

Потребление минеральных и водных ресурсов

Классификация природных ресурсов по возобновимости

- Природные ресурсы подразделяются на энергетические, водные, земельные (почвенные), минеральные, биологические (животный и растительный мир) и др. По исчерпаемости природные ресурсы разделяются на **неисчерпаемые**, **возобновимые** и **невозобновимые** в зависимости от их способности к самовосстановлению за сроки, сопоставимые со сроками их потребления.
- **К неисчерпаемым ресурсам** относятся те, что поступают на Землю из космоса – это главным образом солнечная энергия.
- **К возобновимым ресурсам** относятся: вода, растительные и животные ресурсы (при условии, что биологическое разнообразие последних не уменьшается).
- **К невозобновимым ресурсам** относятся все полезные горючие ископаемые: уголь, нефть, природный газ, многие минералы, а также любые другие вещества, не способные к самопроизвольному переходу из состояния конечных продуктов реакции в первоначальные продукты.

Ресурсы и запасы

Природные ресурсы - совокупность компонентов неживой и живой природы, которые используются или могут быть использованы для удовлетворения материальных и культурных потребностей общества.

Mineral Resources (Ресурсы)- количество выявленного минерального сырья в конкретном объекте. По степени изученности подразделяются на три категории: предполагаемые ресурсы, установленные ресурсы и измеренные ресурсы.

Mineral Reserves (Запасы) – разведанные запасы сырья, добыча которых в настоящее время представляется рентабельной (часть минеральных ресурсов).

Упрощенный вариант таблицы «Ресурсы-Резервы» (по Т.Миллер «Жизнь в окружающей среде». Т.3)

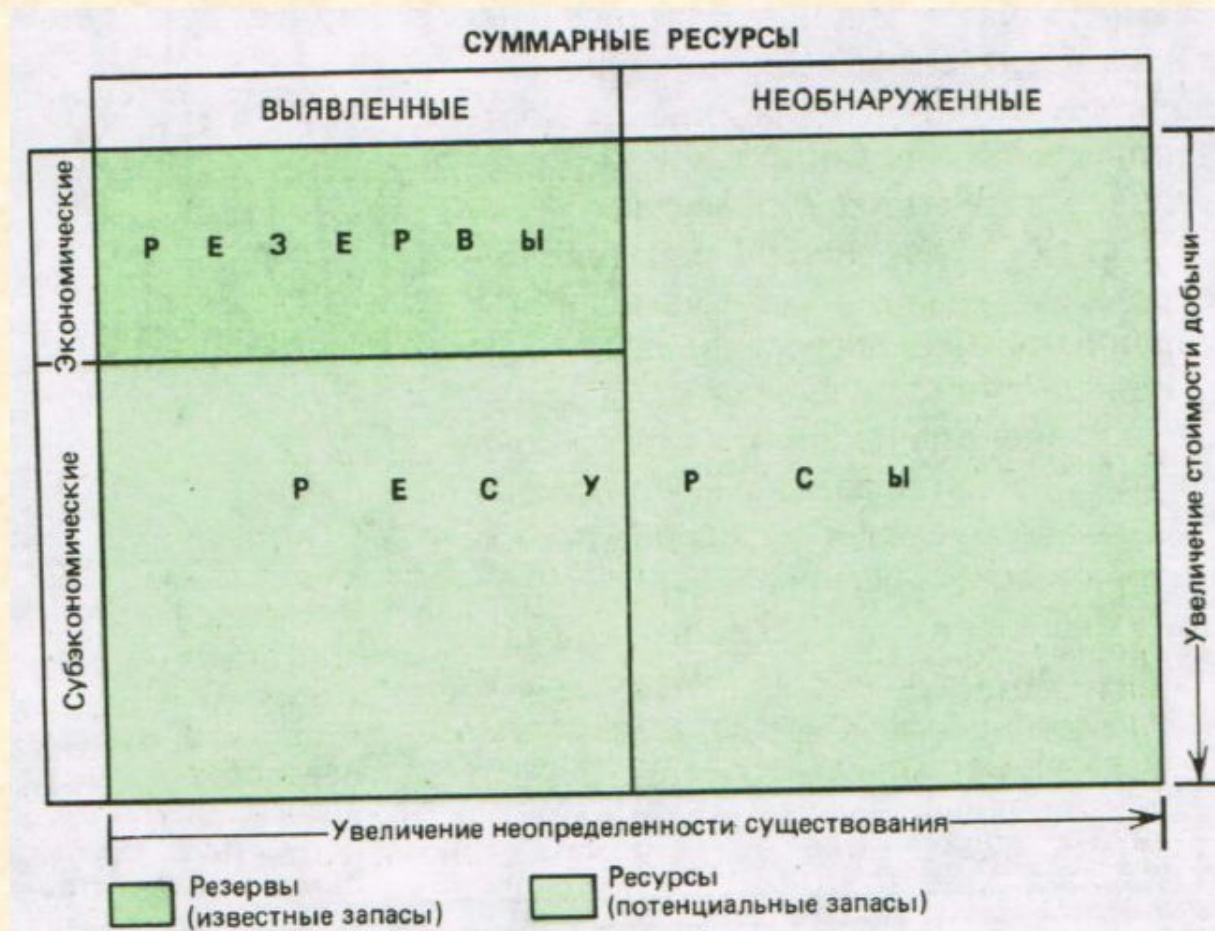




Рис. 2-2. Схема источников сырьевых ресурсов по Маккелви

по: **Дж.Саймон**
«Неисчерпаемые ресурсы», 2005

Экономическое значение ископаемых ресурсов

1. От цен на первичные ресурсы зависит вся «пирамида» остальных цен (эффект «лавины»)
2. Первичные ресурсы – надежный товар
3. Добыча полезных ископаемых обычно не нуждается в сложных технологиях и большой численности рабочих
4. Во многих странах доступ к подземным ресурсам ограничен, что позволяет концентрировать доходы
5. Для ряда стран первичные ресурсы – основной экспортный товар, от которого зависят валютные поступления

Что происходит при использовании бедного сырья ?

1. Увеличение объема добычи породы
2. Возрастание отходов при переработке руды
3. Возрастание загрязнения окружающей среды
4. Возрастание энергозатрат
5. Возрастание стоимости

Масштаб воздействия на планету горнодобывающей промышленности

В России **средняя глубина** железорудных карьеров достигла к концу XX в. **200 м**, а *количество отходов горной промышленности* превышает **36 млрд тонн** (Источник: Состояние окружающей среды..., 1994; Гос. докл. о состоянии окруж. среды, 1998).

Ежегодно всеми реками выносится в Мировой океан более **20,3 млрд тонн взвешенных в воде веществ**.

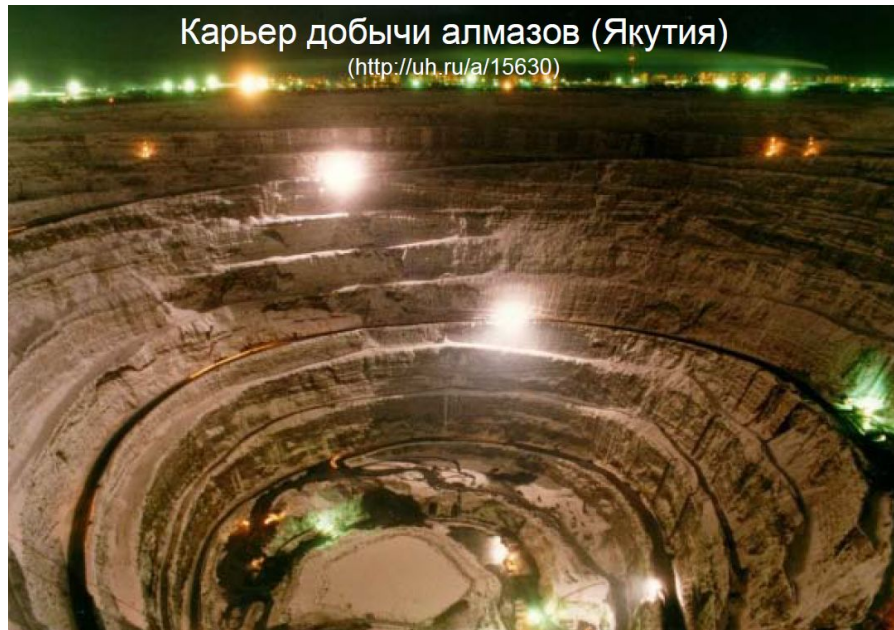
Карьеры в Индонезии



<http://blogs.ft.com/beyond-brics/files/2011/09/grasberg-mine-arial-edit.jpg>

Карьер добычи алмазов (Якутия)

(<http://uh.ru/a/15630>)

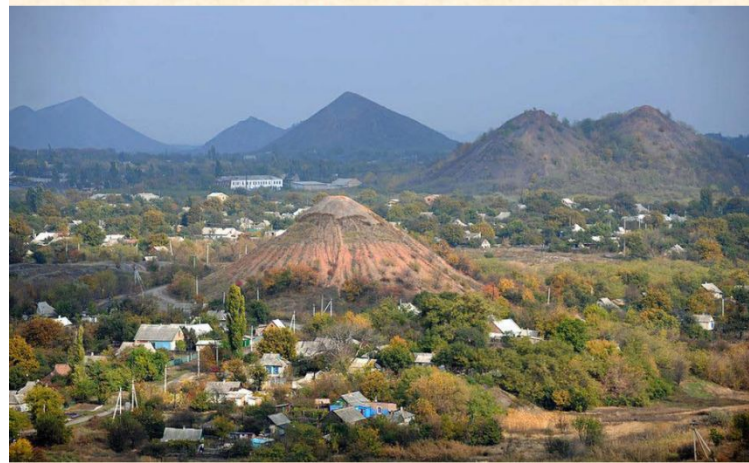


Карьер "Юбилейный" (Якутия)



(c) Denis Antonenko

Террикон шахты 6-бис на фоне других шахт Донецка



<http://www.geolocation.ws/v/P/27946048/6-/en>

Вторичное использование ресурсов

Вторичное использование алюминиевого лома

позволяет уменьшить

- объем загрязняющих воздух веществ в 20 раз,
- а воды в 30 раз по сравнению с получением алюминия из бокситных руд.
- Экономия электроэнергии при этом составляет 95%.

При вторичном использовании железного лома

требуется для производства единицы конечного продукта

- на 65% меньше энергии;
- на 40% меньше воды;
- а загрязнение воздуха снижается на 85%,
- воды на 76%.

Выводы:

1. Уже в наше время человечество изымает для обеспечения своих возрастающих потребностей столь значительные объемы различных природных ресурсов, что вполне может в ближайшие десятилетия ощутить их серьезный недостаток, если не научится эффективнее обходиться меньшими количествами.
2. При истощении лучших месторождений руд, горючих ископаемых и других невозобновимых ресурсов человечеству придется разрабатывать бедные месторождения, проводить добычу сырья в отдаленных районах, часто с неблагоприятными климатическими условиями, что приведет к возрастанию финансовых и энергетических затрат, а также возрастанию риска загрязнения окружающей среды в процессе обогащения первичного сырья.

3. Значительно рациональнее уже сейчас позаботиться о разработке ресурсосберегающих технологий, создать условия повышения их рентабельности (в том числе и за счет прямого или косвенного увеличения стоимости первичных ресурсов).
4. Устойчивое использование невозобновимых ресурсов подразумевает, во-первых, своевременную экономию их потребления, и во-вторых, заблаговременные инвестиции в разработку более совершенных технологий, в том числе для замены исчезающих ресурсов другими.
5. Не менее важно уже сейчас наладить полное вторичное использование металлолома, стекла, пластика, бумаги и др. отходов, которые можно использовать вместо добычи первичного сырья.

Водные ресурсы

Основные вопросы:

1. Каковы запасы пресной воды на Земле?
2. Какая часть доступных запасов пресной воды используется?
3. Грозит ли недостаток водных ресурсов человечеству в течение XXI века?
4. Какие страны страдают от нехватки пресной воды?
5. В каких странах пресная вода имеется в избытке и какие страны потребляют ее более всего в расчете на душу населения?
6. Какие конфликты могут возникнуть между странами вследствие недостатка воды?
7. Какие виды хозяйственной деятельности потребляют пресной воды более всего?
8. Какими способами можно оптимизировать водопотребление?
9. В чем опасность осуществления проектов перераспределение воды и переброски ее на значительные расстояния?
10. Насколько уменьшилась акватория Аральского моря за 20 лет с 1960-х гг.?
11. К каким негативным последствиям привело избыточное орошение полей?
12. Удалось ли использовать обнажающееся дно мелководья Аральского моря для развития растениеводства в этом районе?
13. Что предпринимают отдельные страны и Мировое сообщество в целом, чтобы не допустить нарастающего дефицита водных ресурсов ?

Мировые запасы воды (по: Реймерс, 1990)

Объекты	Площадь млн. км ²	Объем, тыс. км ³	Доля в мировых запасах, %	
			от общих запасов	От прес- ных вод
Мировой океан	361,3	1 338 000	96,5	—
Подземные воды	134,8	23 400	1,7	—
в том числе пресные	—	10530	0,76	30,1
Почвенная влага	82,0	16,5	0,001	0,05
Ледники и снега	16,2	24 064	1,74	68,7
Подземные льды	21,0	300	0,022	0,86
Воды озер пресных	1,24	91,0	0,007	0,26
Воды озер соленых	0,82	85,4	0,006	—
Воды болот	2,68	11,5	0,0008	0,03
Воды рек	148,2	2,1	0,0002	0,006
Вода в атмосфере	510,0	12,9	0,001	0,04
Вода в организмах	—	1,1	0,0001	0,003
Общие запасы воды	—	1 385 984,6	100,0	—
Общие запасы пресной воды	—	35 029,2	2,53	100,0

Глобальные запасы пресной воды

(по: Алексеевский, Гладкевич, 2003)



Обеспеченность водой континентов мира

(по: <http://www.unesco.org/water/ihp/db/index.shtml>, 2003)

Континент	Территория (млн км ²)	Население (млн)	Возобновляемые водные ресурсы (км ³ /год)	В пересчете на 1 км ² территории (тыс. м ³ /км ²)	В пересчете на 1 человека (м ³ /чел*год)
Южная Америка	17.9	315	12030	672	38190
Северная Америка	24.3	453	7890	324	17417
Азия	43.5	3445	13510	311	3922
Европа	10.46	685	2900	277	4234
Австралия и Океания	8.95	28.7	2404	269	83763
Африка	30.1	708	4050	134	5720
Весь Мир	135	5633	42785	317	7595
Россия	17.08	144.4	4275	250	29605

Средние нормы расхода воды (в куб.м) в различных производствах на 1 тонну готовой продукции (по:

Акимова, Хаскин, 1998; Алексеевский, Гладкевич, 2003)

	Расход воды,
На производство 1 тонны:	м ³
угля	0,6
нефти	3
стали	40
синтетических волокон	300
бумаги	900
резины	2300
пшеницы	1500
хлопка	10000
курятины	3500-5700
говядины	15-70*10 ³
На охлаждение энергоблоков электростанции мощностью 1ГВт	м ³ /год
ТЭС	1200-1600*10 ⁶
АЭС	3000*10 ⁶

Как снизить расход воды и обеспечить устойчивое водоснабжение ?

1. Изменение технологических процессов в промышленности, в частности переход на замкнутый цикл водопользования.
2. Снижение затрат на полив в сельском хозяйстве за счет перехода от поверхностного полива к грунтовому.
3. Уменьшение расхода воды в быту за счет совершенствования сантехники и введения платы по счетчикам.
4. Какие еще способы Вы предложите ?

Выводы:

1. В целом потребление воды в мире составляет лишь незначительную часть водооборота, а в виде льдов и грунтовой влаги содержится еще больше запасов пресной воды.
2. Однако во многих регионах мира пресной воды всегда не хватало и в ближайшие десятилетия этот местный дефицит водных ресурсов увеличится в связи с ростом населения, ростом его удельного водопотребления и увеличением площади засушливых регионов.
3. Недостаток воды во многих регионах мира до сих пор сопровождается тяжелыми заболеваниями вследствие использования в быту некачественной воды и плохой индивидуальной санитарией населения.

4. Использование подземных вод в качестве дополнительного источника водоснабжения имеет свой предел, обусловленный скоростью пополнения подземного резервуара.
5. Главными потребителями воды являются сельское хозяйство и промышленность, где до сих пор воду используют слишком расточительно со значительными потерями.
6. Вместо поиска дополнительных источников дешевой воды необходимо больше внимания уделять способам ее рационального использования, таким как ликвидация утечек и потерь на испарение, последовательное и повторное использование воды и др.
7. Значительная часть природных водных ресурсов оказывается испорченной загрязненными стоками. Необходимо со всей строгостью относиться ко всем случаям загрязнения воды и добиваться очистки стоков.

По материалам лекций и дополнительной учебной/научной информации ответьте развернуто и обоснованно на два вопроса:

1 вопрос: Можно ли считать природные ресурсы неисчерпаемыми, как об этом заявляет Д. Саймон в своей книге «Неисчерпаемый ресурс» ?

Постарайтесь ответить на вопрос максимально аргументировано с примерами.

2 вопрос: К каким негативным последствиям может привести дальнейшее возрастание ежегодной добычи полезных ископаемых? Постарайтесь проанализировать последствия как можно подробнее, учитывая и цепочки косвенных эффектов.