

# **Природные ресурсы и развитие**

# Ресурсы

- **любые источники и предпосылки получения необходимых людям материальных и духовных благ, которые можно реализовать при существующих технологиях и социально-экономических отношениях.**

# *Природные ресурсы*

- *природные объекты и явления, используемые в настоящем, прошлом и будущем для прямого и непрямого потребления, способствующие созданию материальных богатств, воспроизводству трудовых ресурсов, поддержанию условий существования человечества и повышающие качество жизни*



# Потребление природных ресурсов

**Эффективность использования ресурсов  
- потребление на душу населения или на  
единицу производимого продукта.**

Потребление уменьшается – эффективность  
повышается

# Классификация природных ресурсов

## По источникам происхождения

- Биологические
- Минеральные
- Энергетические

# Классификация природных ресурсов

## По степени истощаемости

- **Возобновимые**
- **Невозобновимые**
- **Неисчерпаемые**

# Возобновимые природные ресурсы

- природные ресурсы, скорость восстановления которых сравнима со скоростью их расходования.
- Биологические ресурсы

# Возобновимые природные ресурсы

- Наиболее высокая скорость, при которой возобновимые ресурсы могут быть использованы без снижения возможности их возобновления называется

уровнем их устойчивого потребления

# Неисчерпаемые природные ресурсы (вечные)

- Прямая солнечная энергия
- Ветры
- Приливы, течения
- Вода
- Воздух



# Невозобновимые ресурсы

- не восстанавливаются самостоятельно и не возобновимые искусственно:

полезные ископаемые



# Невозобновимые ресурсы – полезные ископаемые

Подразделяются на 3 основные группы:

- Горючие ископаемые
- Металлы (железо, алюминий, медь и т. д.)
- Неметаллическое минеральное сырье (соединения серы фосфора, соли и т.д.)

# Невозобновимые ресурсы - горючие ископаемые

- Уголь



- Нефть



- Газ

# Невозобновимые ресурсы

Посредством сжигания

ископаемого  
топлива

производится 80%  
энергии



# Невозобновимые ресурсы

- Рециркуляция – переплавка или переработка в новую продукцию
- Повторное использование



# Использование полезных ископаемых

**За XX век увеличилось производство**

- **Стали** более чем в 70 раз
- **Нефти** в 120 раз
- **Алюминия** в 1700 раз

# Невозобновимые ресурсы

- **За истекшее столетие из недр Земли было извлечено больше полезных ископаемых, чем за всю предыдущую историю человечества.**

# Использование полезных ископаемых

## Причины увеличения потребления:

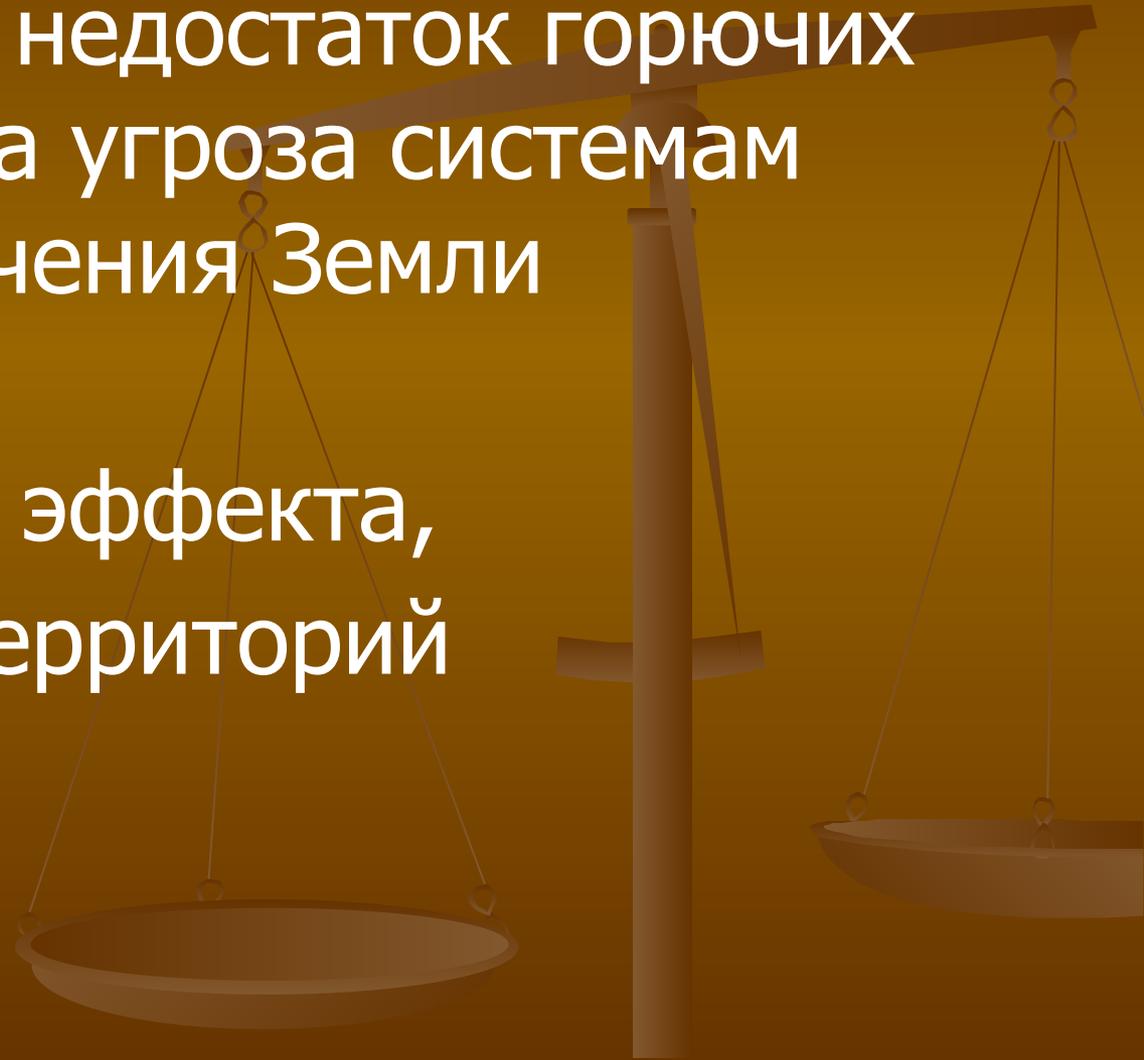
- увеличение доходов на душу населения и повышение уровня потребления в БОГАТЫХ странах;
- рост численности населения и потребление в менее развитых странах

# **Рост добычи полезных ископаемых приводит к возникновению экологических проблем**

- **Нехватка тех или иных минеральных ресурсов**
- **Включение новых антропогенных потоков в глобальные циклы вещества и энергии, что изменяет системы жизнеобеспечения биосферы**

# Переход к возобновимым источникам энергии

- Причина - не недостаток горючих ископаемых, а угроза системам жизнеобеспечения Земли вследствие
  - парникового эффекта,
  - закисления территорий



## **В обществе устойчивого развития темпы потребления**

- **возобновимых ресурсов не должны превышать темпов их регенерации;**
- **невозобновимых ресурсов не должны превышать темпов их замены на возобновимые ресурсы**

## **В обществе устойчивого развития**

- **Предельная интенсивность выбросов загрязняющих веществ не должна превышать темпов, с которыми эти вещества перерабатываются, поглощаются или теряют вредные для окружающей среды свойства**

## Развитие цивилизации и расходование природных ресурсов.

- Около 7000 г. до н.э. территории великих Шумерского и Вавилонского царств изобиловали высокопродуктивными лесами и лугами.
- К 3000 г. до н.э. Их большая часть превратилась в бесплодные пустыни, которые и по сей день занимают значительную часть современной территории Ирана и Ирака

## Первобытные охотники и скотоводы

использовали не менее  
10000 га/чел ( 100 км<sup>2</sup> /чел).

При пастбищном типе хозяйства необходимо  
приблизительно

*10-100 га/чел (0,1-1 км<sup>2</sup>/чел) кормовой  
территории на одного человека.*

При подсечно-огневом земледелии площадь,  
достаточная для прокорма одного человека, не  
превышает 10 га (0,1 км<sup>2</sup>/чел).

При традиционном “обычном” земледелии -  
1 га/чел (0,01 км<sup>2</sup>/чел).

При современном высокоинтенсивном  
земледелии - 0,2 га/чел (0,002 км<sup>2</sup>/чел).

# Мир на пике

- золотой век на исходе и человеческая история достигла периода, когда можно уловить проблески заката современной технологической цивилизации, считает системный аналитик Харальд Свердруп, профессор химии и инжиниринга университета Люнд (Швеция), исследователь пика производства полезных ископаемых и один из инициаторов европейской программы по сохранению леса.

# Железо

- в изобилии встречается на Земле, но лишь часть его пригодна для добычи с разумными затратами.
- Первый пик производства железа произойдёт в **2030 году**, вероятно, вторичный пик может произойти в **2060-м** как ответ на повышение цен, переработку и последствия вероятной глобальной рецессии. После этого железо станет дефицитным ресурсом, если только не увеличится значительно доля переработки. Железо не закончится полностью, но после 2060 г. оно будет ценным металлом, его сегодняшние потери будут казаться очень расточительными.

- **Хром** - пиковое время 2049 год, а общий резерв составляет примерно 1,9 млрд тонн. Эта цифра выводится из имеющихся данных о производстве в течение времени.
- Согласно расчетам, пики **никеля и молибдена** произойдут в то же время, что и пик хрома, - 2050 год.

# Фосфор

- пик фосфора уже миновал в **1997—2000** гг. Тогда, возможно, была извлечена половина запасов. Время наступления дефицита для фосфора возможно в двух критических позициях (в 2040-м и 2190-м) и в третьей где-то после 2440-го, если только население планеты не уменьшится значительно к тому времени.

# Рыба

- Мировое производство рыбы вышло на пик в 2002—2003 гг..
- В 2060 году улов упадёт до 10% от максимального, а рыбой будут питаться только богачи
- Когда-то в океанах было 6,4 млрд т промысловой рыбы, теперь её примерно 2,2 млрд т, или около 33% первоначального запаса.
- Эти данные показывают, что существующие национальные и международные стратегии рыбной ловли весьма неудачны и что отказ от признания этого факта имеет катастрофические последствия для мировых запасов рыбы.

# Энергетические ресурсы

**ДЫМ  
ТРУБ**

**ДЫХАНЬЕ  
СОВЕТСКОЙ РОССИИ**



## Топливо условное

единица учёта органического топлива, применяемая для сопоставления эффективности различных видов топлива и суммарного учёта их.

В качестве единицы Т. у. принимается 1 кг топлива с теплотой сгорания 7000 ккал/кг (29,3 Мдж/кг).

# Основные природные источники энергии

## Невозобновляемые

## Возобновляемые, альтернативные

### Традиционные

### Нетрадиционные

Традиционные месторождения углеводородов континентов и шельфовых зон океанов

Высококачественные каменные угли, включая коксующиеся

Урановые месторождения высококачественных руд (<130\$ США за 1 кг)

Реальные к освоению в XXI веке:

- нетрадиционные нефтегазонасыщенные резервуары в коллекторах с низкой проницаемостью;
- тяжелые высоковязкие нефти, природные битумы, в том числе металлоносные;
- природный газ угольных месторождений

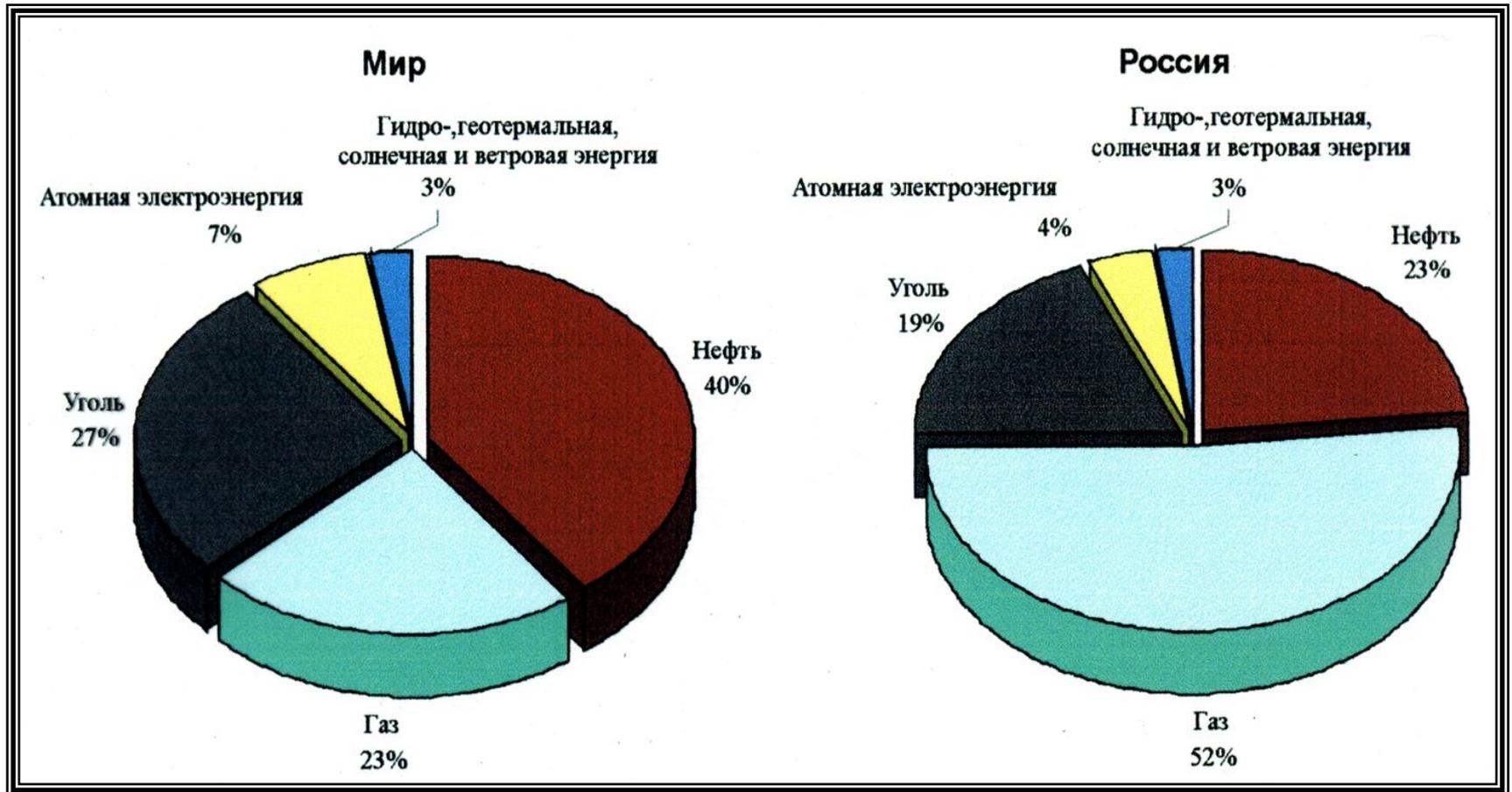
Гипотетические, возможные для освоения в следующем веке:

- водорастворенные газы, высокогазонасыщенные флюиды сверхбольших глубин;
- гидраты метана в охлажденных недрах континентов и рассеянные в огромных количествах в осадках акваторий;
- низкокалорийные высокозольные угли, торфа;
- рассеянные урановые концентрации бедных руд

- Гидроэнергия,  
- геотермальная,  
- приливная  
и др. виды гидроресурсных источников

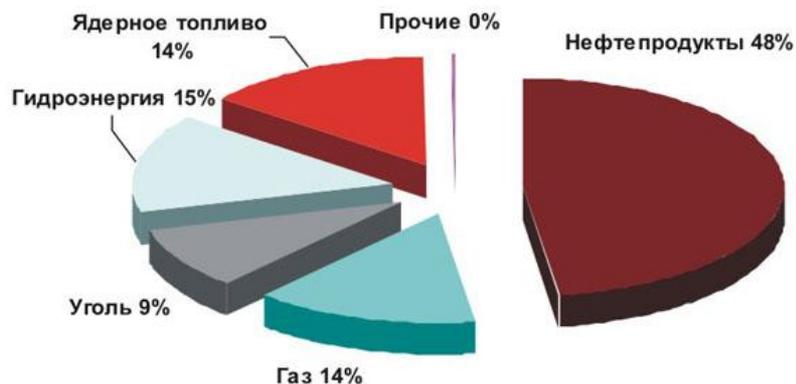
- Энергия биомассы,  
- водород,  
- солнечная энергия,  
- ветровая,  
- энергия термоядерного синтеза

# Структура потребления первичных энергетических ресурсов к началу XX1 века

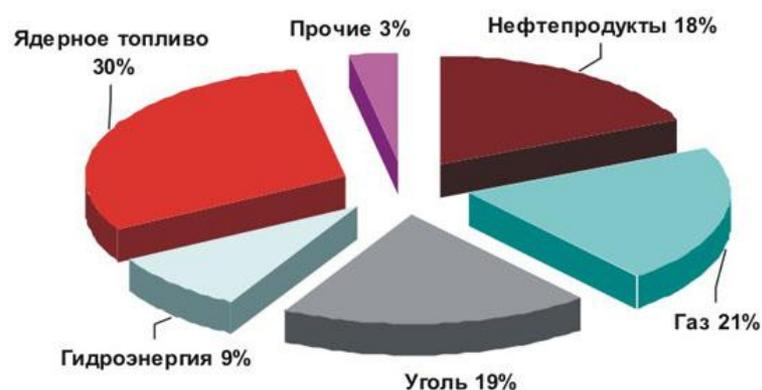


# Структура использования энергетических ресурсов в Японии и во Франции

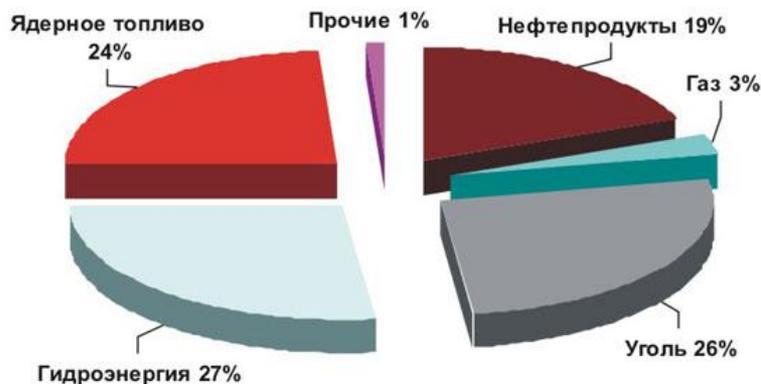
Япония, 1980 г.



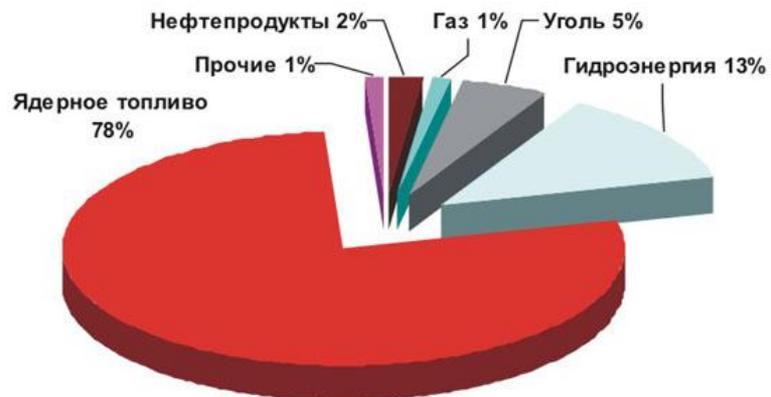
Япония, 2000 г.



Франция, 1980 г.



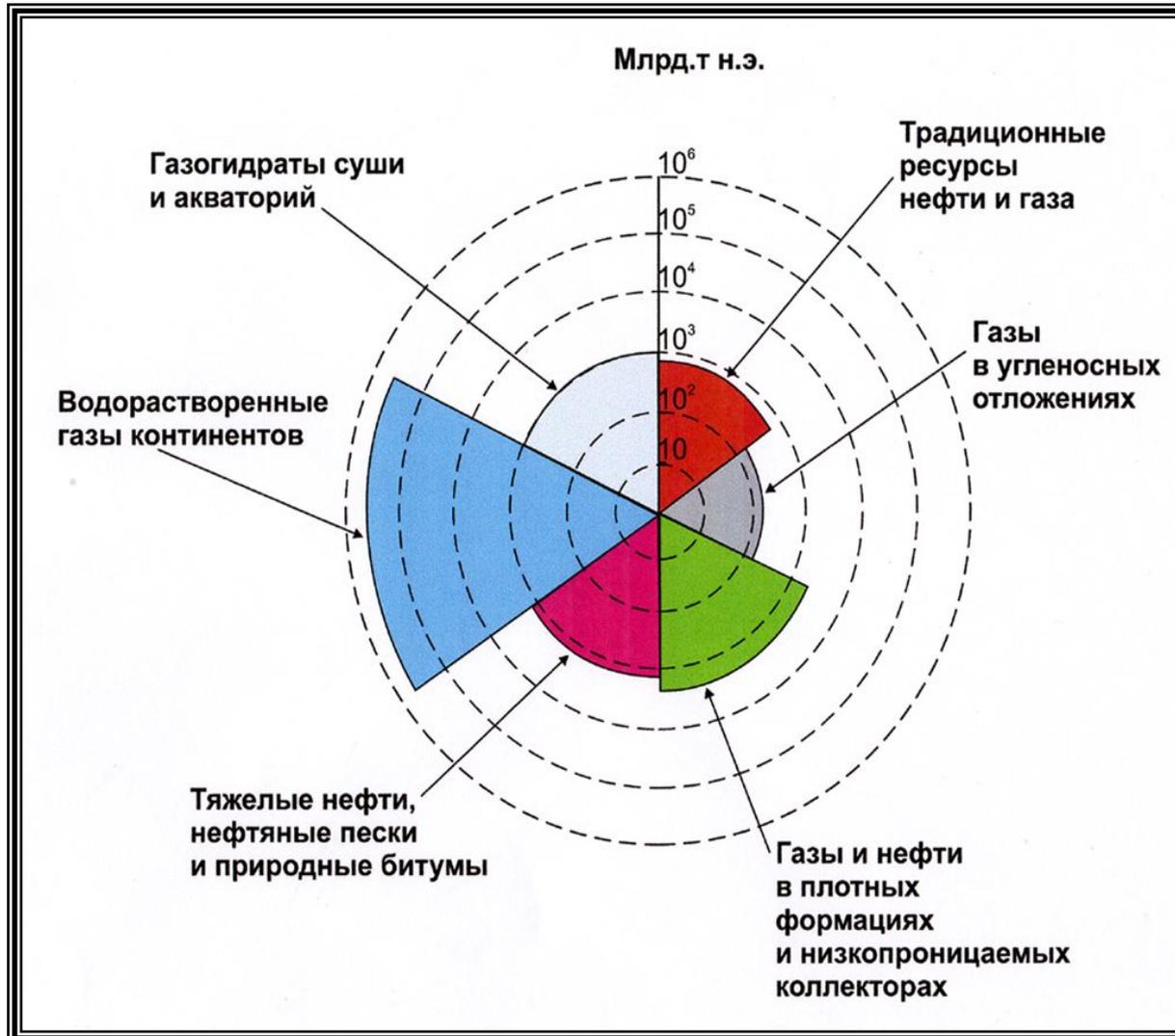
Франция, 2000 г.



# Начальные суммарные ресурсы углеводородов нефти и природного газа в России



# Геологические ресурсы углеводородов



# Трагедия всеобщего достояния или трагедия общинных пастбищ

- Г. Харди (США)
- $N$  – групп коров по  $n$  голов, принадлежат  $N$  хозяевам



Камиль Коро «Коровы на пастбище»

# Трагедия всеобщего достояния или трагедия общественных пастбищ

- Один из хозяев увеличивает свое стадо на 1 корову.
- Увеличение богатства
- Для луга приращение антропогенного давления всего  $1/(n+1)$
- После того как подобное решение принимают все  $N$  хозяев суммарное приращение давления становится уже  $N/(n+1)$

