



# ВСЕРОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ОХРАНЫ ПРИРОДЫ



Лекция №8

ОНЛАЙН ЛЕКТОРИЙ ПО ЭКОЛОГИИ

# ИСТОЩЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

В.А. Грачев,  
Председатель Центрального совета ВООП,  
профессор, д.т.н., член-корреспондент РАН





**Природные ресурсы – это компоненты и свойства живой и неживой природы, которые **используются или могут быть** использованы для удовлетворения потребностей и нужд в процессе производства и жизнедеятельности – *солнечный свет, вода, воздух, почва, растения, животные*, полезные ископаемые и все остальное, что **не создано** человеком, но без чего он **не может существовать** ни как живое существо, ни как производитель материальных и духовных ценностей.**

Природные ресурсы – это природные объекты, используемые для прямого и непрямого потребления, поддержания условий существования человеческой цивилизации и повышения качества жизни. Использование ресурсов связано с природными факторами, с техническими и экономическими условиями их добычи.

Тела и явления природы становятся определенным ресурсом лишь в том случае, когда в них возникает потребность.



Природные ресурсы могут быть использованы как:

- Непосредственные предметы биологического потребления (кислород, питьевая вода, рыба и т.д.)
- Средства труда, с помощью которых осуществляется общественное производство (земля, водные пути и т.д.)

Предметы труда, из которых производятся изделия (минералы, древесина и др.)

- Источники энергии (энергия ветра, гидроэнергия, запасы горючих ископаемых и т.д.)
- Средства обеспечения отдыха и восстановления здоровья (рекреационные ресурсы)

Тела и явления природы становятся определенным ресурсом лишь в том случае, когда в них возникает потребность. Поэтому объем природных ресурсов меняется в зависимости от стадии социально-экономического развития общества.

**С развитием новых технологий освоения природных богатств потребности общества меняются**

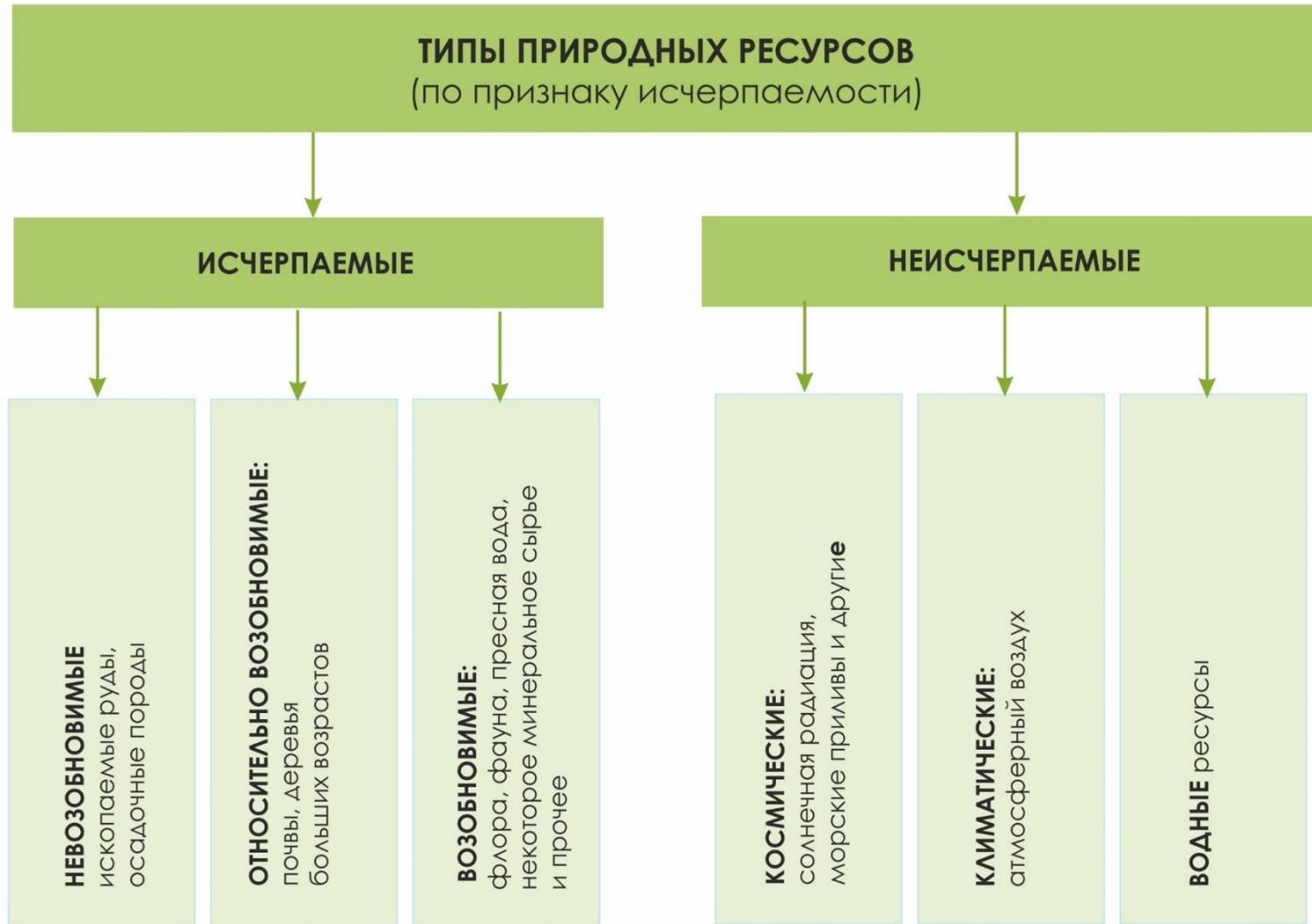
Так, в первобытно-общинном строе потребности человека и его возможности по их удовлетворению были скромными и не выходили за рамки охоты, рыбалки и собирательства.





Классификация природных ресурсов







# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



1 2 3 4 5





# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



1 2 3 4 5

Существует классификация ресурсов по признаку их исчерпаемости: неисчерпаемые возобновляемые – солнце, ветер, вода; исчерпаемые невозобновимые; исчерпаемые возобновимые – почва, растения, животные, вода, воздух.

В некоторых странах такие возобновляемые ресурсы как древесина, пресная вода, гидравлическая энергия уже используются полностью. За вторую половину XX века природного сырья добыто больше, чем за всю предыдущую историю человечества.

В текущем столетии жители Европы обеспечены собственными ресурсами всего на 20%, Китаю и Индии не хватает основного ресурса – земли, Арабскому Востоку и Средней Азии не хватает питьевой воды. Миру не хватает удобных к использованию углеводородов. Все исчерпаемые ресурсы становятся всё более дефицитными, с каждым годом дорожают, а это чревато международными конфликтами.



# КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ



1 2 3 4 5

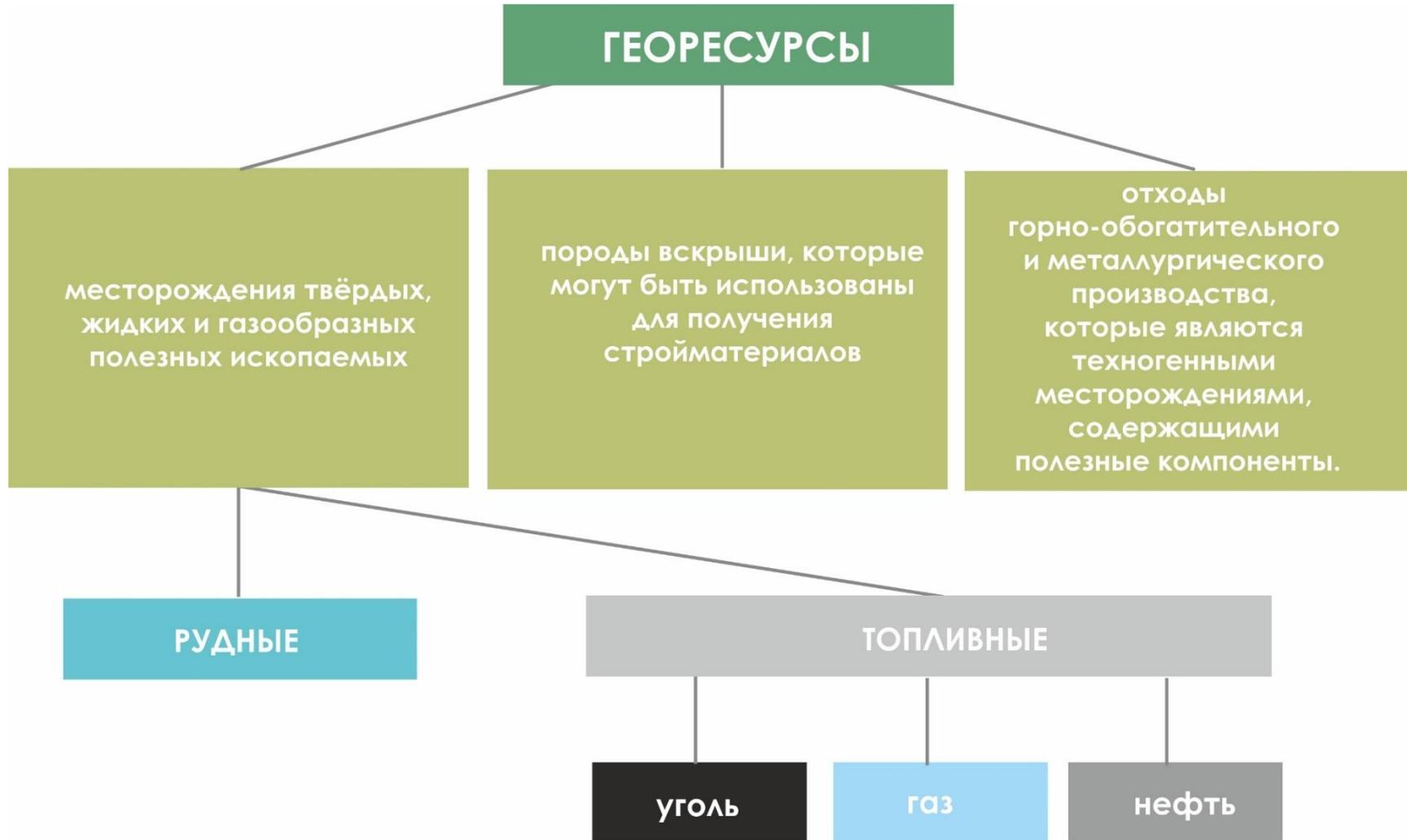




Природные ресурсы – это база развития экономики страны, поэтому важной является экономическая оценка всего комплекса природных ресурсов. Это позволяет выявлять ресурсообеспеченность территории и определять практические меры по обеспечению ее недостающими ресурсами на перспективу. С этих позиций важным является установление природно-ресурсного потенциала территории.



Природные ресурсы разделяются на **доступные** и **потенциальные**. Сырье, выявленное современными методами, технически доступное и экономически рентабельное относится к доступным. Потенциальные – это те ресурсы, которые полезны для человека, компоненты природы, установленные теоретическими расчетами, рекогносцировочными обследованиями, а также включающие ту часть, которую в настоящее время невозможно освоить технически или экономически (пресные воды в ледниках и т.п.)



## Мировые запасы некоторых видов полезных ископаемых на начало XXI века

Вещество	Запасы, т	Ресурс, годы
Алюминий	$1,2 \cdot 10^9$	60
Железо	$1,4 \cdot 10^{11}$	200
Медь	$3 \cdot 10^8$	50
Уголь	$10 \cdot 10^{12}$	300
Нефть	$2,5 \cdot 10^{11}$	60
Природный газ	$3 \cdot 10^{13}$ м <sup>3</sup>	60
Горючие сланцы	$4,5 \cdot 10^{14}$	300



## Ежегодное мировое производство металлов и добыча руды в конце XX века

Металл	Объем производства, т	Объем добычи, т	Количество руды (т), необходимое для производства 1 т металла
Железо	571 000 000	1 428 000 000	3
Медь	12 900 000	1 418 000 000	110
Золото	2 445	741 000 000	303 000
Цинк	8 000 000	1 600 000 000	200
Свинец	2 980 000	119 000 000	40
Алюминий	23 900 000	104 000 000	4
Никель	1 230 000	49 000 000	40



С 1976 по 2000 гг. в мире добыто 340 млрд т минерального сырья. Ежегодно в мире добывается более 4 млрд т железной руды. По этому показателю Россия занимает третье место после Китая и Австралии. Рудное сырье добывается как методом открытых разработок, так и подземным способом – из шахт. Открытая добыча более дешевая, однако, экологически более опасна, связана нарушением больших земельных площадей и образованием большего объема отходов пустой породы.



На стадии обогащения руды накапливается огромное количество отходов переработанной породы. По мере перехода к использованию менее богатых руд объем этих отходов возрастает. В 2015 году в мире было выплавлено более 1,5 млрд т стали. Только в России объем ежегодных отходов доменного и сталеплавильного производства составляет около 20 млн т, из которых используется не более 15%.



Вся история развития и распада мировых цивилизаций основана на возможности обладания и использования минерального сырья. В XX веке мировое население увеличивалось на 2% в год, а добыча полезных ископаемых на каждого жителя Земли увеличивалась на 10% в год. На протяжении тысячелетий люди добывали только твердые полезные ископаемые. Во второй половине XIX века начинает развиваться добыча нефти, в начале XX века – природного газа. Общий объем запасов основных видов природного сырья на Земле: железо – 141; алюминий – 1,2; марганец – 0,45; медь – 0,3; цинк – 0,14.



История последних лет ознаменовалась беспрецедентной борьбой за энергетические ресурсы, так как энергия является составляющей любого продукта, будь то хлеб или самолет. Практически энергия могла бы выступать единым эталоном цен вместо золота. Основой современной мировой энергетики являются нефть, газ и уголь.



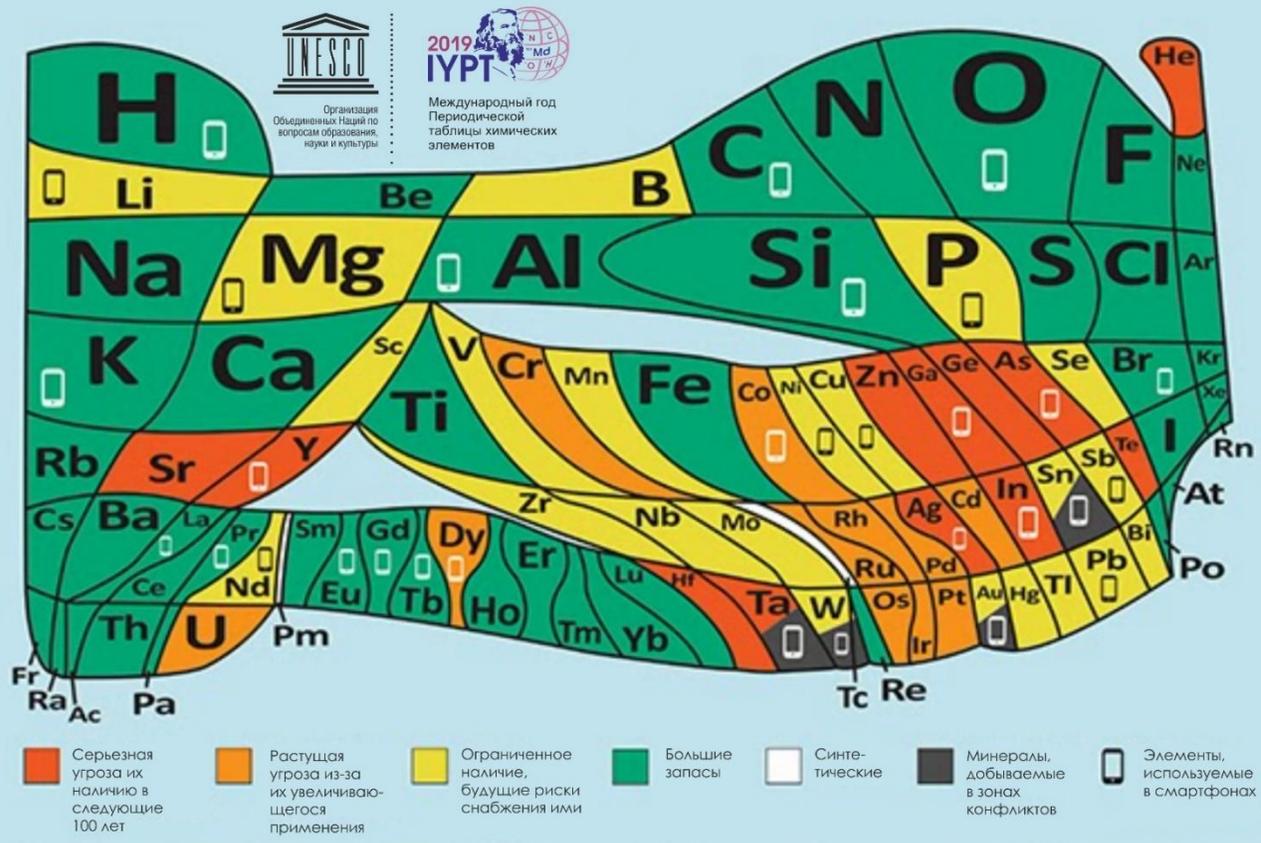
$48 \cdot 10^{15}$  т  
Элементов таблицы  
Д.И. Менделеева

Научно-технический прогресс создал возможности для использования природных ресурсов Мирового океана: углеводородов, металлоносных конкреций, золота, оловоносных песков и др. В связи с этим остро встала проблема правового статуса шельфа и территориальных вод.

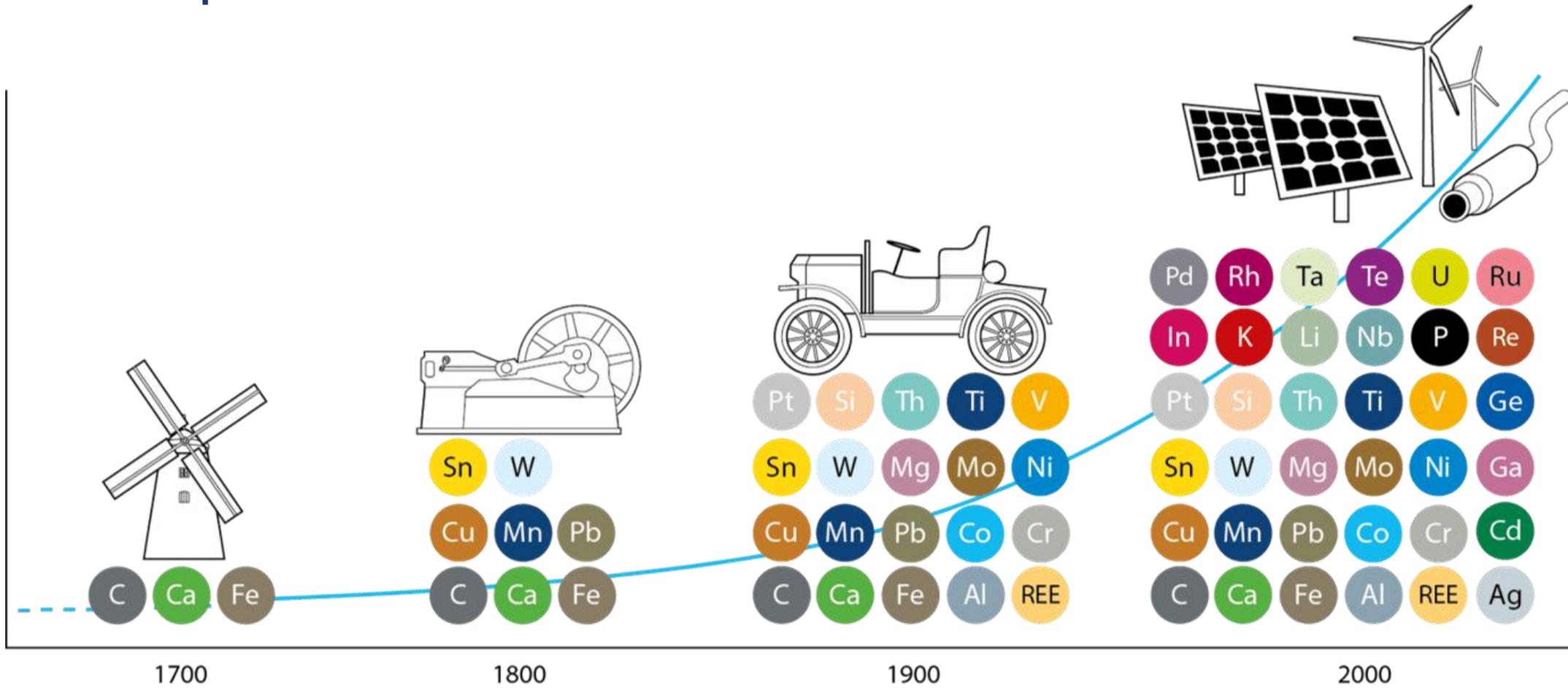
Содержание элементов периодической системы в водах Мирового океана равно  $48 \cdot 10^{15}$  т. Например, в  $1 \text{ км}^3$  океанской воды содержится 1,3 млн т магния. В Японии подводная разработка угольных месторождений обеспечивает более 25% всей добычи угля. Железо-марганцевые конкреции залегают в виде россыпей на дне Тихого, Индийского и Атлантического океанов. Их масса только в Тихом океане определена в 1500 млрд т, а запасы меди, никеля и кобальта составляют 25 млрд т.

## Элементы таблицы Менделеева, из которых состоит ВСЁ

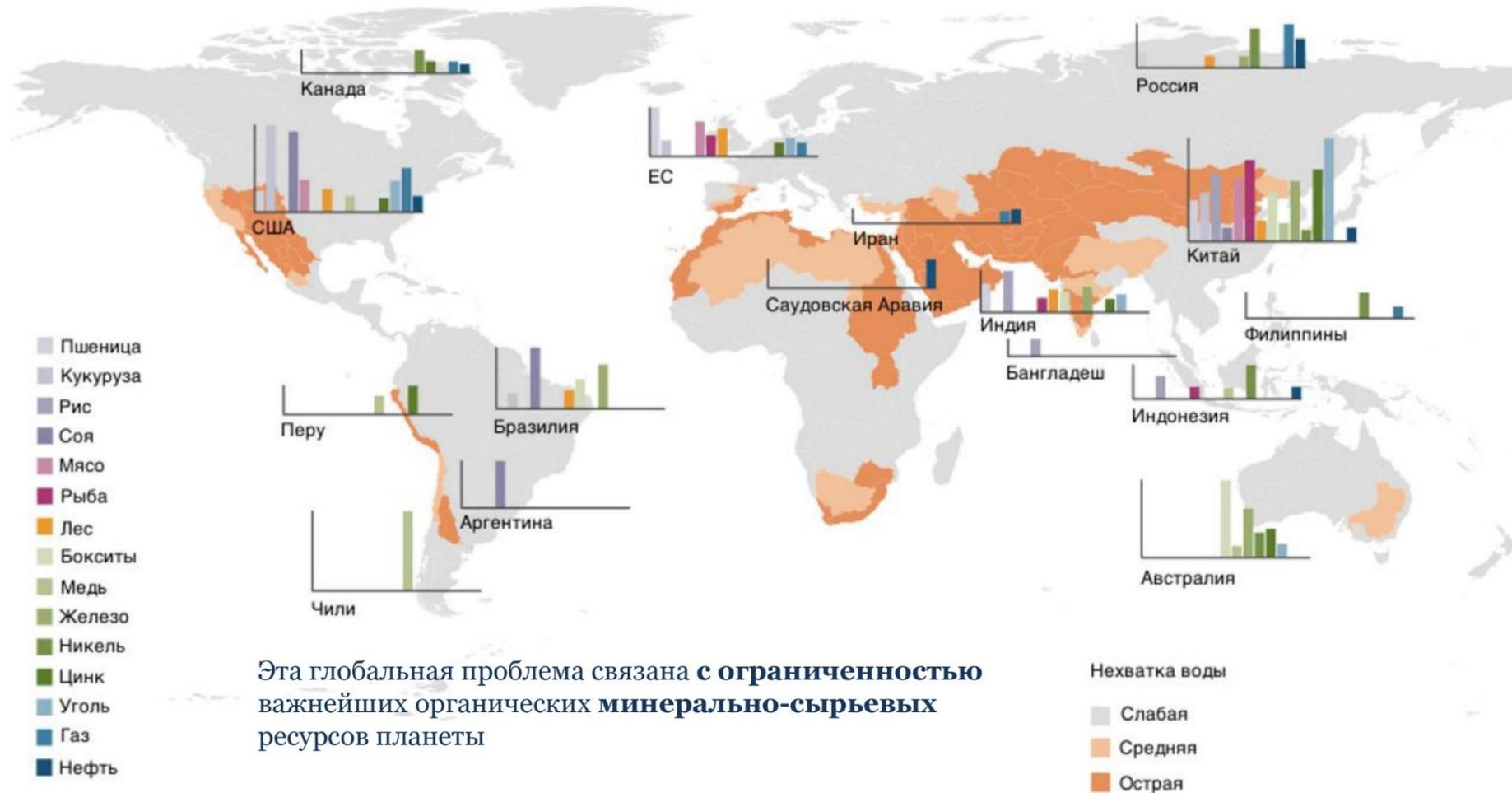
90 природных элементов, из которых всё состоит  
А каково их количество? Достаточно ли их?



## Потребность в элементах в связи с НТП



## Истощение природных ресурсов – глобальная экологическая проблема





## Структура потребления энергетических ресурсов в мире



**ПОТРЕБЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ  
В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ**



**Природные ресурсы** – это база развития экономики страны, поэтому важной является экономическая оценка всего комплекса природных ресурсов. Это позволяет выявлять ресурсообеспеченность территории и определять практические меры по обеспечению ее недостающими ресурсами на перспективу.

**С этих позиций важным является установление природно-ресурсного потенциала территории**

## Водные ресурсы

– это все воды гидросферы, то есть воды рек, озёр, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенная влага, вода (льды) горных и полярных ледников, водяные пары атмосферы

**Общий объём** (единовременный запас) водных ресурсов составляет **1390 млн.куб.км**, из них около **1340 млн.куб.км** — воды Мирового океана

Менее **3 %** составляют пресные воды, из них технически доступны для использования — всего **0,3 %**

- **71% поверхности Земли** – вода
- Площадь Земли – 510 072 000 км<sup>2</sup>

50 млн км<sup>3</sup> пресной воды

1340 млн км<sup>3</sup> соленой

Байкал – 23600 км<sup>3</sup>

- **Сток всех рек России** > 4000 км<sup>3</sup>/год
- **Сток северных рек** – 1320 км<sup>3</sup>/год – 20 лет понадобится, чтобы заполнить Байкал





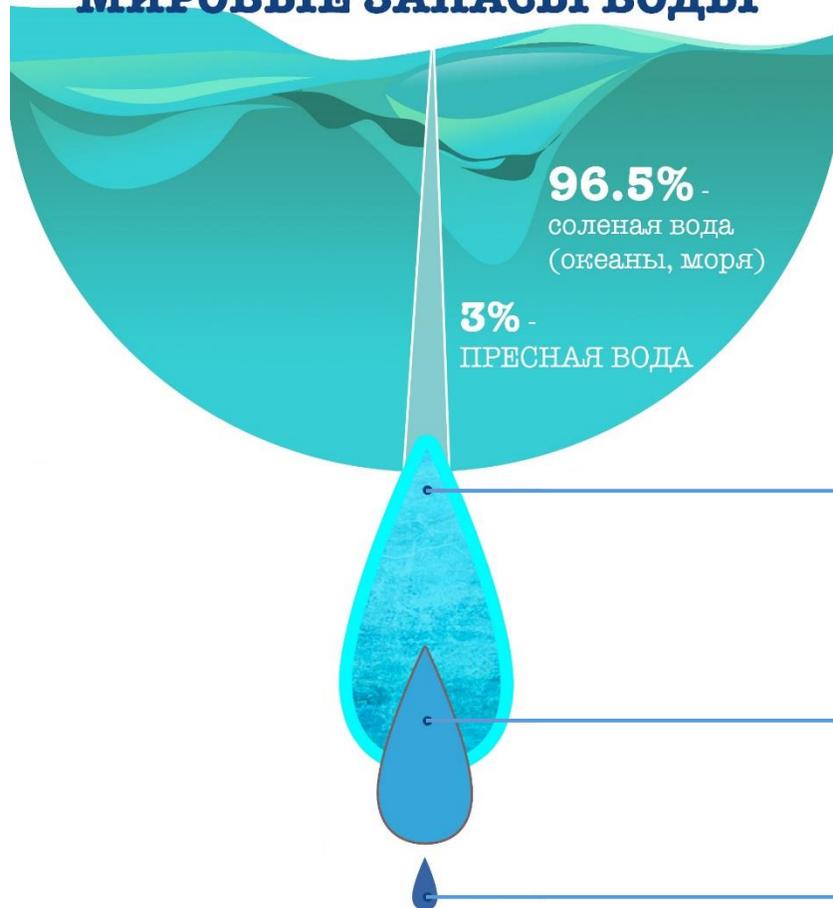
Нашу планету вполне можно было бы назвать не Землей, а **Водой**, так как площадь, занимаемая водой, в **2,5** раза превышает территорию суши

Океанические воды покрывают почти **3,4** поверхности земного шара слоем глубиной около 4 км, составляя **97% гидросферы**, воды суши содержат всего лишь **1%**, а в ледниках «законсервировано» только **2%**

В мире достаточно воды. Но лишь малая часть пригодна для питья и бытового использования.

**НЕ РАСХОДУЙ ВОДУ ВПУСТУЮ - СБЕРЕГАЙ!**

## МИРОВЫЕ ЗАПАСЫ ВОДЫ



~ **2/3**  
пресной воды содержится в ледниках

**30%**  
- грунтовые воды

меньше **1%** - поверхностные воды (реки, озера)

ROSECO.SU  
vk.com/moseco  
facebook.com/ecologymos1  
Twitter: @ecologymos  
moseco.livejournal.com  
ecologymos@gmail.com



#РОСЭКО



Только эта часть пригодна для использования человеком.  
**1/4** расходуется впустую сейчас в твоём кране



Без воды жизнь немыслима - это **аксиома!**

Наверное, многие помнят, что «**жизнь**» по Ф. Энгельсу, это форма существования белковых тел. А белки не могут быть «живыми» без воды

На планете насчитывается только видов животных более **1,5 миллионов**. Более 350 тысяч видов растений. И это все многообразие на **60-99%** состоит из этого удивительного вещества - воды. А в огурце едва ли не все сто процентов- жидкость.

«Венец и царь» всего живого на Земле, это и мы с Вами, тоже на **65-70%** **состоит из воды** и если без пищи человек может прожить 30-40 дней, то без воды- просуществует лишь несколько дней, но это будет не жизнь, а мучительное умирание.

## ТИПЫ ВОД (используемые для водоснабжения)

### Первый тип

→ Вода из поверхностных источников (реки, озера)

### Второй тип

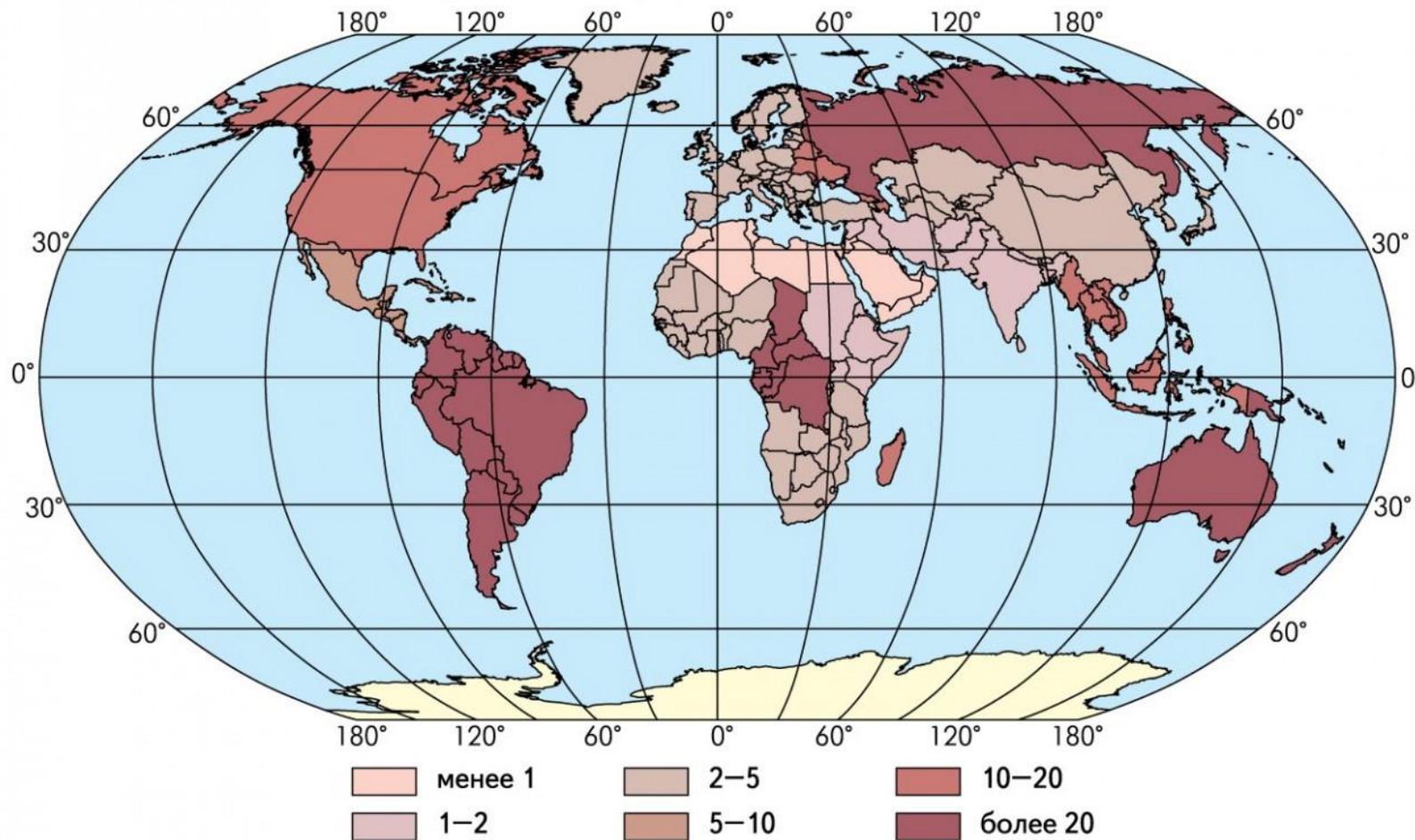
→ Вода подземных горизонтов, забираемая на разных глубинах (обычно до 150-260 м)

### Третий тип

→ «Горная» вода, т.е. вода, образующаяся в результате таяния снега и льда в горах

- Все эти источники существенно **различаются по составу** веществ, находящихся в воде
- Соответственно отличаются и **технологии** на станциях водоподготовки питьевой воды
- **Их задача** - очистить поступающую воду до безопасных для здоровья концентраций всех веществ, находящихся в природной воде

## Обеспеченность ресурсами пресной воды (тыс. м<sup>3</sup> на душу населения в год)





## Общий объем ресурсов пресной воды в ряде стран Европы, км<sup>3</sup>/год

Страна	Общий объем ресурсов	Страна	Общий объем ресурсов
Россия	7770,6	Нидерланды	89,7
Норвегия	390,8	Португалия	73,6
Турция	234,3	Греция	72,0
Франция	189,1	Польша	63,1
Германия	188,0	Швейцария	53,3
Швеция	179,0	Румыния	42,3
Венгрия	120,0	Бельгия	20,7
Испания	111,1	Дания	16,3
Финляндия	110,0	Болгария	15,8

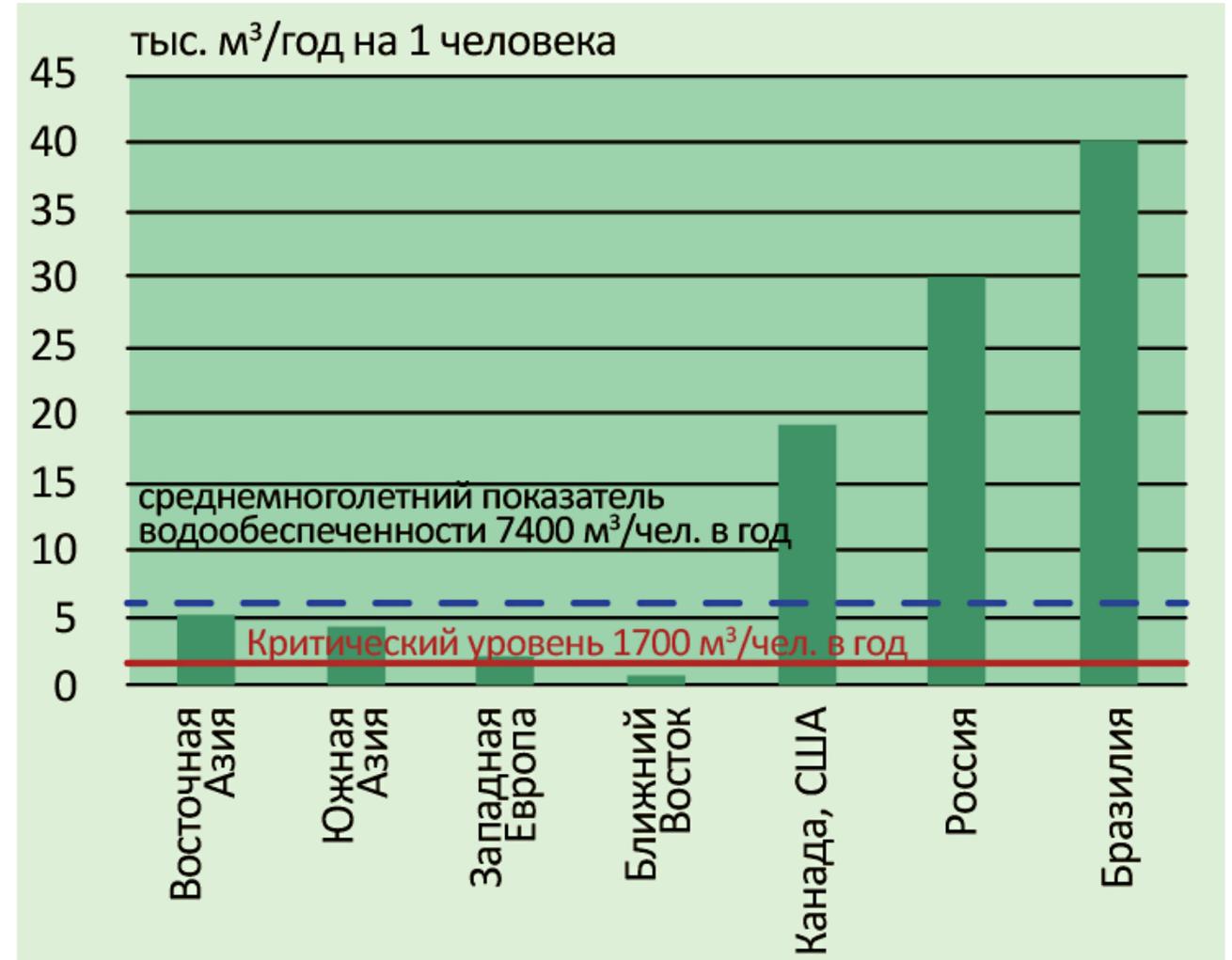
По данным ООН в Повестке дня третьего тысячелетия вода будет играть решающую роль

- В 2000 г. дефицит пресной воды, включая сельскохозяйственные и промышленные нужды, оценивался в 230 млрд м<sup>3</sup>/год
- Ожидается, что к 2025 г. этот дефицит на планете увеличится до 1,3-2,0 трлн м<sup>3</sup>/год

По общему объему ресурсов пресной воды **Россия занимает лидирующее положение** среди стран Европы

- Бразилия, Россия, Канада, США, Китай, Индия – шесть стран мира, обладающих **наибольшим речным стоком**
- По запасам на Россию приходится более **20% мировых ресурсов пресной воды** (без учета ледников и подземных вод)
- По водообеспеченности на душу населения – **Россия занимает 3 место** (после Бразилии и Канады)
- В расчёте объёма пресной воды на одного жителя России приходится около 30 тыс.м<sup>3</sup> речного стока в год :

Это примерно в 5,5 раз больше среднемирового уровня, в 2,5 раза больше, чем в США и в 14 раз больше, чем в Китае





**По данным ООН** к 2025 г. Россия вместе со Скандинавией, Южной Америкой и Канадой останутся регионами наиболее обеспеченными пресной водой – более 20 тыс. м<sup>3</sup>/год в расчете на душу населения.

Если принять все российские водные ресурсы за 100%, то

- 1/3 сосредоточена в озёрах (1 место в мире),
- 1/4 часть – в болотах
- 1/5– в реках.

Определённая часть находится в **статистическом** (вековом) виде, который значительно замедляет круговорот (перемещение) пресной воды

## Суммарные водные ресурсы России

Ресурс	Статистический запас, км <sup>3</sup>		Средний многолетний объём (возобновление), км <sup>3</sup> /год	
	всего	%	всего	%
Подземные воды	28000	31,5	787,5	7,3
Озёра	26500	29,8	530,0	4,9
Подземный лёд	15800	17,8	–	–
Ледники	15148	17,0	110,0	1,0
Болота	3000	3,4	1000,0	9,2
Реки	470	0,5	4875,5	45,1
Почвенная влага	–	–	3500,0	32,5
<b>Всего</b>	<b>88918</b>	<b>100</b>	<b>10803</b>	<b>100</b>

Ресурсы речного стока по речным бассейнам				
Речной бассейн	Водные ресурсы, км <sup>3</sup> /год			Площадь бассейна, тыс. км <sup>2</sup>
	ср. многолетнее значение*	2015 г.	отклонение от ср. многолетнего, %	
Енисей	635,0	686,1	8,0	2580
Лена	537,0	577,7	7,6	2490
Обь	405,0	539,3	33,2	2990
Амур	378,0	411,9	9,0	1855
Волга	238,0	198,1	-16,8	1360
Колыма	131,0	116,9	-10,8	647
Печора	129,0	179,6	39,2	322
Северная Двина	101,0	86,1	-14,8	357
Дон	25,5	12,1	-52,5	422
Кубань	13,9	9,84	-29,2	57,9
Терек	10,5	10,0	-4,8	43,2

\* Рассчитаны за 1936-1980 гг.

Изменение запасов воды крупнейших озёр Российской Федерации					
Озеро	Средний многолетний		Запасы воды, км <sup>3</sup>		
	запас воды, км <sup>3</sup>	уровень воды, м	на 01.01.15	на 01.01.16	годовое изменение
Байкал*	23000,00	455,00			-5,05
Ладожское	911,00	5,10	887,00	888,70	1,70
Онежское	292,00	33,00	290,50	292,81	2,31
Ханка	18,30	68,90	20,82	22,22	1,40

\* Изменения объема вычислялось как произведение годового приращения уровня воды на среднюю многолетнюю площадь зеркала.

Весь объём пресной воды подвергается **регулярному перераспределению** (круговорот воды в природе)





# ИСТОЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1 2 3 4 5 6 7 8 9



- **Водные ресурсы считаются возобновляемыми**, хотя до сих пор неясно, с какой скоростью водные ресурсы возобновляются после использования и как сильно их нехватка угрожает экосистеме Земли. Тем не менее, существуют технологии по опреснению солёных морских вод
- **Крупнейшим потребителем** воды является сельское хозяйство

22 марта – **Всемирный день водных ресурсов**

**Истощение водных ресурсов** – более серьезная проблема, чем истощение нефтяных ресурсов. Альтернативы нефти существуют, а заменить воду ничто не сможет. Но проблема наличия воды на планете не существует. Есть проблема распределения пресной воды.

- Только 2,5% всего объема земной воды – **пресная вода**. 70% из этих 2,5% – заморожены
- **70% доступной пресной воды используется в с/х**, 20% – в промышленности, и только 10% остается для населения

**Причины истощения:** увеличение ирригации, с/х, строительство дорог и инфраструктуры (вода не просачивается в почву, растет температура)

**Прогнозируемые последствия:**

Нехватка питьевой воды, нехватка продовольствия, голод, войны за воду



# ИСТОЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1 2 3 4 5 6 7 8 9



**Загрязнение водных объектов** – сброс или поступление иным способом в воды (поверхностные и подземные), а также образование в них вредных веществ, которые ухудшают качество вод, ограничивают их использование либо негативно влияют на состояние дна и берегов водных объектов; антропогенное привнесение в водную экосистему различных загрязняющих веществ, воздействие которых на живые организмы превышает природный уровень, вызывая их угнетение, деградацию и гибель.

## ВИДЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ

<b>Химическое</b>	→	Загрязнение химическими веществами, оказывающее вредное воздействие на живые организмы, включая человека
<b>Физическое</b>	→	Антропогенное воздействие, вызывающее негативные изменения физических свойств воды
<b>Радиационное</b>	→	Антропогенное воздействие ионизирующего излучения, превышающее природный уровень
<b>Биологическое</b>	→	Привнесение в воду чуждых экосистеме организмов, чрезмерное размножение которых нарушает исходное равновесное состояние
<b>Механическое</b>	→	Засорение водного объекта и его водосбора (захламление мусором, свалки твёрдых бытовых отходов и пр.)



# ИСТОЩЕНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

1 2 3 4 5 6 7 8 9



**Наиболее опасным** в настоящее время представляется **химическое загрязнение воды** в связи с глобальным масштабом проявления этого процесса, ростом числа загрязняющих веществ, среди которых много ксенобиотиков, т. е. веществ, чужеродных для водных и околородных экосистем.

**Загрязняющие вещества поступают в окружающую среду** в жидком, твёрдом, газообразном состоянии и в форме аэрозолей. Пути их поступления в водную среду разнообразны: непосредственно в водные объекты, через атмосферу с осадками и в процессе сухого выпадения, через водосборную территорию с поверхностным, внутрипочвенным и подземным водным стоком.

**Важным последствием загрязнения воды** является аккумуляция загрязняющих веществ в донных осадках водоёмов. При определённых условиях происходит их выброс в водную массу, вызывая рост загрязнённости при видимом отсутствии загрязнения от сточных вод.

**1. К опасным** загрязнителям вод относятся нефть и нефтепродукты

**В России ежегодно** происходит десятки тысяч средних и крупных аварийных разливов нефти и нефтепродуктов. Много нефти попадает в воду из-за протечек нефте- и продуктопроводов, на железных дорогах, на территории нефтехранилищ. Природная нефть является смесью десятков индивидуальных углеводородов, среди которых имеются **токсичные**. В ней также содержатся **тяжёлые металлы** (например молибден и ванадий), радионуклиды (уран и торий).



**2. Другой опасный компонент** загрязнения вод – **пестициды**. Мигрируя в форме взвесей, они оседают на дно водных объектов.

- Донные отложения являются основным **резервуаром накопления пестицидов** и других стойких органических загрязняющих веществ, что обеспечивает их длительное циркулирование в водных экосистемах
- В пищевых цепях их **концентрация многократно возрастает**
- Так, по сравнению с содержанием в донном иле, **концентрации ДДТ** в водорослях возрастает в 10 раз, в зоопланктоне (рачках) – в 100 раз, в рыбах – в 1000 раз, в хищных рыбах – в 10000 раз.

## Войны за воду

Доступность водных ресурсов в мире

■ нет данных

■ доступность

■ дефицит

■ стресс

Через четверть века нехватку воды будут испытывать уже **2/3 землян**

Эксперты ООН прогнозируют, что уже к 2030 году спрос возрастет в 3 раза, при этом спрос будет превышать предложение на 40%. Это обстоятельство, по оценке ряда экологов и экономистов, может стать причиной нового **миграционного перемещения значительных людских потоков** за пределы границ их нынешнего проживания.

Назревшая проблема становится **приоритетным объектом внимания** специалистов в сфере обороны и безопасности, поскольку от определения подходов к ее решению в прямом смысле слова зависит будущее человечества и будущее России.

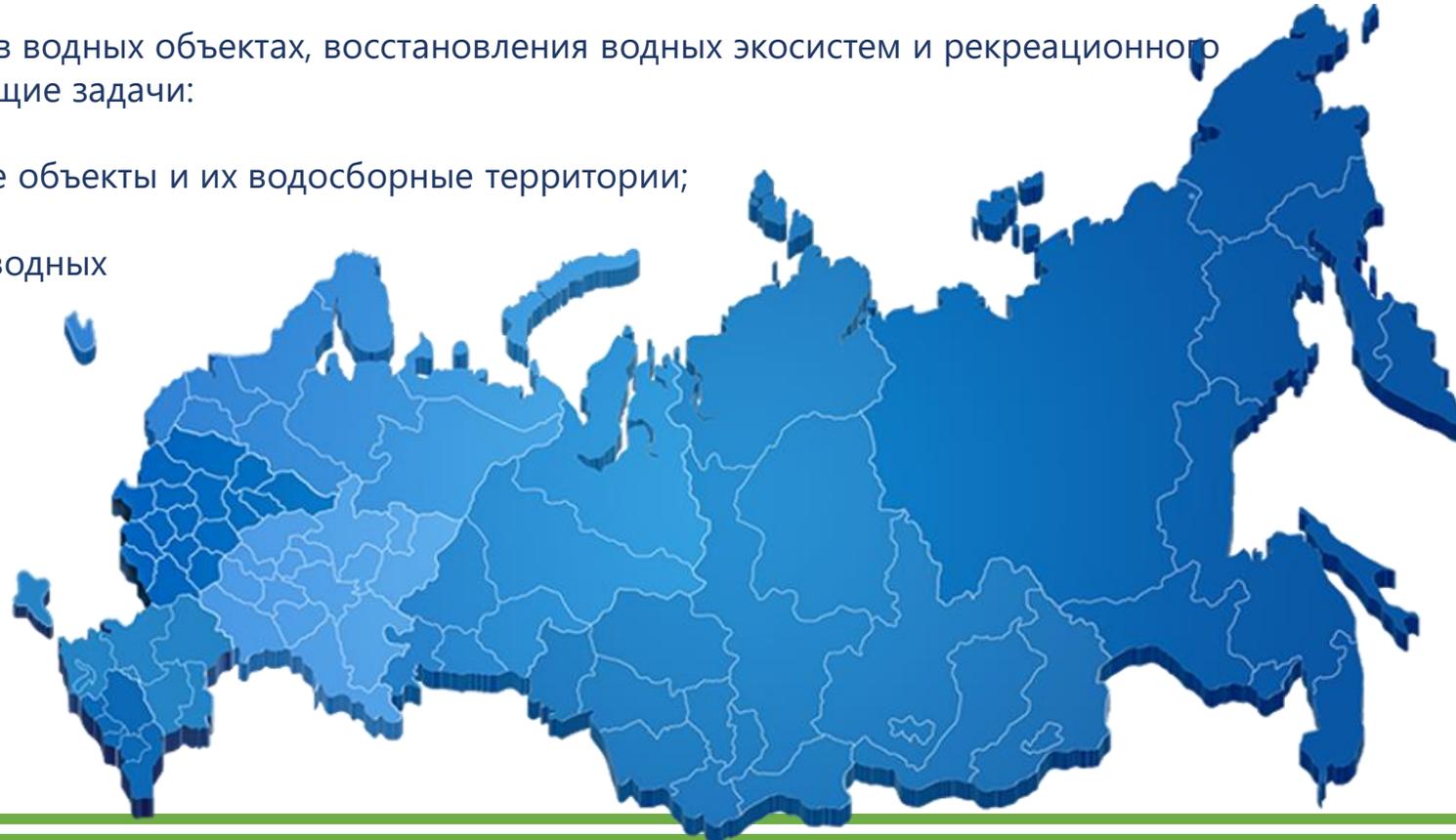


## Защита природных ресурсов и обеспечение качества природных вод – задача государственного значения

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р утверждена **Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года**

В ней записано, что в целях повышения качества воды в водных объектах, восстановления водных экосистем и рекреационного потенциала водных объектов требуется решить следующие задачи:

- сокращение антропогенного воздействия на водные объекты и их водосборные территории;
- предотвращение деградации малых рек;
- охрана и предотвращение загрязнения подземных водных объектов





## Решение проблемы загрязнения Байкальской воды

Нормирование сбросов на основе технологических нормативов, установленных на основе технических показателей наилучших доступных технологий (НДТ)

Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 8-2015 «Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях» ( [Приказ Росстандарта от 15 декабря 2015 г. № 1578](#))

Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям ИТС 10-2015 «Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов» - ( [Приказ Росстандарта от 15 декабря 2015 г. № 1580](#))



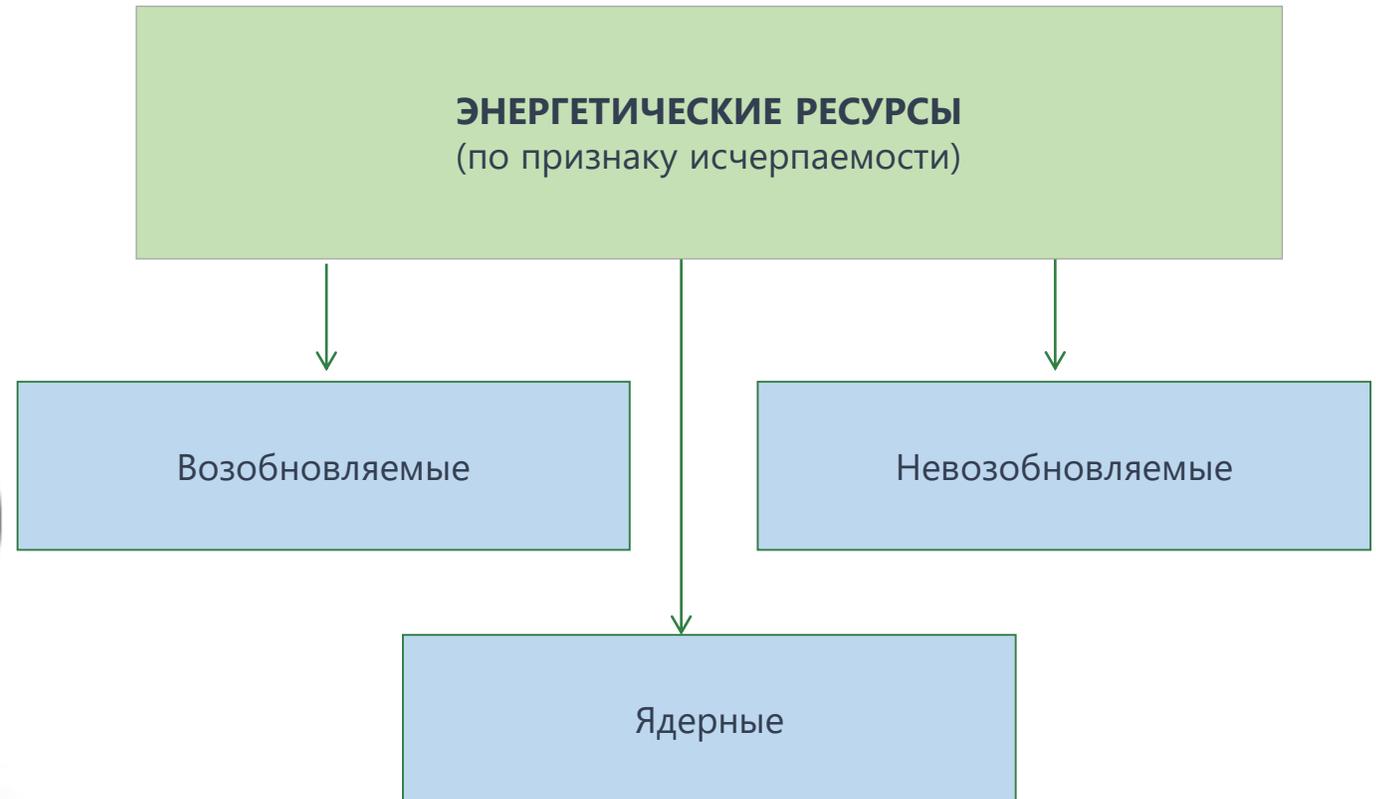
Для решения проблемы качества воды необходимы **законодательные, организационно-экономические, технологические мероприятия**, а главное – **политическая воля**, направленная на решение сформулированных задач



ФЕДЕРАЛЬНАЯ ЦЕЛЕВАЯ ПРОГРАММА

## Энергетические ресурсы

— это все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии



## НЕФТЬ

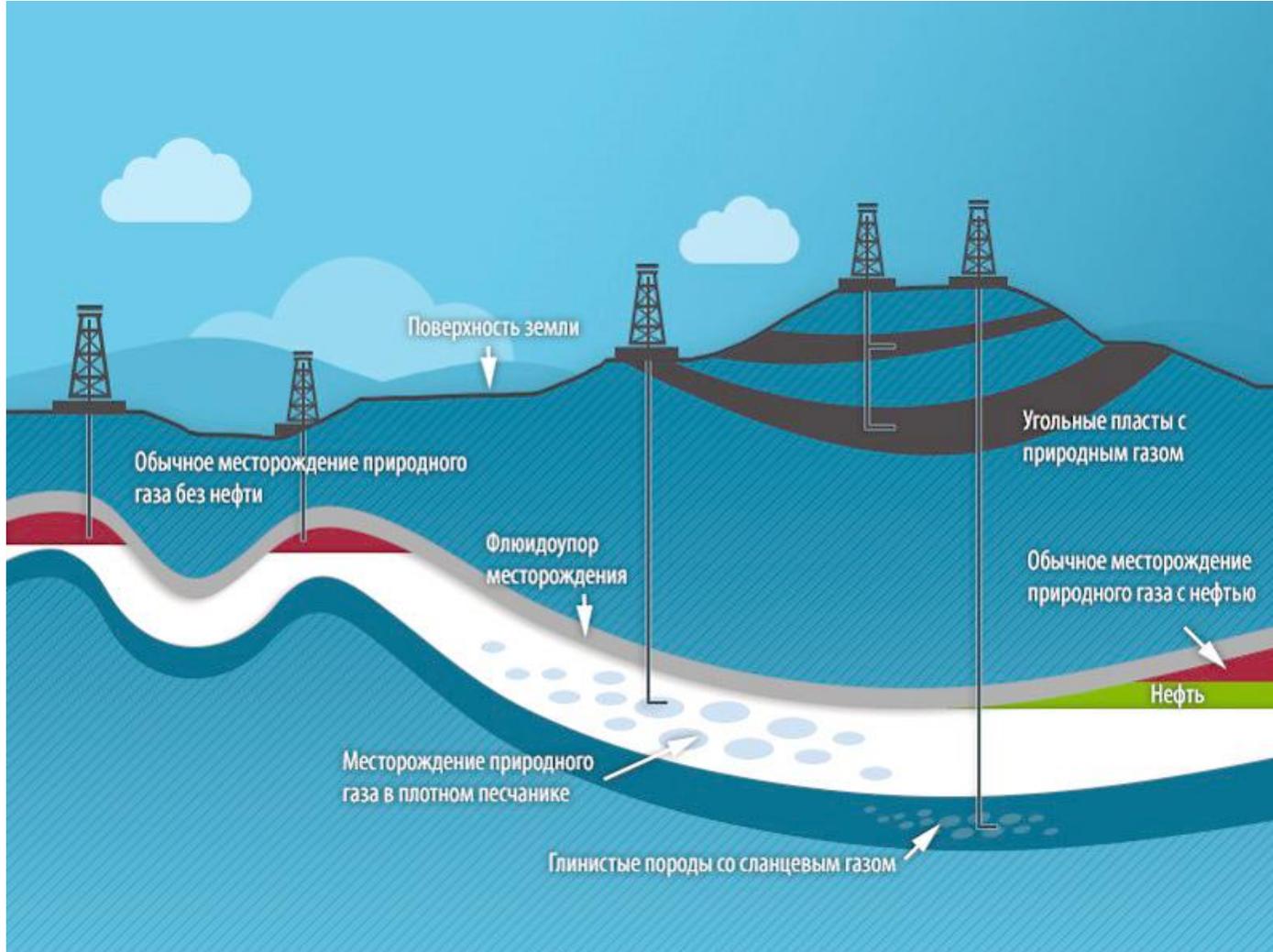


Уголь является наиболее распространённым и используемым ископаемым топливом. Открытие промышленных свойств угля запустило промышленную революцию, а темпы его потребления растут и по сей день. По данным Международного энергетического агентства доказанные запасы угля составляют **856 млрд тонн**, что позволит поддерживать текущий уровень потребления до 2160 года. Однако, при ежегодном росте потребления на **5 % запасы истощатся уже к 2050 году**.

В настоящее время Земные запасы нефти оценивают в **9850 млн баррелей** (хотя оценки варьируются **от 1380 до 19000 млн баррелей**), в том числе обнаруженные, но не обработанные месторождения, а также альтернативные источники (битуминозные пески и сланцевая нефть)



## УГОЛЬ



## Относится к полезным ископаемым

- В пластовых условиях находится в газообразном состоянии — в виде отдельных скоплений (газовые залежи) или в виде газовой шапки нефтегазовых месторождений, либо в растворённом состоянии в нефти или воде
- При нормальных условиях (101,325 кПа и 0°C) находится только в газообразном состоянии. Также может находиться в кристаллическом состоянии в виде естественных газогидратов

## Природный газ

— смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ

- **Первый** широко используемый для технологических целей вид энергии
- До середины **XIX века** для этого применялись **водяные колёса**, преобразующие энергию движущейся воды в механическую энергию вращающегося вала
- Позднее появились более быстроходные и эффективные **гидротурбины**
- До конца **XIII века** энергия **вращающегося вала** использовалась непосредственно, например для размола зерна на водяных мельницах или для приведения в действие кузнечных мехов и молота
- В настоящее время **практически вся механическая энергия**, создаваемая гидротурбинами, преобразуется в **электроэнергию**



## Гидроэнергия

— энергия, сосредоточенная в потоках водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Чаще всего используется энергия падающей воды. Для повышения разности уровней воды, особенно в нижних течениях рек, сооружаются плотины



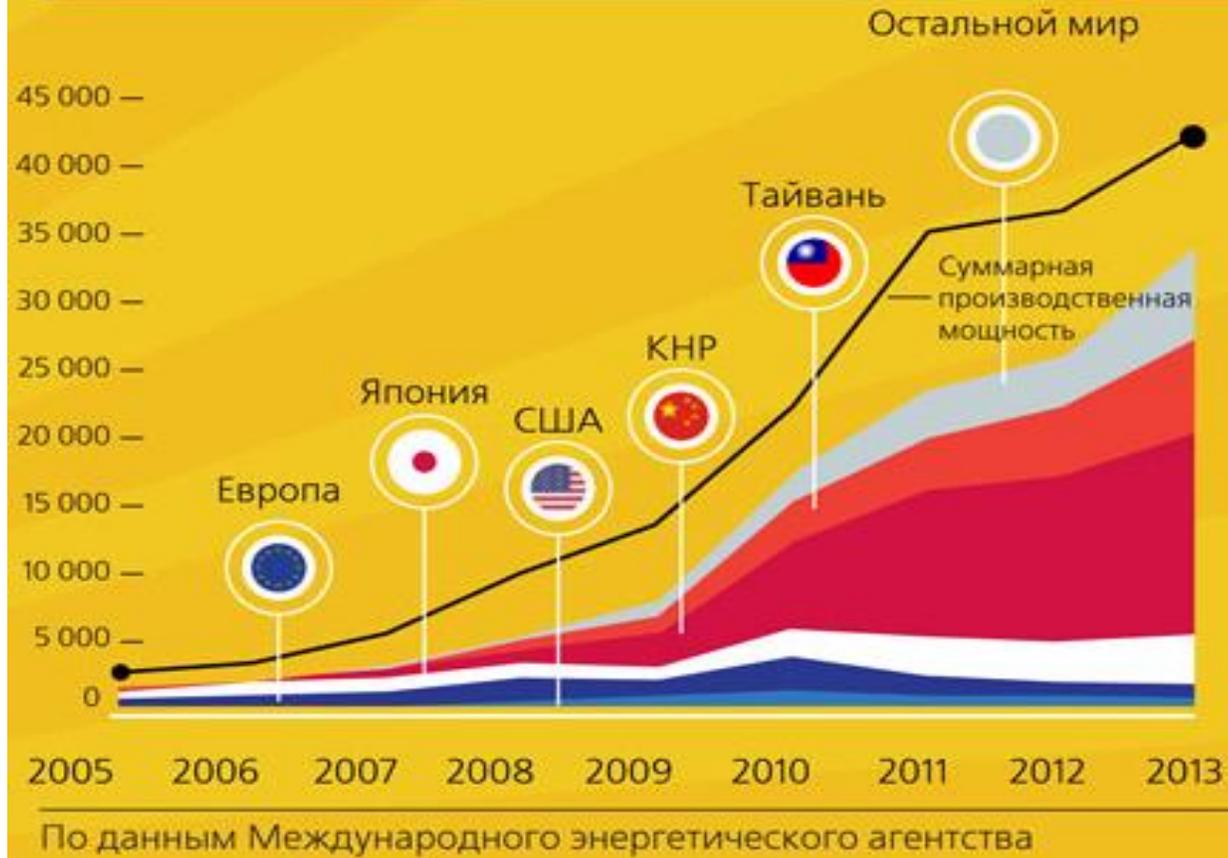
## К альтернативной энергетике относят:

- солнечную энергию
- ветровую
- энергию внутреннего тепла Земли
- тепловую энергию океанов
- энергию приливов и отливов

### Альтернативная энергетика

— совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, которые распространены не так широко, как традиционные, однако представляют интерес из-за выгоды их использования при, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде

## Производство солнечной генерации по странам мира, МВт





# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ



- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9

## Глобальное производство солнечной энергии, ГВт

Установленная мощность солнечной энергетики в 2012 году, ГВт



По данным EPIA 2013; ASE/W Hoffmann



# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

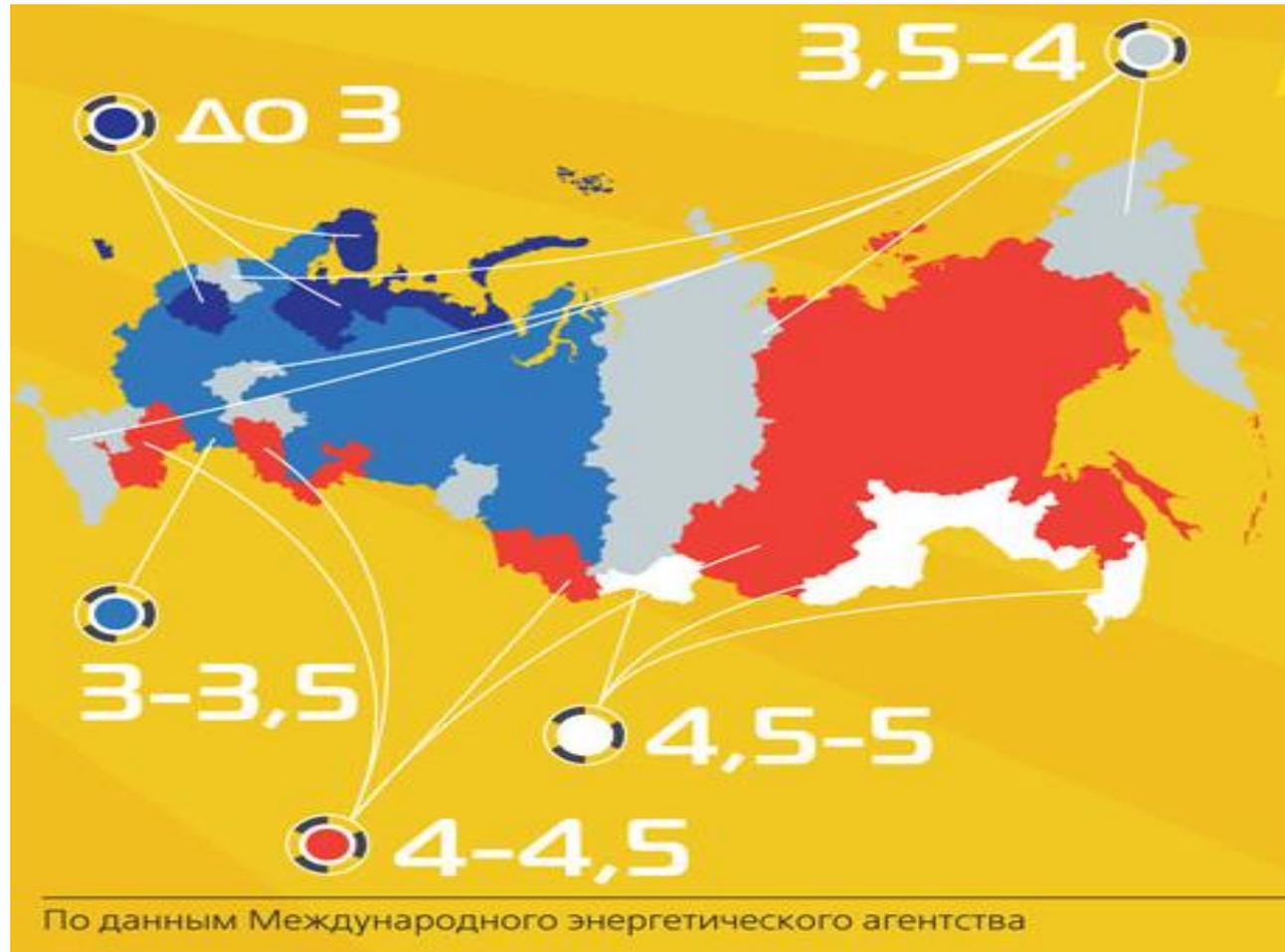


- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9



Динамика глобальной установленной мощности в ГВт

Уровень облучения солнечной радиацией земной поверхности в России, кВт/кв.м в сутки

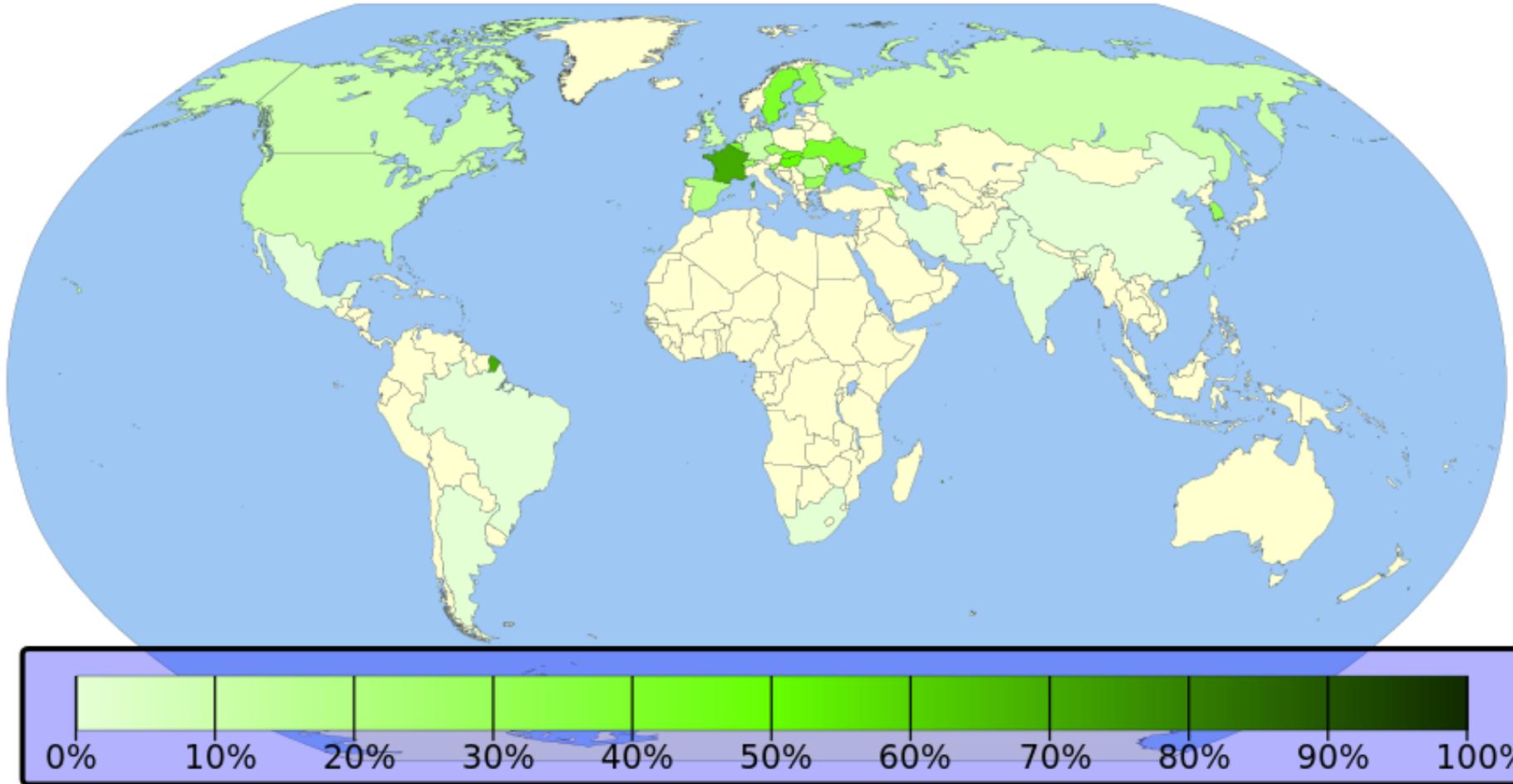






## Ядерная энергетика

— отрасль энергетики, занимающаяся производством электрической и тепловой энергии путём преобразования ядерной энергии. Обычно для получения ядерной энергии используют цепную ядерную реакцию деления ядер плутония-239 или урана-235

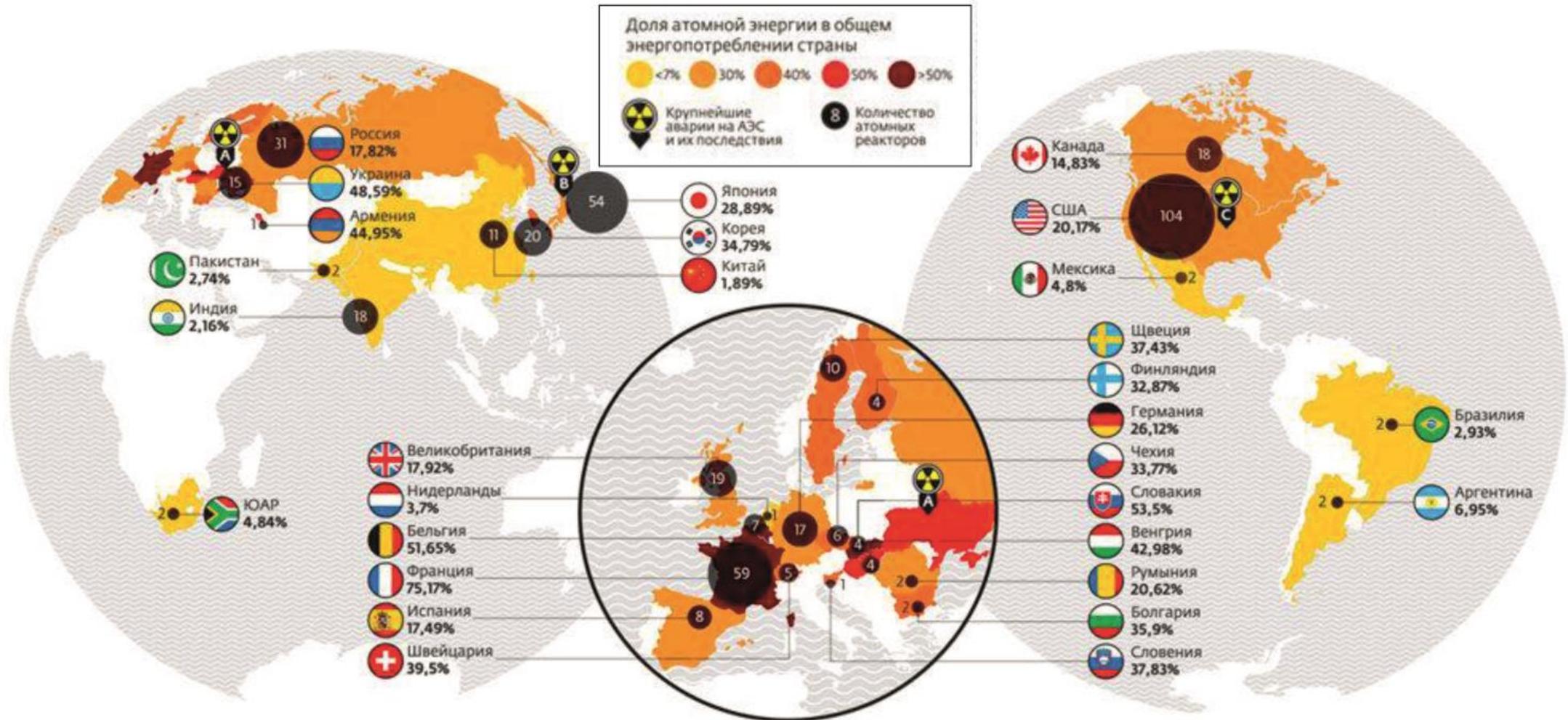


Доля атомной энергетики в общем производстве электроэнергии в различных странах

# ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13

## Ядерные энергетические ресурсы





Леса планеты являются носителями «многообразия полезностей», выполняя ряд следующих уникальных эколого-экономических функций: - участвуют в глобальных круговоротах углерода и кислорода;

- ассимилируют вредные выбросы, поддерживая чистоту воздушной среды;
- влияют на состояние водных экосистем и формируют глобальный климат;
- служат естественным условием сохранения биоразнообразия;
- являются сырьем для многих отраслей экономики.



Общая площадь лесов к началу XXI века составляла около 3,4 млрд га. Мировой запас древесины составляет примерно 350 млрд м<sup>3</sup>. Ежегодный объем заготовок леса составляет более 4 млрд м<sup>3</sup>. Причем половина этого объема используется в качестве топлива. От дров зависит жизнеобеспечение примерно 2 млрд человек, которые расходуют древесину в местах проживания быстрее, чем она восстанавливается.



## ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ



В России сосредоточено 22% мировых запасов леса (780 млн га) с общим запасом 40 млрд кубометров. Доля спелых и перестойных насаждений составляет 42% по площади и 58% по запасу. В начале 2000-х годов объем официальных ежегодных рубок леса в России достиг 175 млн кубометров. Из них на деловую древесину (пиловочник, срубы, мебель) пришлось 125 млн м<sup>3</sup>, на дровяную – 48 млн м<sup>3</sup>. Ежегодный браконьерский рынок древесины и дров оценивается в 150 млн м<sup>3</sup>.

# ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ

1 2 3 4 5



**Наиболее богатые лесом страны**  
Россия — **809** млн га.

Бразилия — **520**

Канада — **310**

США — **304**

Китай — **207**

Демократическая республика Конго — **154**

Австралия — **149**

Индонезия — **94**

Судан — **70**

Индия — **68**

прочие — **1347** млн га



Сегодня объём вырубки леса нередко в несколько раз превышает объём его естественного восстановления. В связи с этим в цивилизованных странах уделяется много внимания воспроизводству леса, как путём [лесопосажек](#), так и полного запрещения в некоторых лесах любой хозяйственной деятельности. Благодаря этому в этих районах обеспечивается естественное воспроизводство лесов, а в некоторых странах существуют в небольшом количестве лесные участки, где никогда не имело места вмешательство человека в жизнь леса.

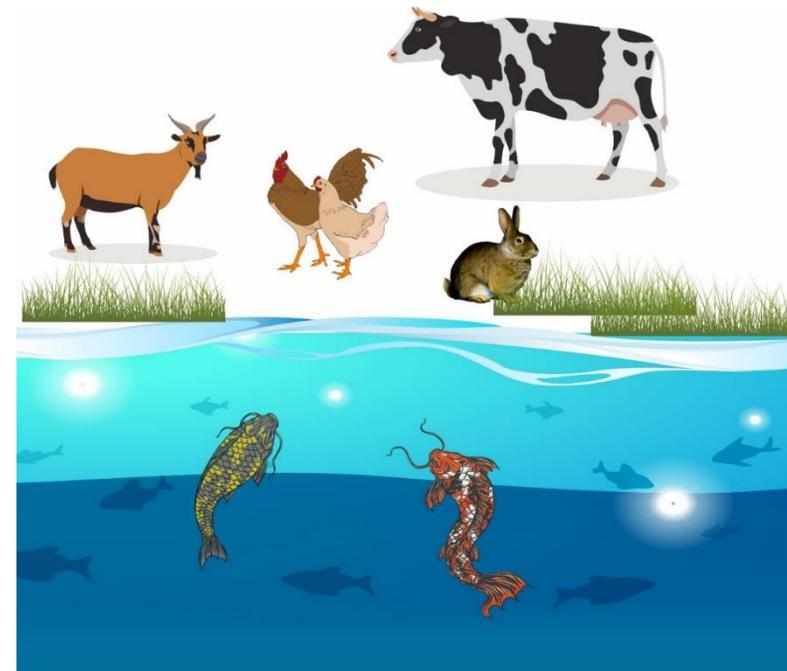
1 2 3

## БИОРЕСУРСЫ

растительность



животные





Биологические ресурсы мира - важная разновидность природных ресурсов Земли. К ним относятся ресурсы растительного, животного мира, а также генетические ресурсы, которые выступают природными источниками необходимых благ человечества. Сокращение биологических ресурсов, в большей степени, является результатом антропогенной деятельности человечества и представляет собой серьезную проблему.



Биологические ресурсы растительного мира - это совокупность растительных организмов, которая встречается в различных природных экосистемах, включая водную среду, саванны, пастбища, пустыни, тундры и т.д. Одними из самых главных растительных ресурсов являются лесные ресурсы.



## ВЫГОДЫ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ОТ ЖИВОТНЫХ

Пища	Материалы	Лекарства	Тепловая энергия	Воздeльв. почвы	Транспорт	Украшения	Промыш-ть
продукты питания	необработанный шёлк и шерсть	печень рыб и др.	экскременты коровы	дождевые черви	лошади, волы, ослы...	слоны, устрицы	пчелы, коровы,...
мясо, яйца, молоко, мёд и т.д	ткань (шелковая и шерстяная)	экстракты, жиры	удобрение	питательные элементы	возят людей, грузы	слоновая кость, жемчуг, кораллы	мед, кожа, воск



## СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

**В.А. Грачев,**

Председатель Центрального совета ВООП, председатель Научного совета Президиума РАН по глобальным экологическим проблемам, научный руководитель Центра глобальной экологии факультета глобальных процессов МГУ имени М.В. Ломоносова, заведующий кафедрой ЮНЕСКО, Почетный член Парламентской Ассамблеи Совета Европы, президент Неправительственного экологического фонда имени В.И. Вернадского, президент Российской экологической академии

[vagrachev@gmail.com](mailto:vagrachev@gmail.com)