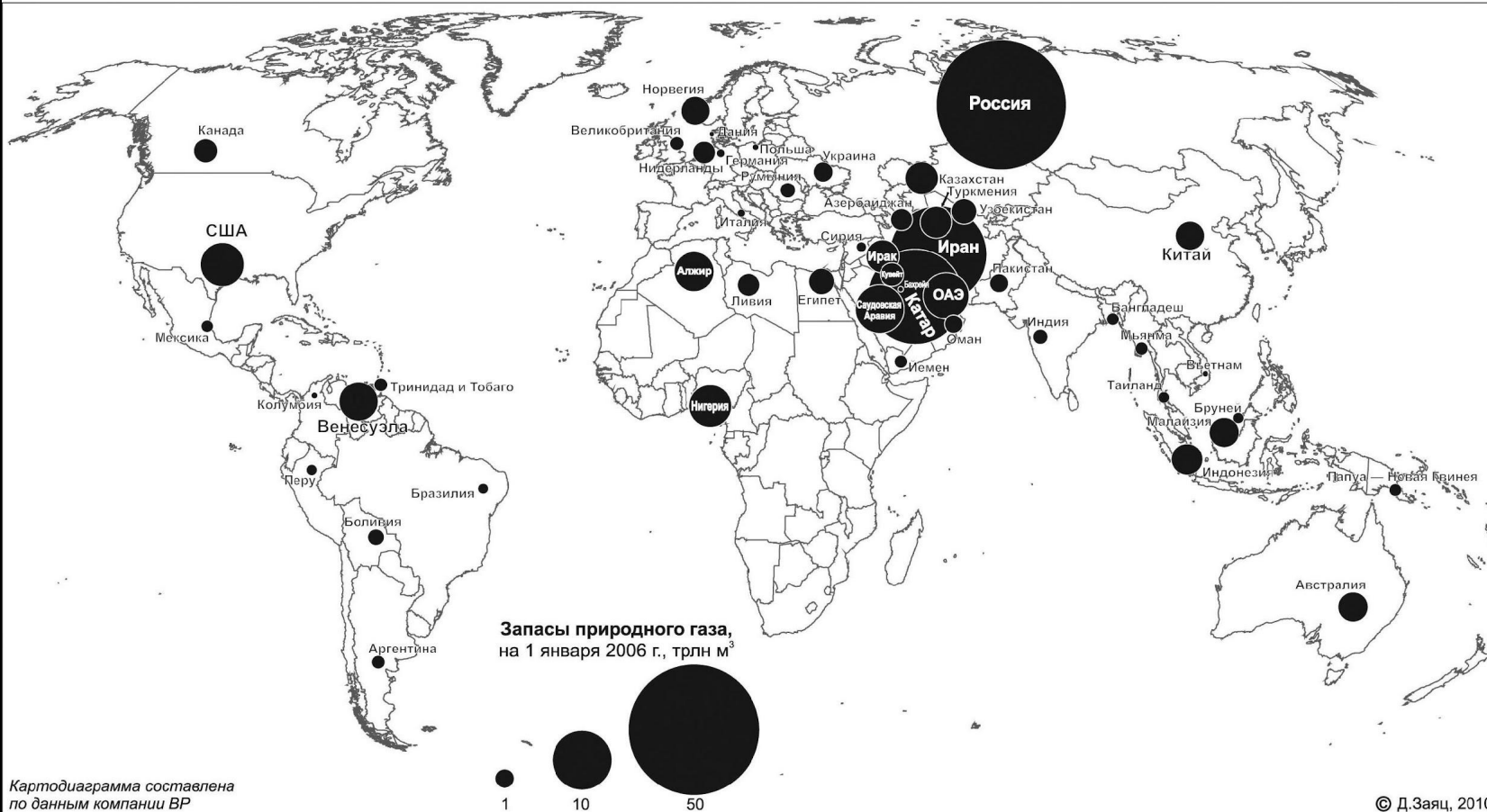




# Газ

- В осадочной оболочке земной коры сосредоточены огромные залежи природного газа. Считается, что природный газ образуется в осадочной оболочке при бóльших температурах и давлениях, чем нефть. С этим согласуется тот факт, что месторождения газа часто расположены глубже, чем месторождения нефти (нефть редко встречается на глубине более 5000 м, поскольку под действием температуры и давления она начинает “разлагаться” на природный газ и другие компоненты).
- глубина залегания - от 1000 до 7000 м (но зачастую глубже, чем нефть)
- С целью транспортировки очищенный от примесей природный газ сжижают, охлаждая его до температуры конденсации  $-161,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Полученную жидкость называют сжиженным природным газом (СПГ). Основное преимущество СПГ — занимаемый объем меньше в 600 раз.

# РАЗВЕДАННЫЕ ЗАПАСЫ ПРИРОДНОГО ГАЗА по странам мира



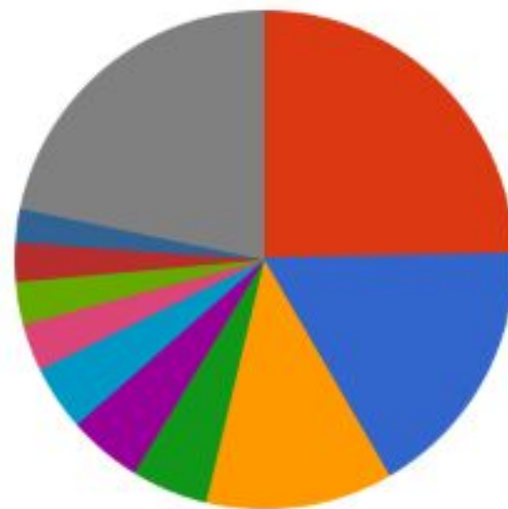
Картодиаграмма составлена по данным компании BP

© Д.Зяц, 2010

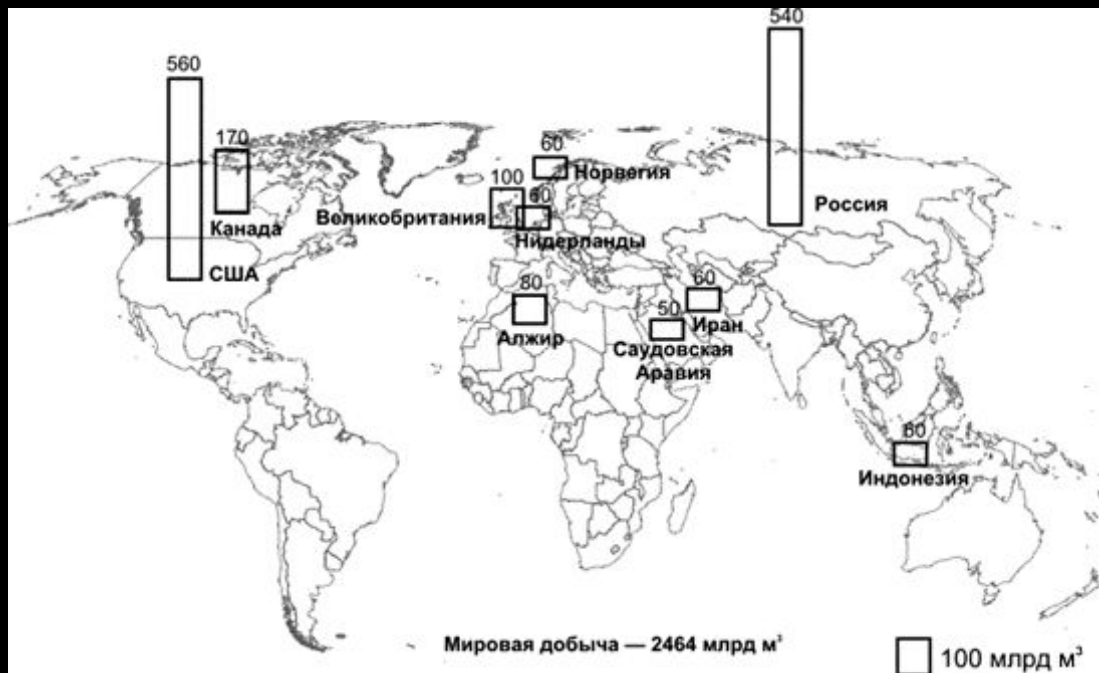
На 2015 год мировые запасы природного газа оценивались “BP” в 186,9 трлн м3 (в России по разным оценкам от 30 до 50 трлн м3)

ОПЕК - Организация стран — экспортёров нефти — международная межправительственная организация, созданная нефтедобывающими странами в целях контроля квот добычи на нефть.

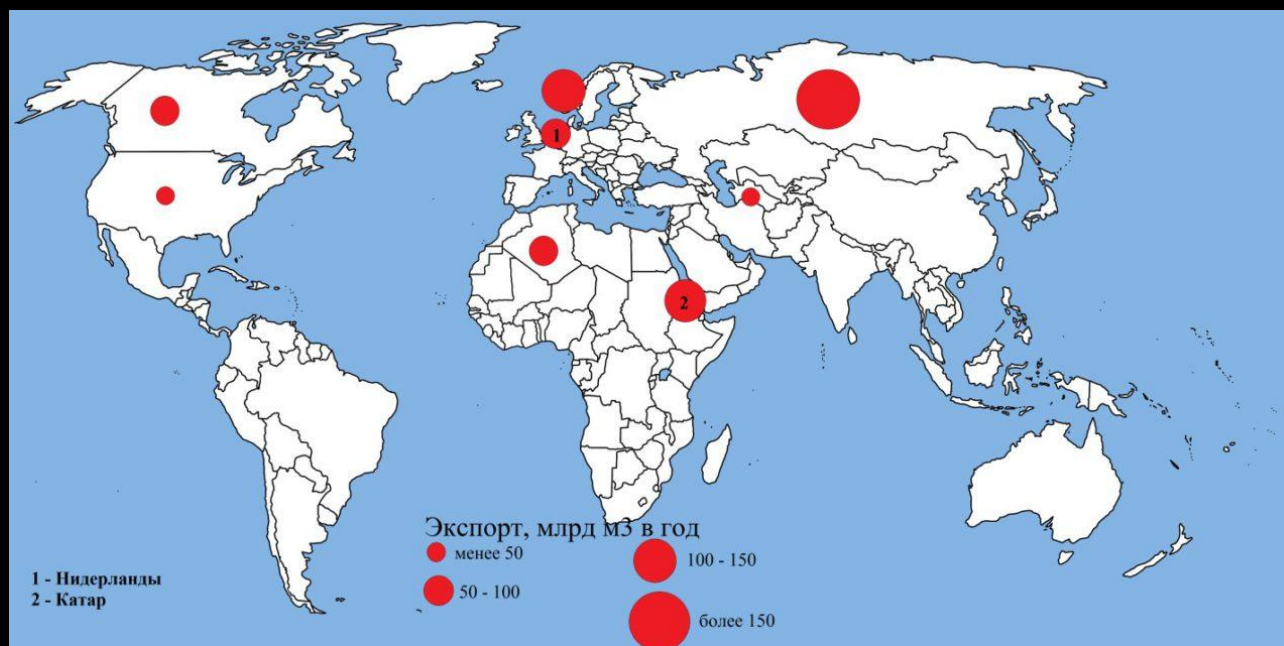
Доля крупнейших 10-ти стран по запасам природного газа на 2014 год (оценка ОПЕК )



- 24,6% Россия
- 16,9% Иран
- 12,2% Катар
- 4,9% Туркменистан
- 4,8% США
- 4,2% Саудовская Аравия
- 3,0% ОАЭ
- 2,8% Венесуэла
- 2,5% Нигерия
- 2,2% Алжир
- 21,7% остальные страны



Какая страна на карте экспорта отмечена не там, где она находится? Какая страна находится в том месте на самом деле?





# Уренгойское месторождение (крупнейшее газовое месторождение в РФ)



Посмотрите, где оно находится

# Дарваза, Туркменистан



## Основные термины и аббревиатуры

- СПГ
  - фракции
  - попутный газ
  - газовый факел
  - бензин, керосин, дизель, мазут
  - ОПЕК
  - ВР
  - ВИЭ
- 
- Посмотреть: теории происхождения нефти (в общих чертах).
  - Статьи, которые можно прочесть:
  - <https://neftianka.livejournal.com/68421.html> (о нефти простым языком)
  - <https://iv-g.livejournal.com/1439759.html> (глубины залежей нефти и газа)

# Общая классификация ресурсов

Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы:

