

Лекция

Природные ресурсы

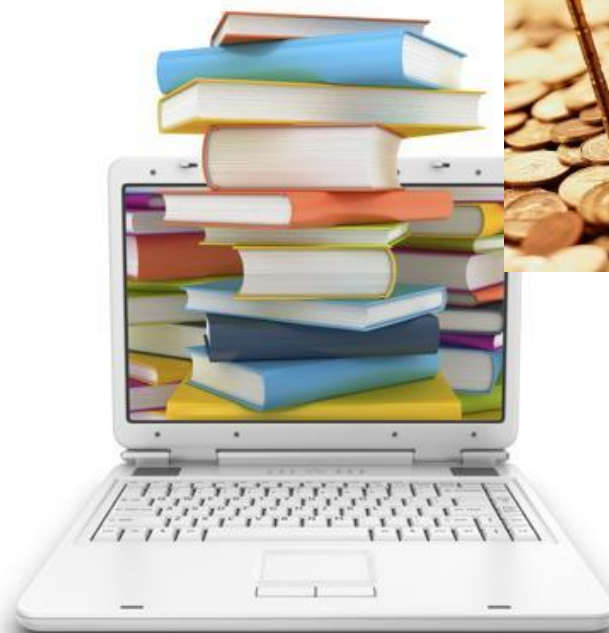


Ресурсы



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

- экономические,
- человеческие,
- информационные,
- 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.**



- **Природные резервы – разведанные запасы сырья, добыча которых в настоящее время представляется рентабельной.**

Потребление природных ресурсов

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

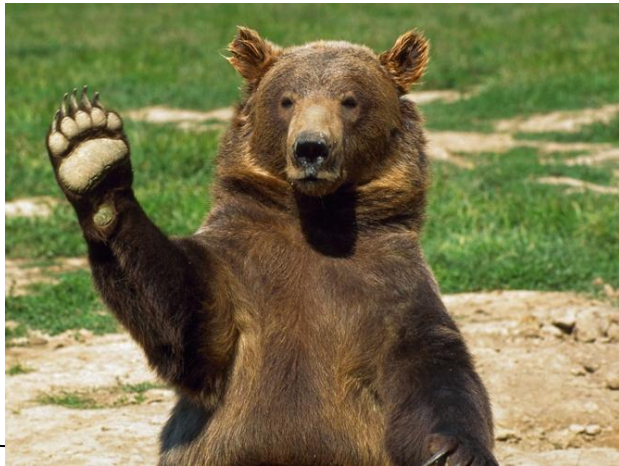
Эффективность использования повышается



Классификация природных ресурсов

По источникам происхождения

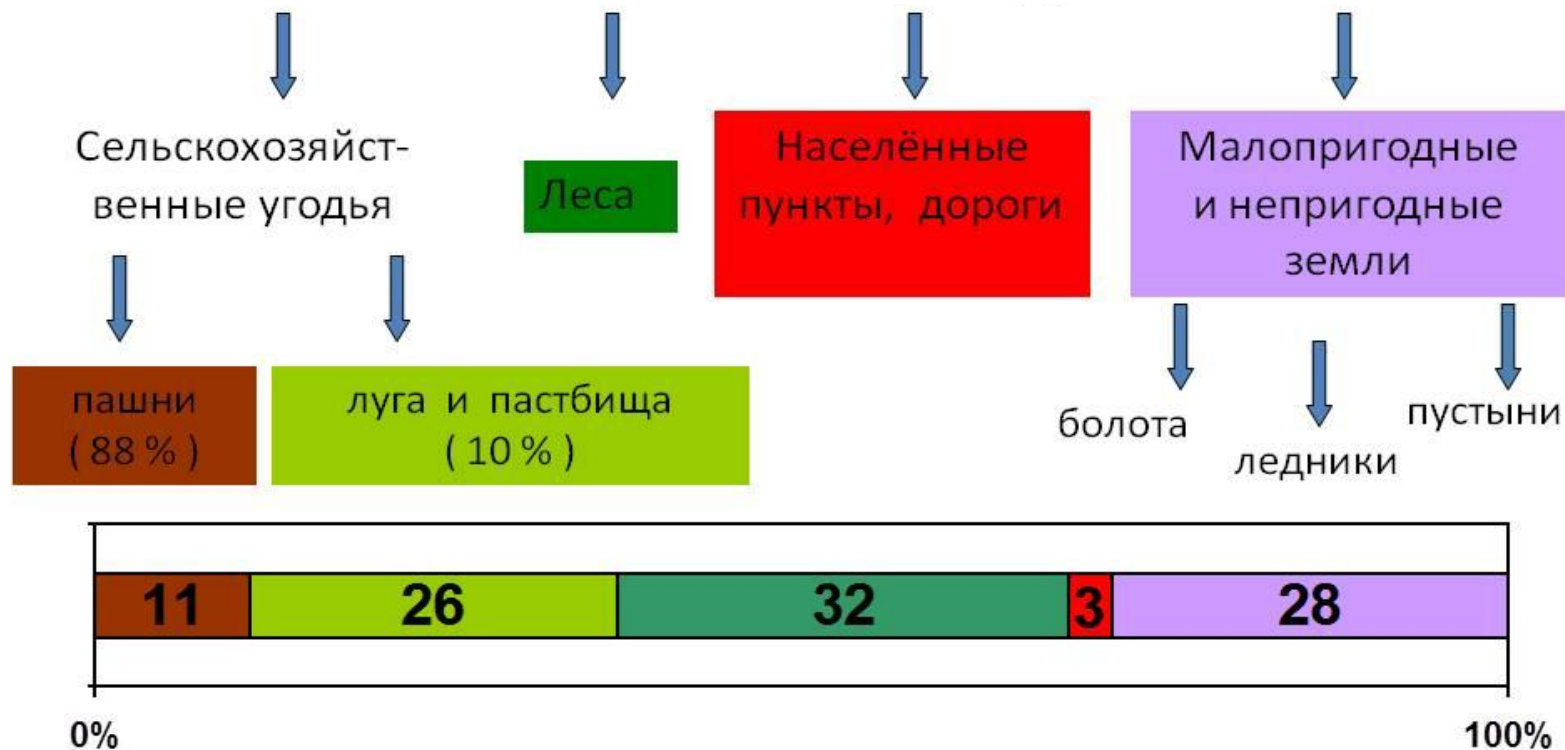
- энергетические,
- водные,
- лесные,
- земельные (почвенные),
- минеральные,
- биологические.



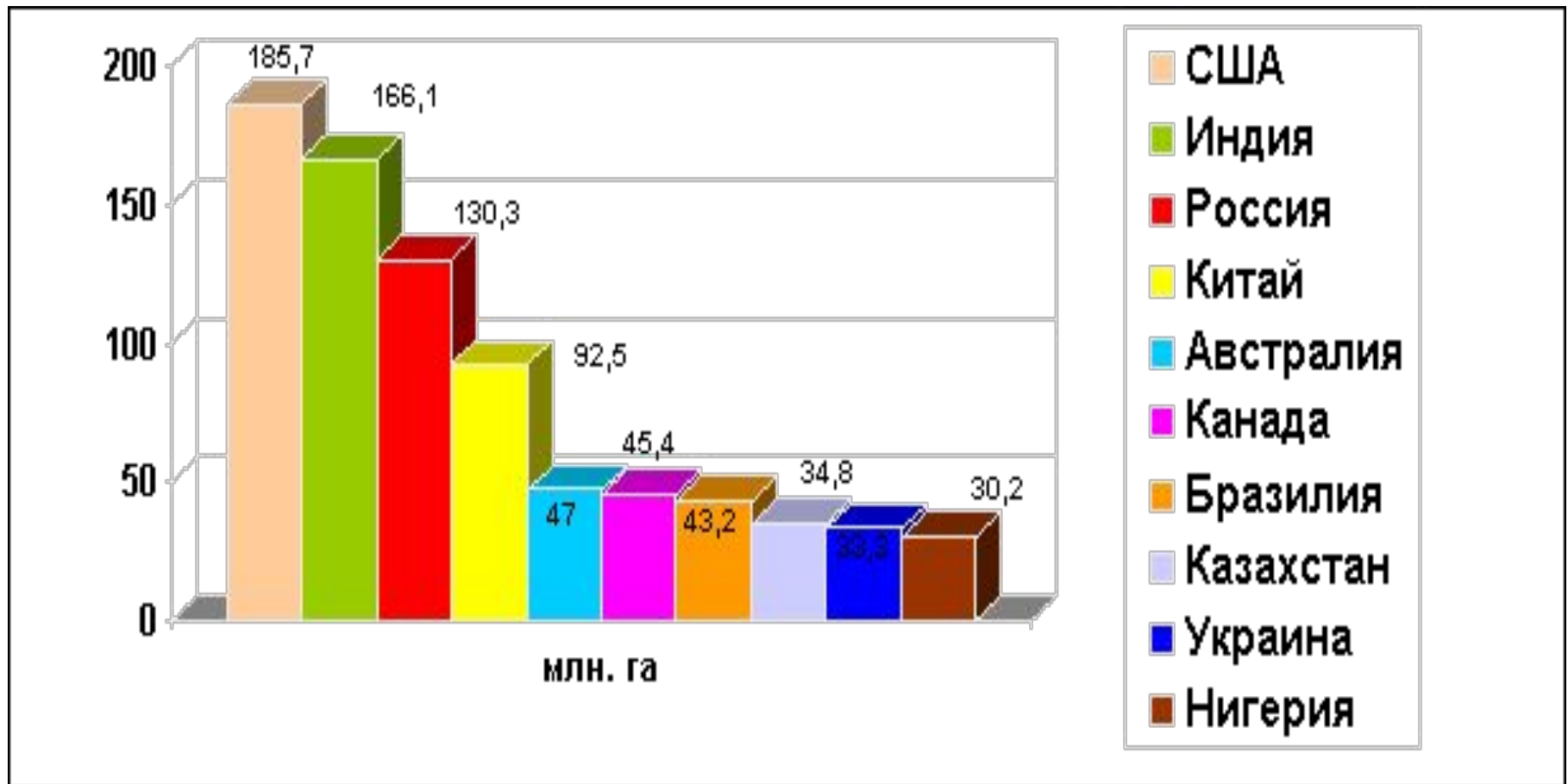
разнообразию и объему запасов минеральных ресурсов, обладающих ими:

- **Россия** (газ, нефть, уголь, железная руда, алмазы, никель, платина, медь),
- **США** (нефть, медь, железная руда, уголь, фосфориты, уран, золото),
- **Китай** (уголь, железная руда, вольфрам, нефть, золото),
- **ЮАР** (платина, ванадий, хром, марганец, алмазы, золото, уголь, железная руда),
- **Канада** (никель, асбест, уран, нефть, уголь, полиметаллы, золото),
- **Австралия** (железная руда, нефть, уран, титан, марганец, полиметаллы, бокситы, алмазы, золото),
- **Бразилия** (железная руда, цветные металлы).

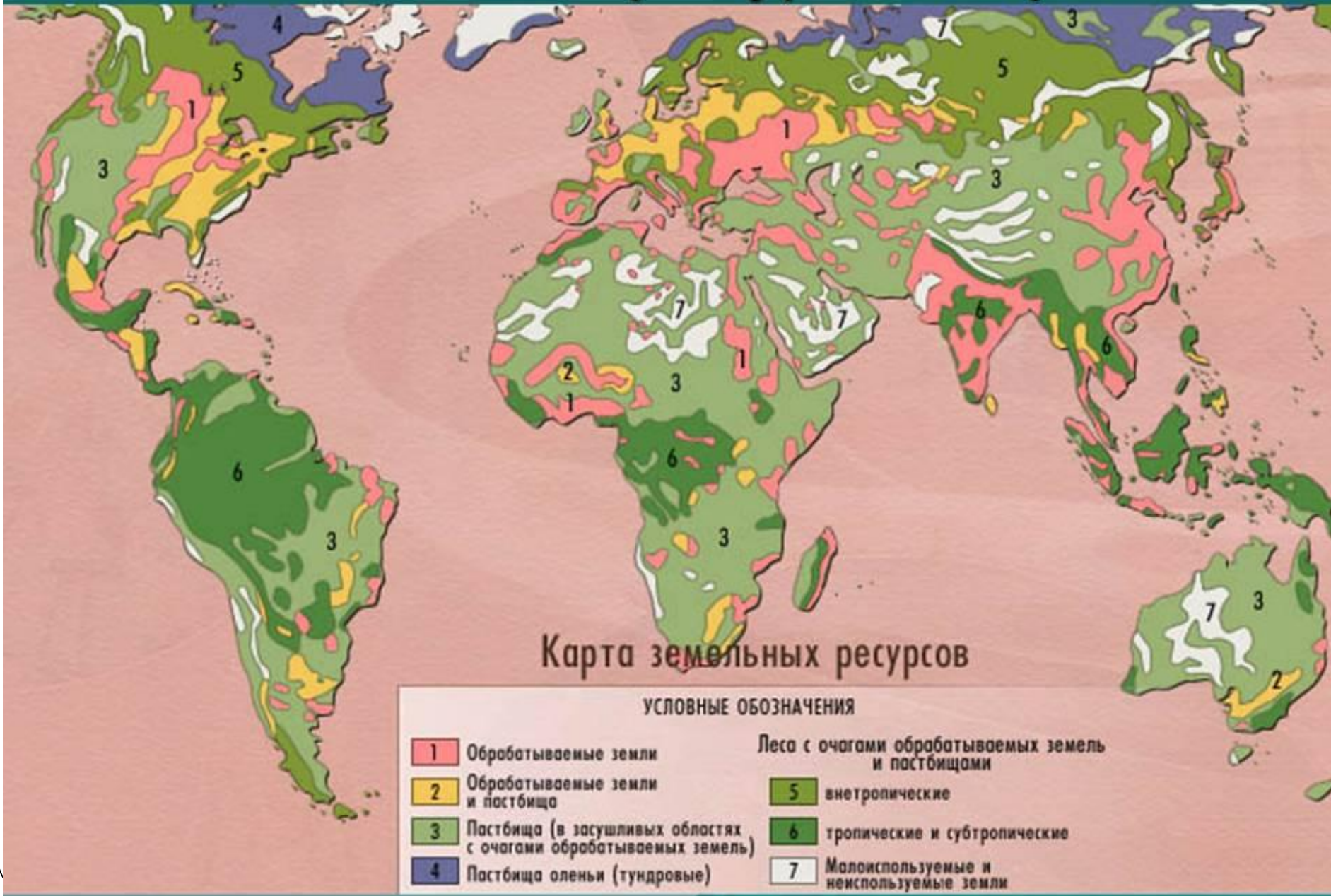
- **Земельные ресурсы** – земная поверхность, пригодная для проживания человека и для любых видов хозяйственной деятельности. Земельные ресурсы характеризуются величиной территории и ее качеством: рельефом, почвенным покровом и комплексом других природных условий.

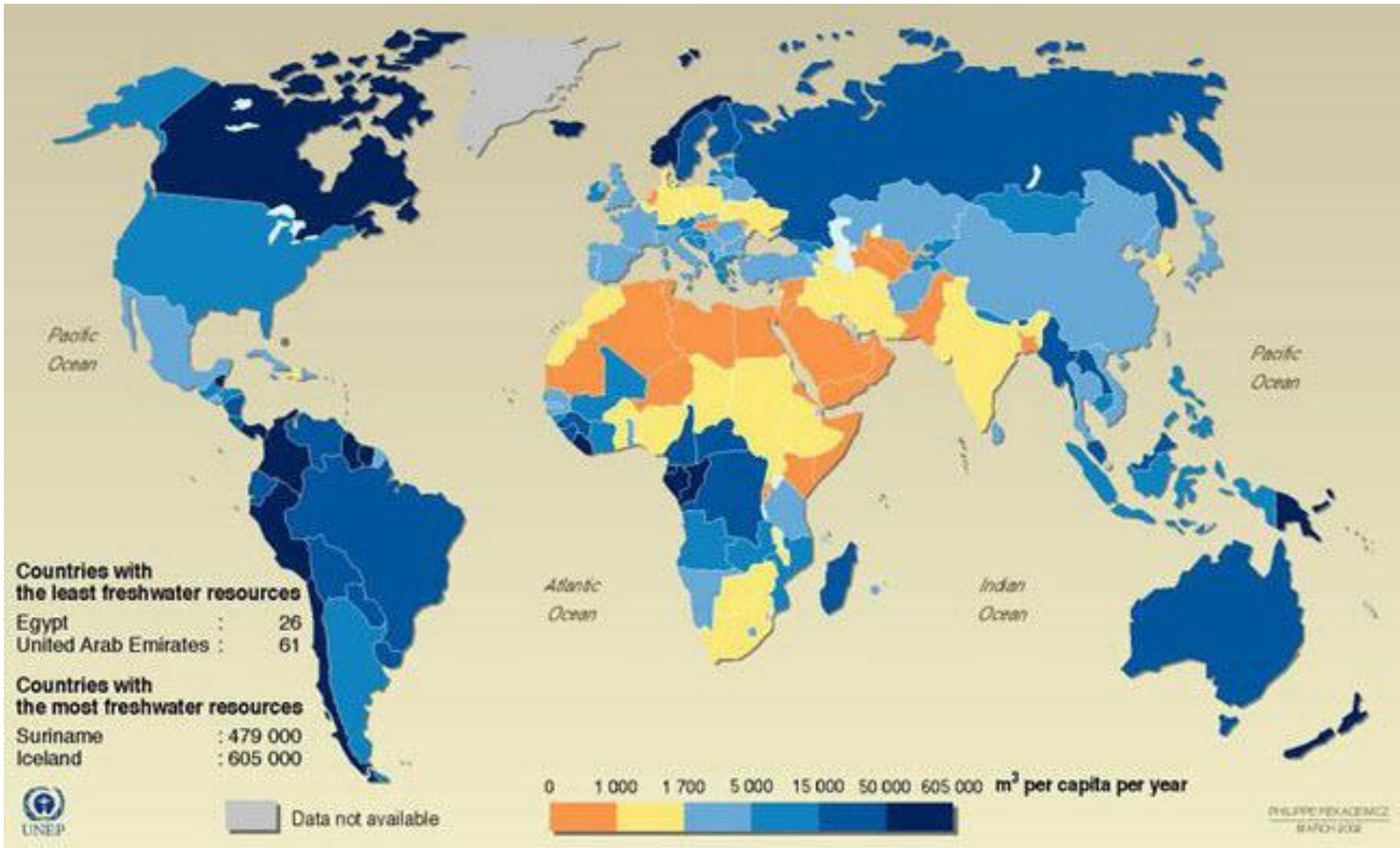


Крупнейшие страны мира по площади пашни



Земельные ресурсы мира





Ресурсы пресной воды в мире в 2000 году
(в кубических метрах на душу населения)

Карта "Водного стресса" мира

1995

2025



Water withdrawal as percentage of total available

Over 40%

20% - 10%

40% - 20%

Less than 10%



Цвета отображают масштаб впустую растрачиваемых ресурсов пресной воды, от <math><10\%</math> от имеющихся ресурсов до более 40% от имеющихся ресурсов.

©Philippe Rekacewicz,
UNEP/GRID-Arendal



По степени истощаемости

• **Природные ресурсы**

- Неисчерпаемые
- Исчерпаемые
 - Возобновляемые
 - Невозобновляемые

ресурсы (вечные)

- **прямая солнечная энергия**
- **ветры**
- **приливы, течения**
- **вода**
- **воздух**



Возобновимые природные ресурсы

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

биологические ресурсы.

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

уровнем их устойчивого потребления.

Невозобновимые ресурсы

- **не восстанавливаются ни самостоятельно ни искусственно:**

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



● Торф



Невозобновимые ресурсы

- **Посредством сжигания ископаемого топлива производится 80% энергии.**



- **Определенное количество навсегда остается в земной коре, т.к. экономически невыгодно добывать и перерабатывать (при выработке 80%)**

Использование полезных ископаемых

С начала XX века
увеличилось производство

- Стали > 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.

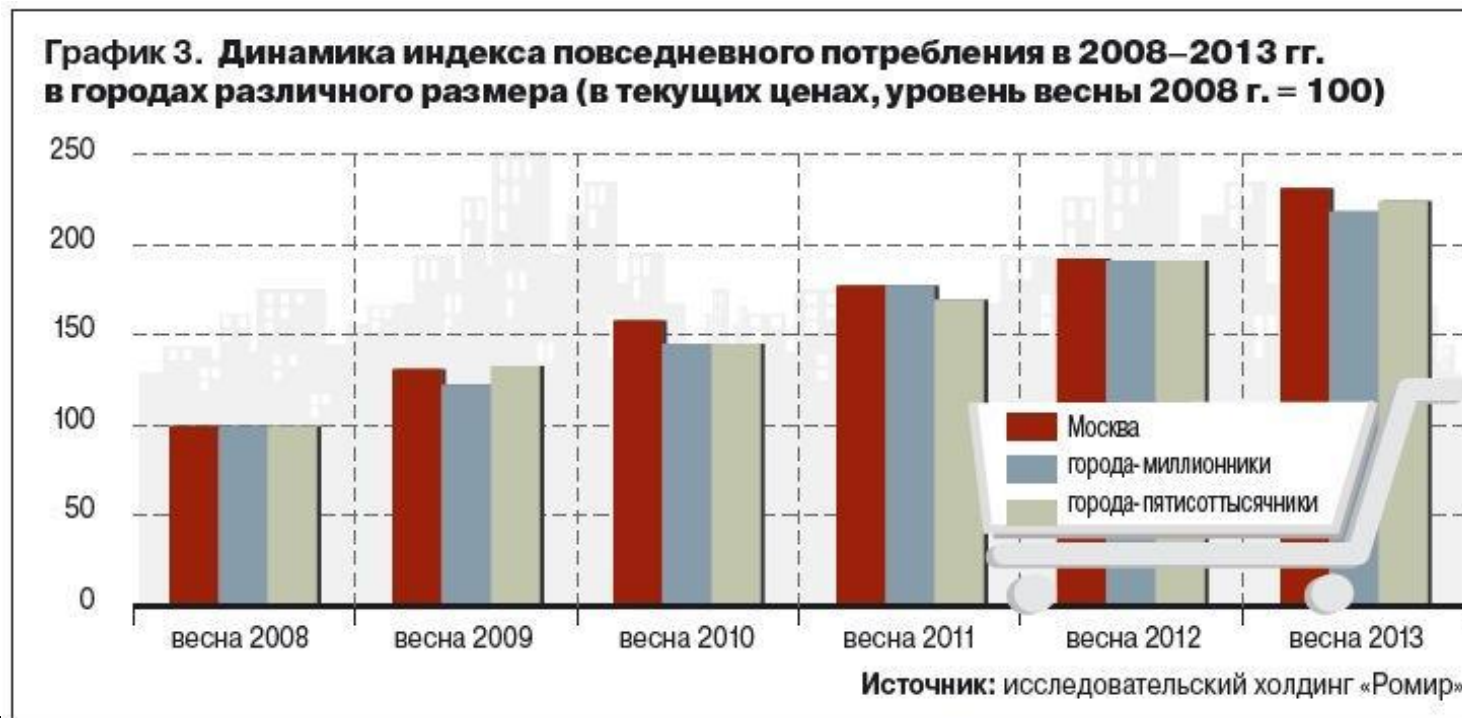


- Рециркуляция – переплавка или переработка в новую продукцию
- Повторное использование.



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.**



Газ	Концентрация в доиндустр. эпоху	Концентрация в 1998 г.	Скорость изменения концентрации	Продолжительность пребывания в атмосфере
CO₂	~280 ppm	365 ppm	1,5 ppm в год*	5 – 200 лет***
CH₄	~700 ppb	1745 ppb	7,0 ppb в год*	12 лет****
N₂O	~270 ppb	314 ppb	0,8 ppb в год	114 лет****
ХФУ-1 1	0	268 частей на тысячу	~1,4 частей на тысячу в год	45 лет
ГФУ-2 3	0	14 частей на тысячу	0,55 частей на тысячу в год	260 лет
CF₄	40 частей на тысячу	80 частей на тысячу	1 часть на тысячу в год	Более 50000 лет

Природопользование –

- это деятельность человеческого общества, направленная на удовлетворение своих потребностей путем использования природных ресурсов.
- Выделяют ***РАЦИОНАЛЬНОЕ*** и ***НЕРАЦИОНАЛЬНОЕ*** природопользование.



- Природопользование

- Биологическое

- Отраслевое природопользование:

- сельское, лесное, рыбное и охотничье хозяйство, рекреация

- Промышленное

- Геологоразведка, энергетика, нефте- и

- газодобыча, угольная промышленность,

- лесодобывающая, производство

- стройматериалов

Нерациональное природопользование

— это система природопользования, при которой в больших количествах и не полностью используются легкодоступные природные ресурсы, что приводит к их быстрому истощению. В этом случае производится большое количество отходов и сильно загрязняется окружающая среда.

*Природа не признает ошибок. Она всегда правдива,
всегда серьезна, всегда права. Ошибки и заблуждения
исходят от людей.*

И.В. Гёте

Нерациональное природопользование

```
graph TD; A[Нерациональное природопользование] --> B[Экологическая проблема]; A --> C[Экологический кризис]; A --> D[Экологическая катастрофа];
```

Экологическая проблема – результат противоречия, сложившегося между потребностями человека и потенциалом природных систем различного территориального уровня.

Экологический кризис – напряженное, но обратимое изменение природных комплексов, характеризующееся резким увеличением влияния измененной природы на общественное развитие.

Экологическая катастрофа – труднообратимые или необратимые процессы деградации природы, делающие невозможным хозяйство любого типа, приводящие к реальной опасности тяжелых заболеваний и смерти людей.

Нерациональное природопользование

- характерно для хозяйства, развивающегося путем нового строительства, освоения новых земель, использования природных ресурсов, увеличения числа работающих.
- Такое хозяйство приносит сначала неплохие результаты при сравнительно низком научно-техническом уровне производства, но быстро приводит к уменьшению природных и трудовых ресурсов.

Рациональное природопользование

— это система природопользования, при которой достаточно полно используются добываемые природные ресурсы, обеспечивается восстановление возобновляемых природных ресурсов, полно и многократно используются отходы производства, что позволяет значительно уменьшить загрязнение окружающей среды.

Рациональное природопользование

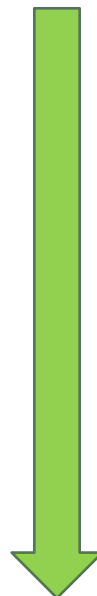


Критерии и показатели:

- экономическая эффективность
- экологическая эффективность
- оптимальное соотношение экономического и экологического результата

Механизмы природопользования:

- нормативно-правовые
- экономические
- технологические
- этические
- религиозные
- научные
- образовательные



Направления



Социальное

гуманизация –
обеспечение качества
жизни, духовного и
физического здоровья
человека

Экономическое

оптимизация
использования
природных ресурсов

Экологическое

гармонизация
отношений человека с
окружающей средой

Рациональное природопользование

- характерно для интенсивного хозяйства, которое развивается на основе научно-технического прогресса и хорошей организации труда при высокой производительности труда.
- Примером рационального природопользования может быть безотходное производство, в котором полностью используются отходы, в результате чего снижается расход сырья сводится к минимуму загрязнение окружающей среды.



Рациональное природопользование

- $(a+b) N < P$

a, b – расход природных ресурсов соответственно для производственных и потребительских нужд в расчете на 1 человека.

N – численность населения.

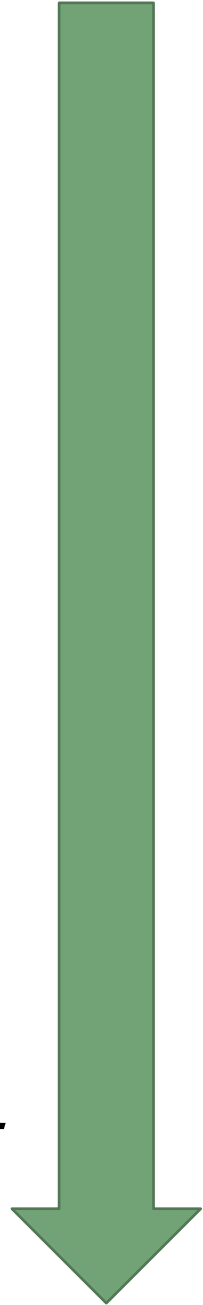
P – воспроизводимый объем природных ресурсов.

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 $10\ 000$ га/чел (100 км² /чел).
- При пастбищном типе хозяйства необходимо приблизительно $10-100$ га/чел ($0,1-1$ км²/чел) кормовой территории на одного человека.
- При подсечно-огневом земледелии площадь, достаточная для прокорма одного человека, не превышает 10 га ($0,1$ км²/чел).
- При традиционном «обычном» земледелии - 1 га/чел ($0,01$ км²/чел).
- При современном высокоинтенсивном земледелии - $0,2$ га/чел ($0,002$ км²/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.
- *Перемены требуют времени, а времени осталось немного. 20—30 лет, которые у нас есть, — небольшое время для тех изменений, которые человечество должно осуществить.*

Железо

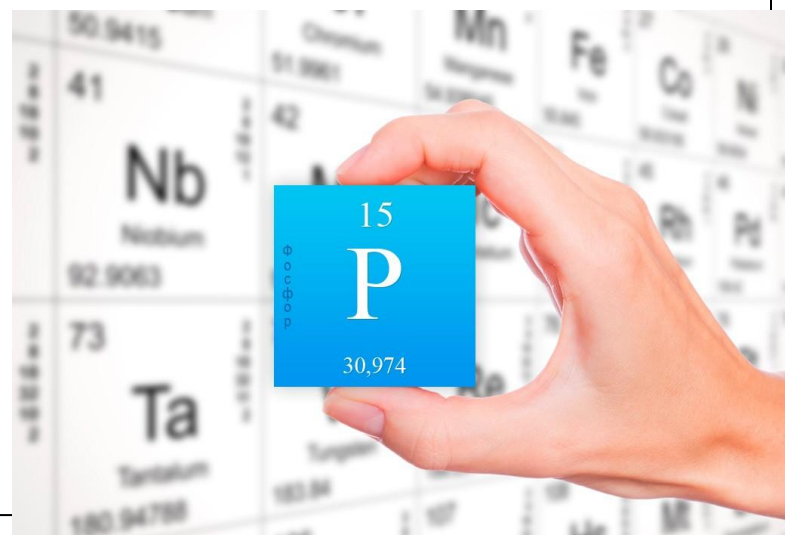
- в изобилии встречается на Земле, но лишь часть его пригодна для добычи с разумными затратами. Первый пик производства железа произойдёт в 2030 году, вероятно, вторичный пик может произойти в 2060-м как ответ на повышение цен, переработку и последствия вероятной глобальной рецессии. После этого железо 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.

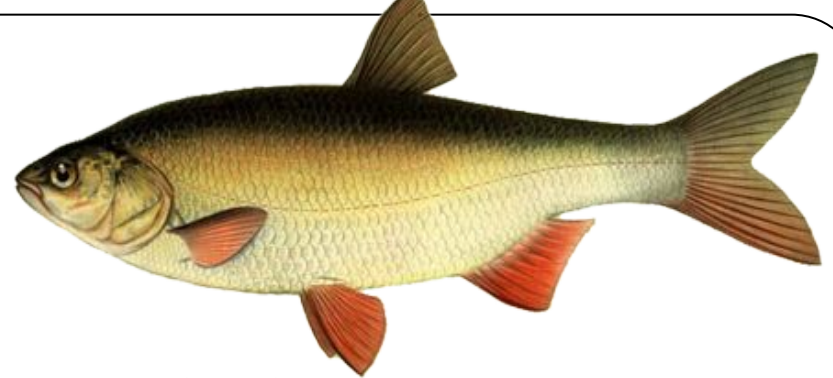


Фосфор

- 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.

Трагедия всеобщего достояния или трагедия общинных пастбищ

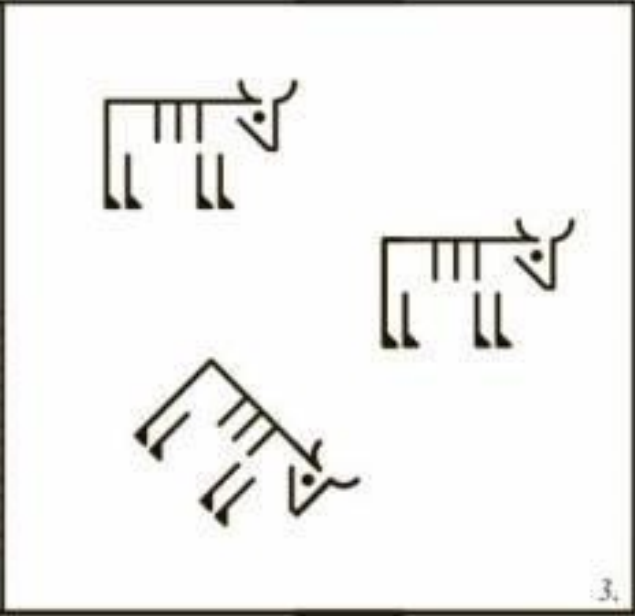
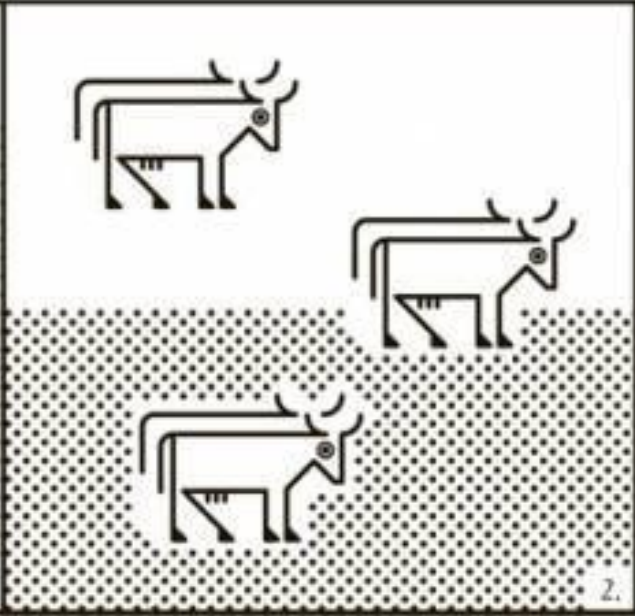
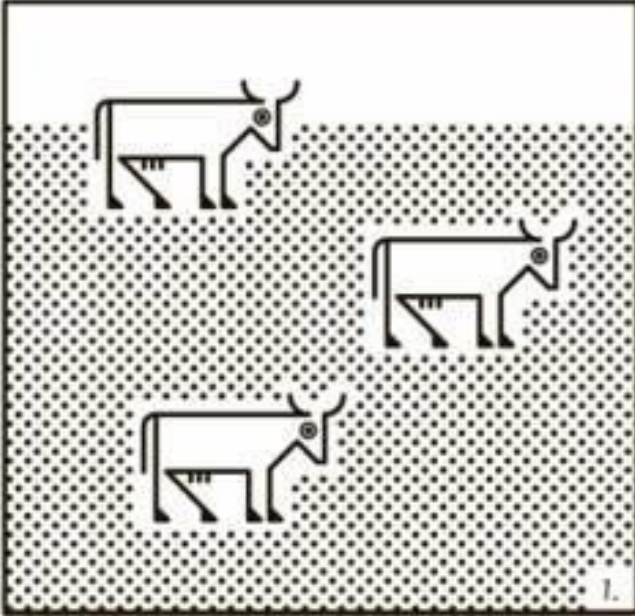
- Гаррет Харди
(США)
- **N** – групп
коров по **n**
голов,
принадлежат **N**
хозяевам.



Камиль Коро «Коровы на пастбище»

Трагедия всеобщего достояния или трагедия общинных 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 $N/(n+1)$.**



Энергетические ресурсы





**ДЫМ
ТРУБ**

**ДЫХАНЬЕ
СОВЕТСКОЙ РОССИИ**

Топливо условное (у.т.)

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

В качестве единицы у. т. принимается

1 кг топлива с теплотой сгорания 7000 ккал/кг
($29,31 \text{ Мдж/кг}$).

УСЛОВНОЕ ТОПЛИВО



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

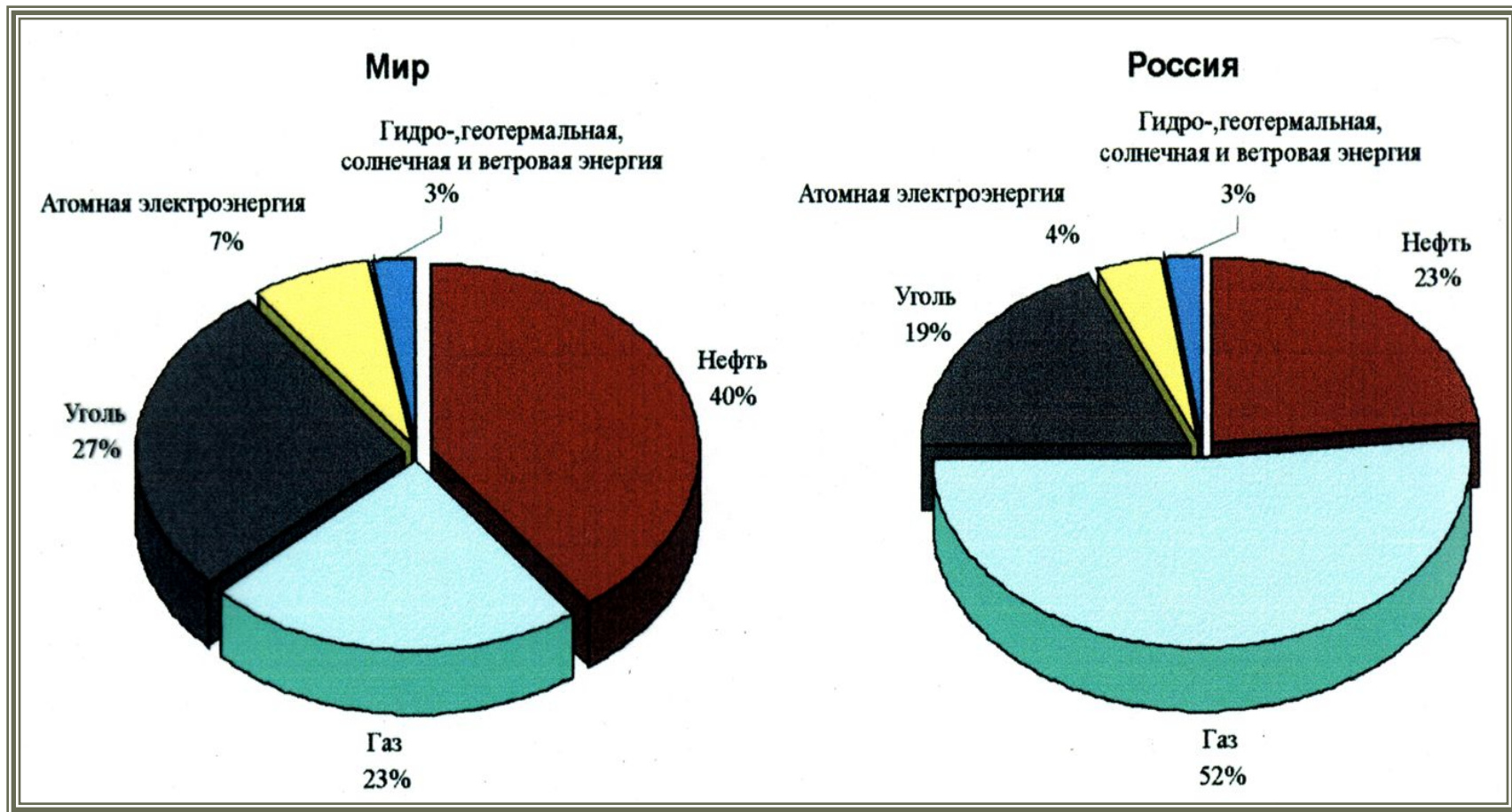
Гипотетические, возможные для освоения в следующем веке:

- 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

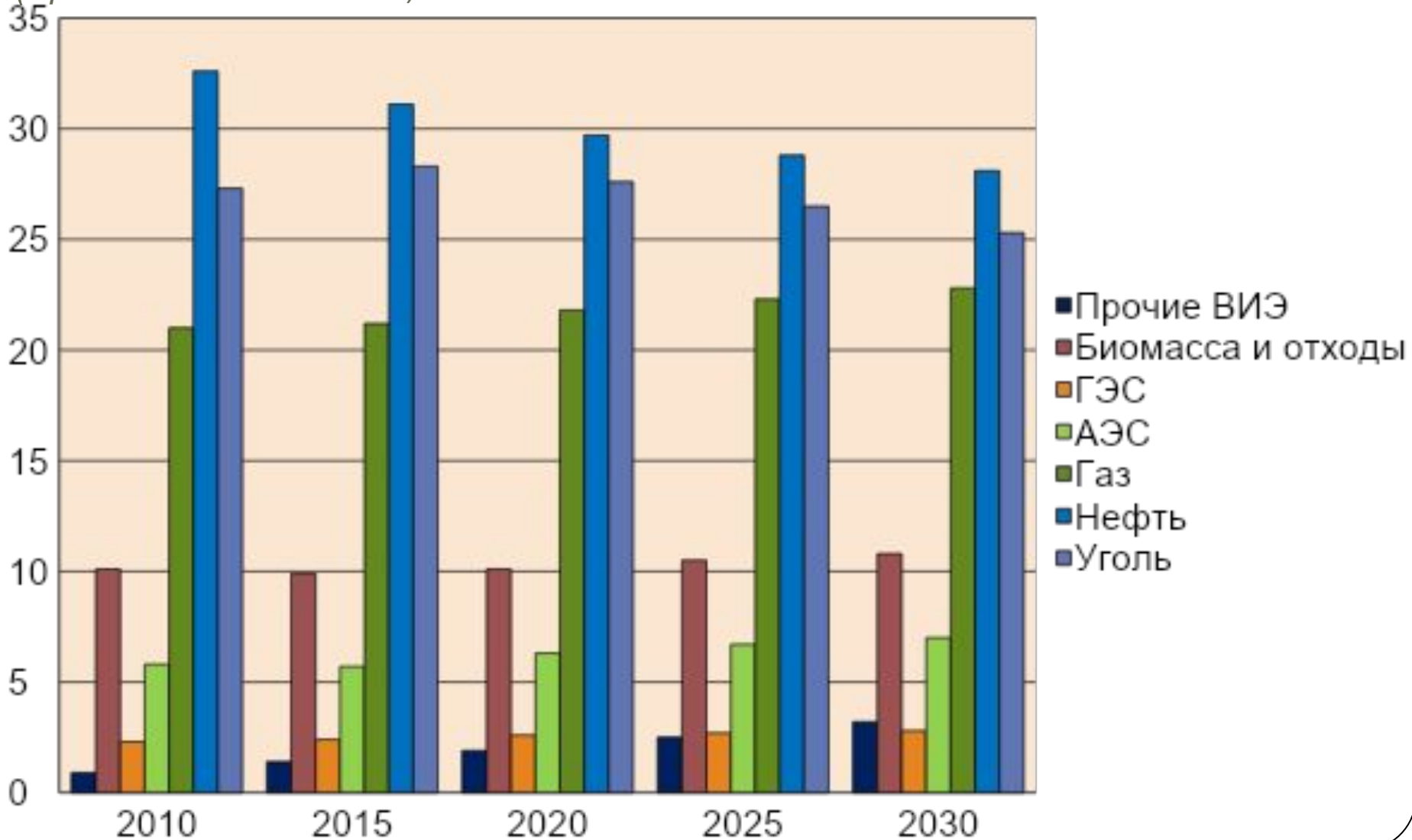
- Энергия биомассы,
- водород,
- солнечная энергия,
- ветровая,
- энергия термоядерного синтеза

Структура потребления первичных энергетических ресурсов к началу XXI века



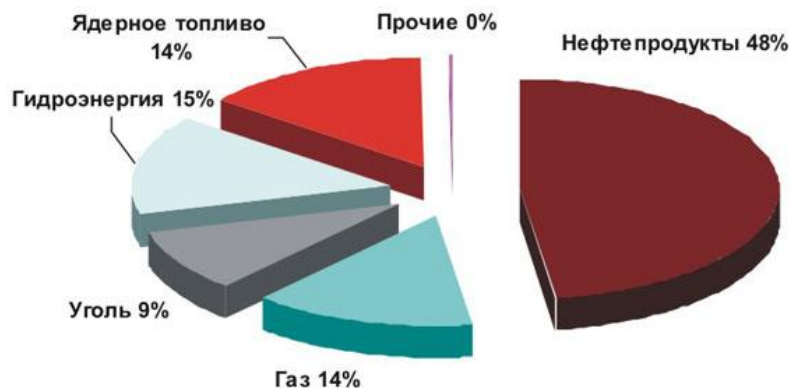
Динамика распределения потребляемой в мире энергии по ее источникам (%)

(Прогноз МЭА до 2030 г.)

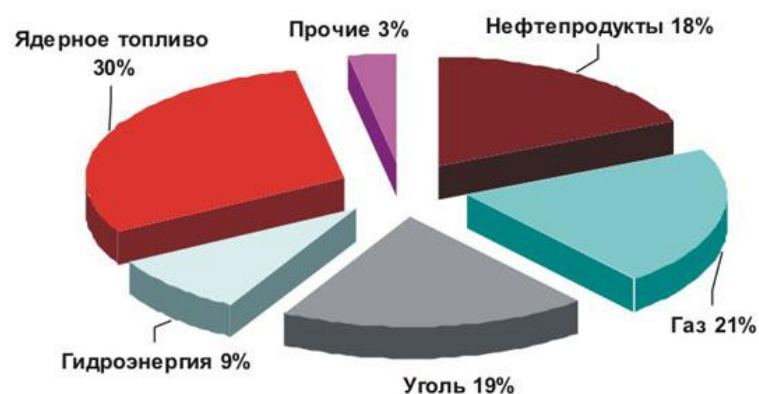


Структура использования энергетических ресурсов в Японии и во Франции

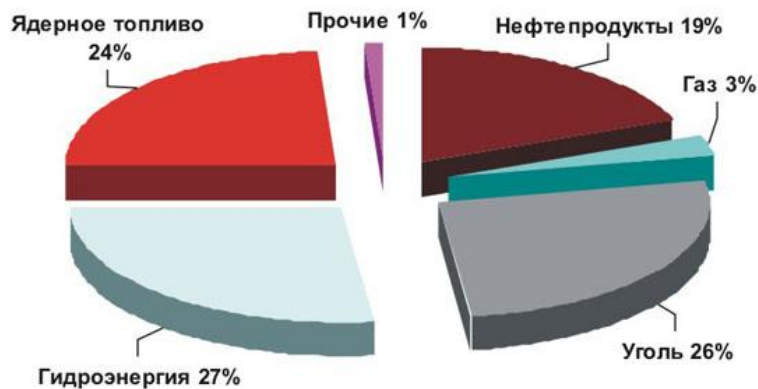
Япония, 1980 г.



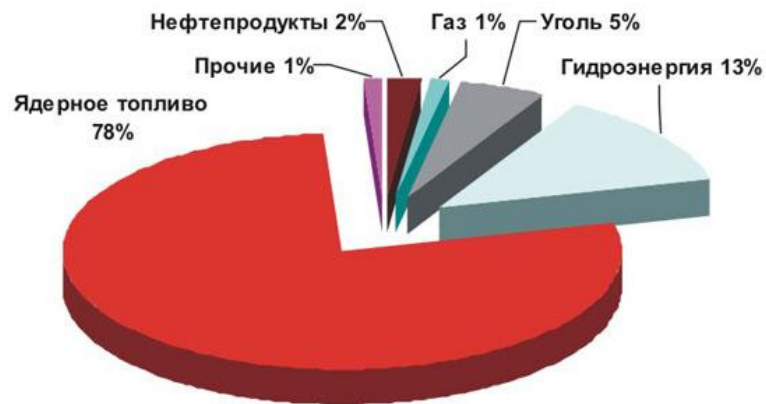
Япония, 2000 г.



Франция, 1980 г.



Франция, 2000 г.

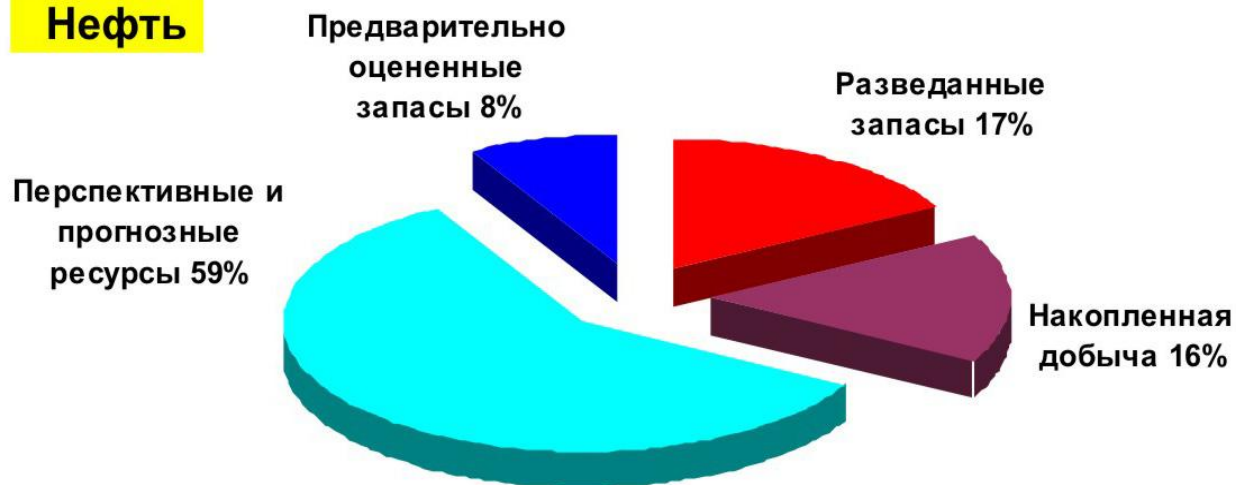


Геологические ресурсы углеводородов

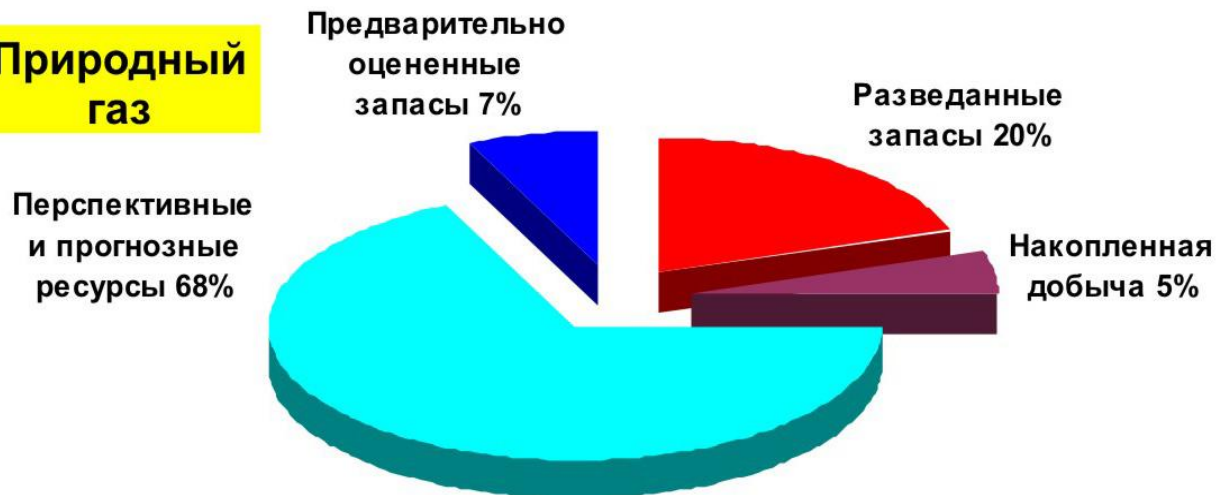


Начальные суммарные ресурсы углеводородов нефти и природного газа в России

Нефть



Природный газ

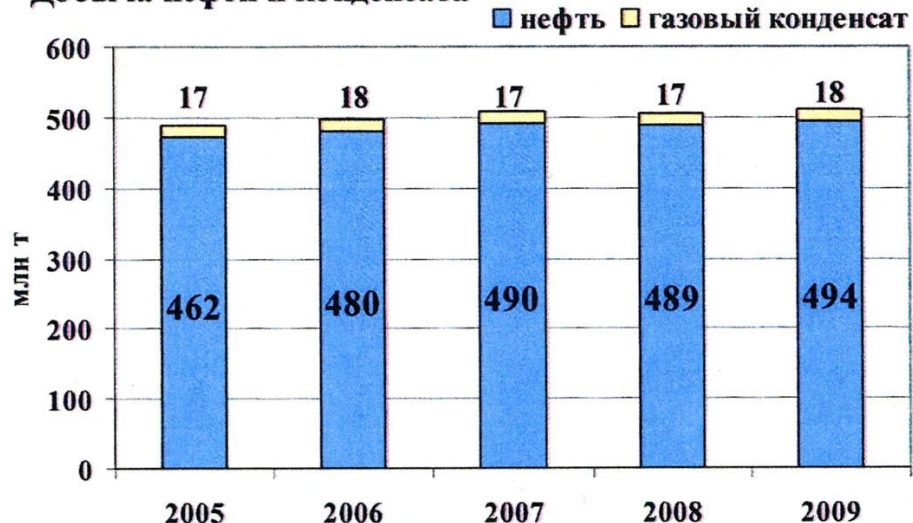


Добыча газа, нефти и конденсата в РФ в 2005-2009 гг.

Добыча газа

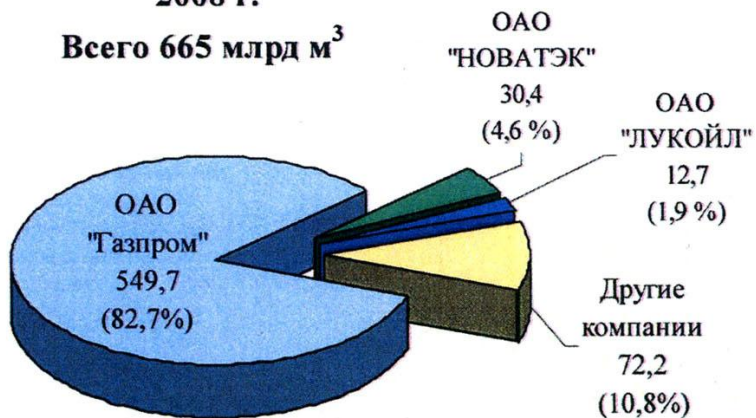


Добыча нефти и конденсата



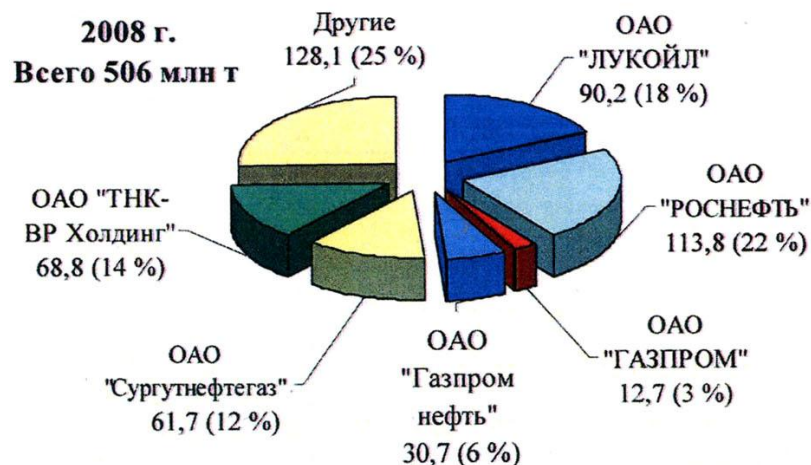
2008 г.

Всего 665 млрд м³

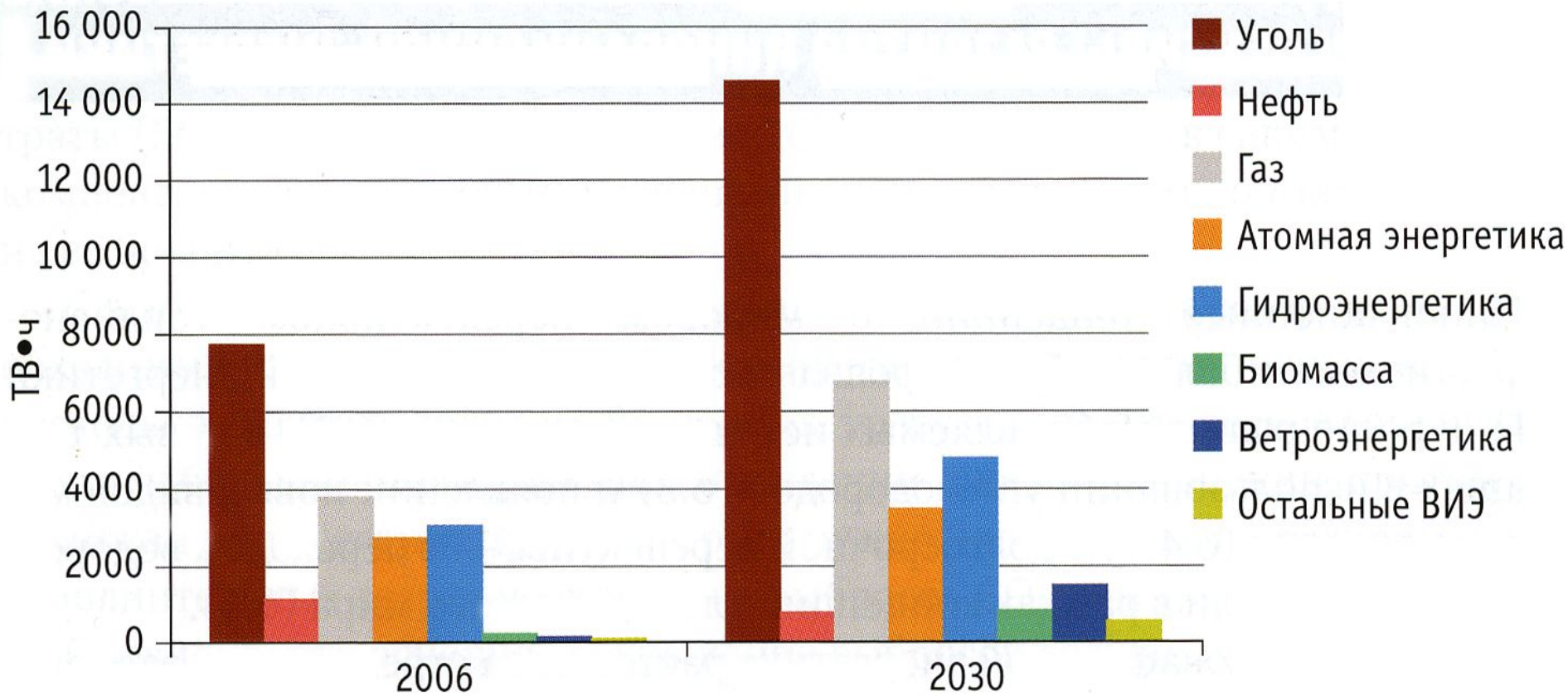


2008 г.

Всего 506 млн т

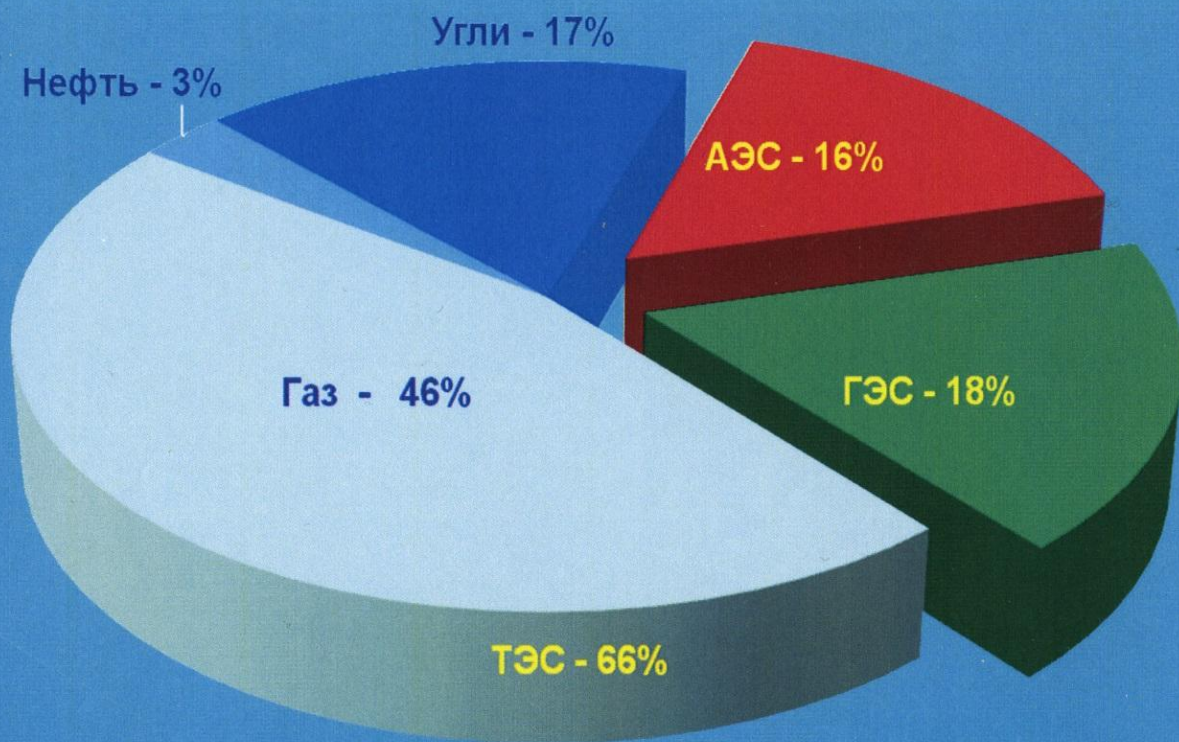


электроэнергии по источникам первичной энергии



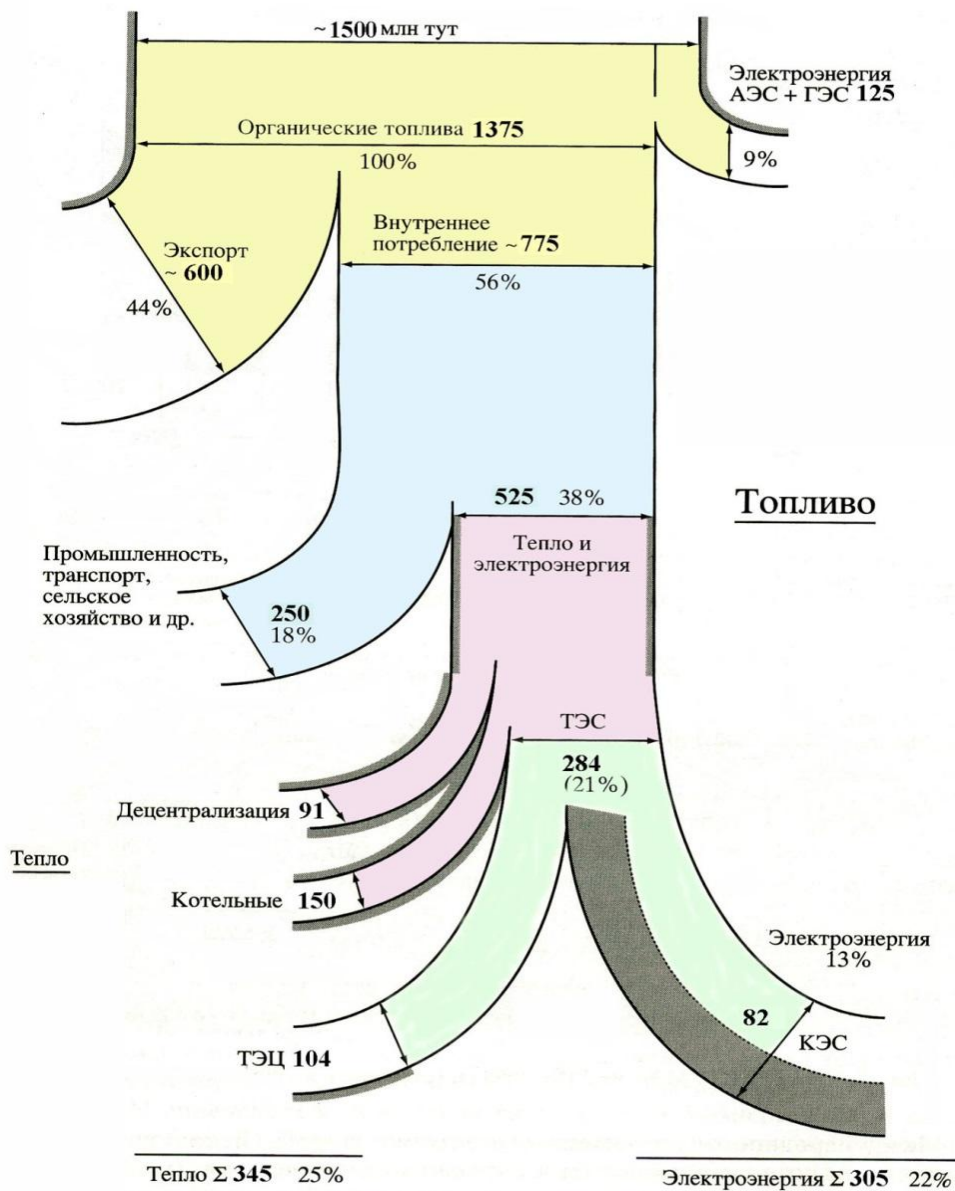
Источник: IEA World Energy Outlook 2008.

электроэнергетики в России (2007 г.)



ТЭС	66%
- Газ	46%
- Нефть	3%
- Угли	17%
АЭС	16%
ГЭС	18%
ВИ	< 0.5%

Структура потребления топливно-энергетических ресурсов в России



ТЕРМИЧЕСКАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ТБО В ЕВРОПЕ (2011 г.)

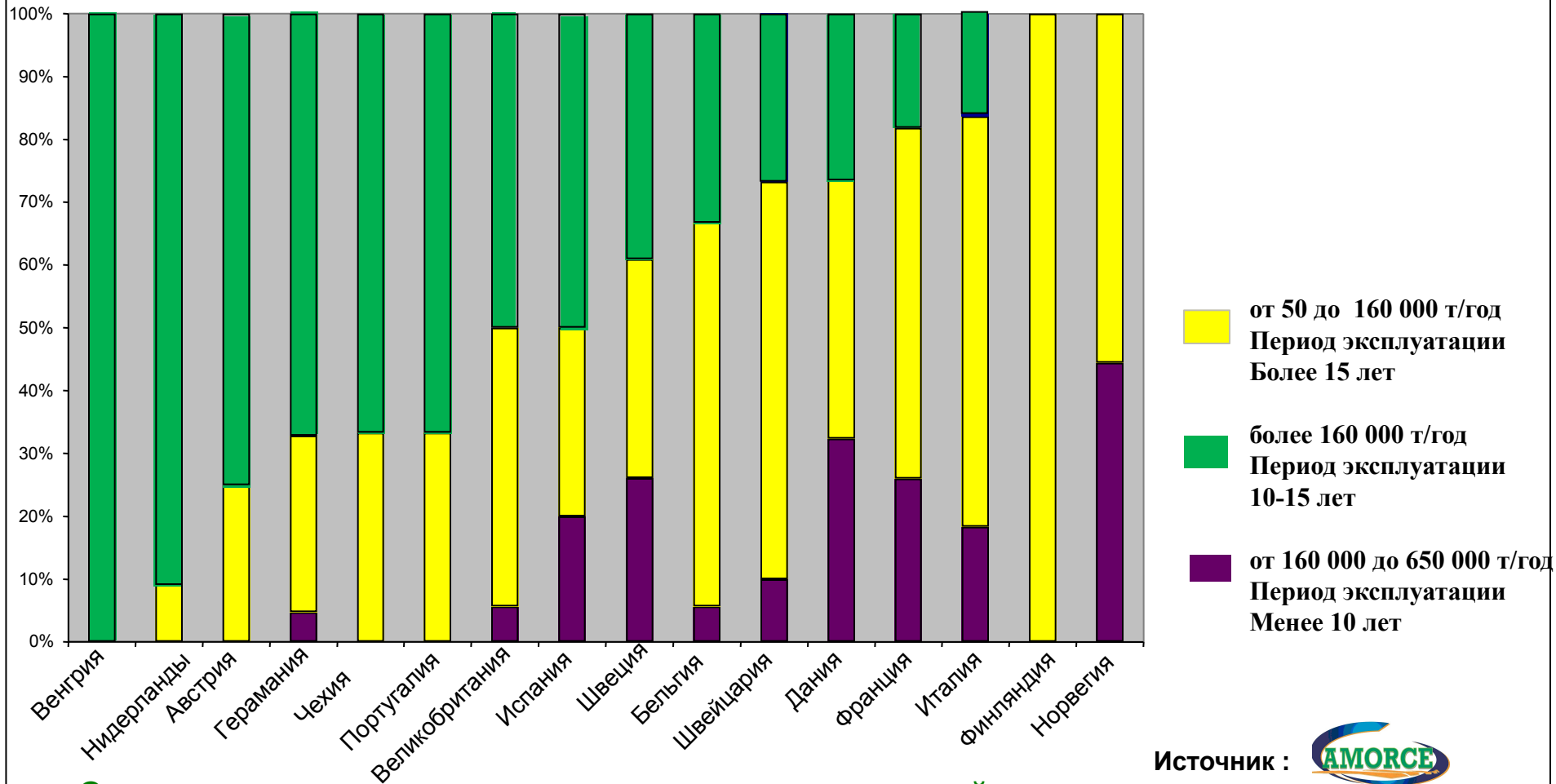
Перерабатывается 73,4 млн. т ТБО.

Работает 453 МСЗ.

Распределение количества предприятий и объемов переработки ТБО

Страна	Количество заводов	Объемы перерабатываемых ТБО (млн.т)
1	2	3
Германия	72	20,0
Франция	129	13,7
Нидерланды	11	6,5
Швеция	31	5,1
Италия	53	5,7
Великобритания	24	4,2
Швейцария	30	3,7
Дания	31	3,5
Бельгия	16	3,0
Австрия	13	2,1

Тенденция увеличения мощностей центров термической утилизации отходов в европейских странах

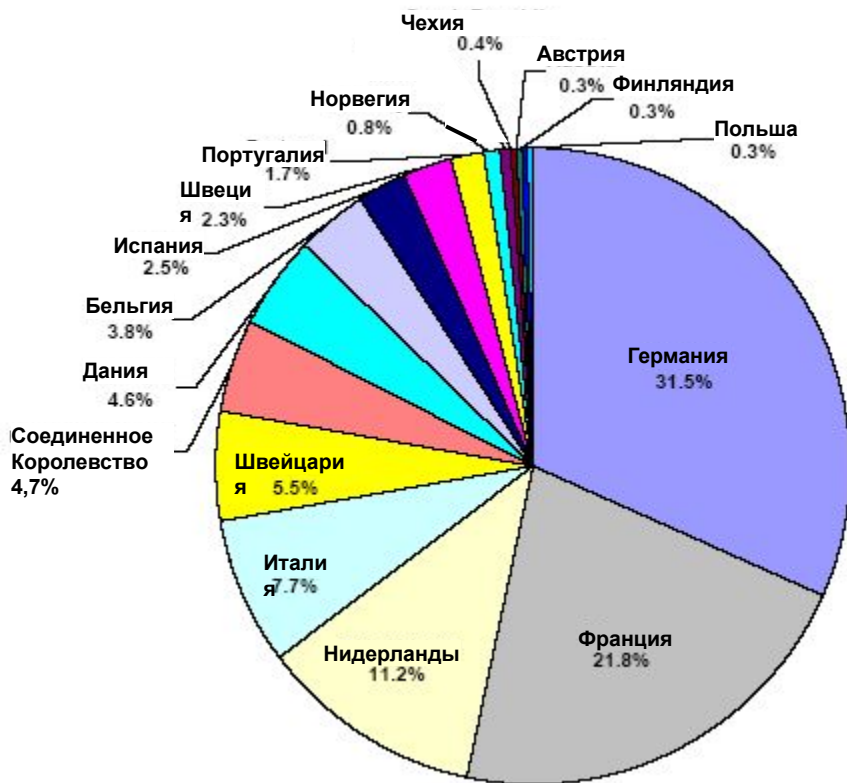


Страны, недавно построившие центры термической утилизации отходов, выбирают большую производительность.

Источник : 

 **ISWA**
International Solid Waste Association

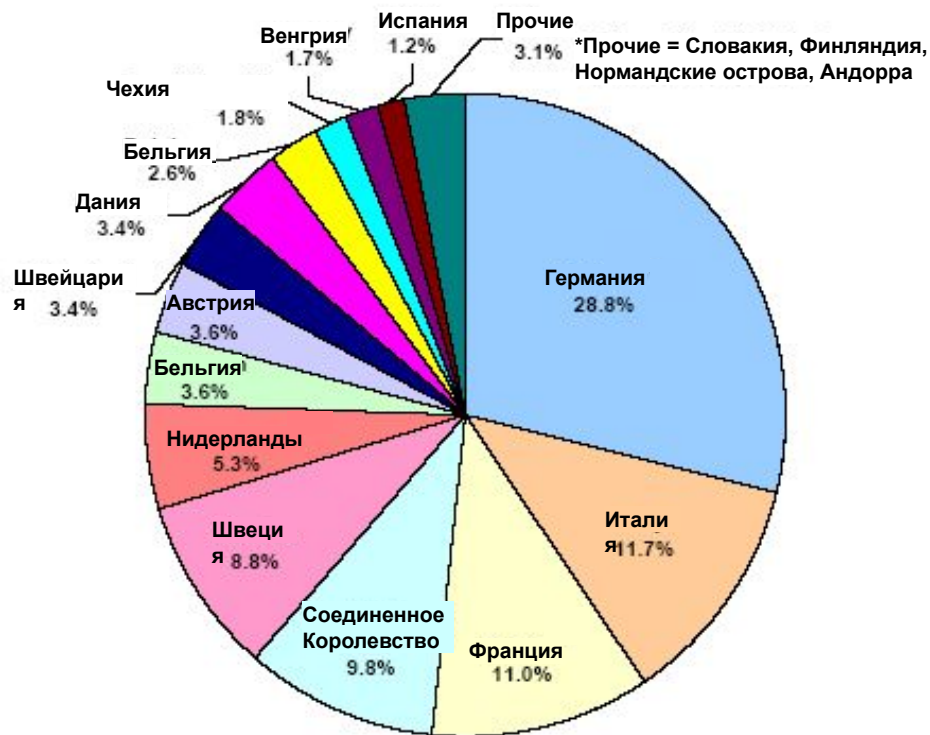
Тенденция в строительстве новых заводов в ЕС по термической утилизации ТБО нарастает



Заводы по терм. утилизации отходов, заказанные в 2001- 2006 гг.

Итого : 27,2 млн. т/год

+ 16 %



Заводы по терм. утилизации отходов, заказанные в 2007 – 2012

Итого : 31,5 млн. т/год

Таким образом, страны E-15, мало оснащенные такими заводами, преодолевают разрыв: Великобритания удвоила мощности по сравнению с периодом 2001 -2006 гг.

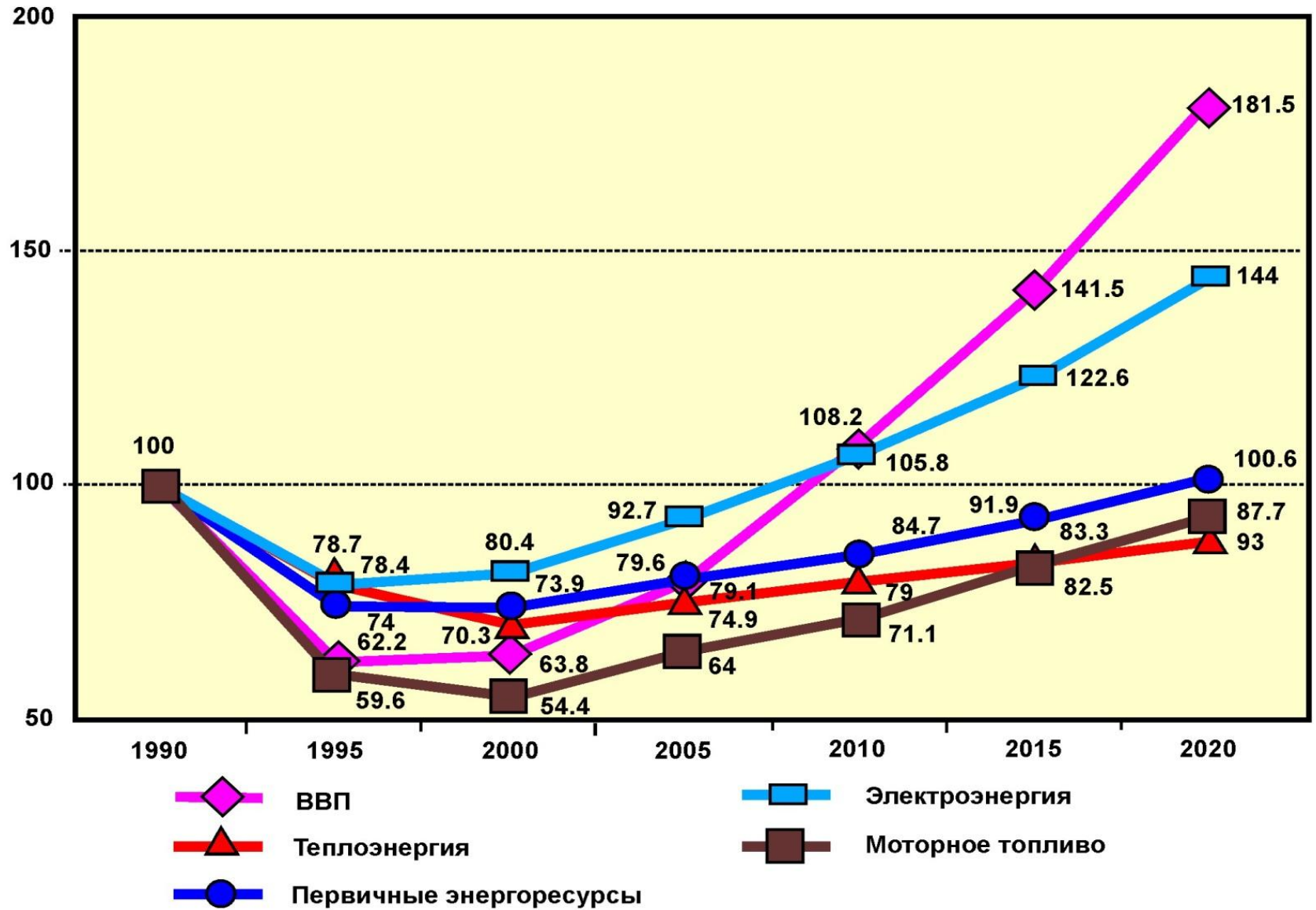
Предприятие по термической переработке бытовых отходов и
теплоснабжению
Мощность 360 тыс. т/год



Вписан умело в
городскую среду 2012 г.

Германия (Берлин-Рухлебен)

Динамика внутреннего потребления топлива и энергии (в % к 1990 г.)



Динамика потребности в топливно-энергетических ресурсах

Млн.т у.т.

