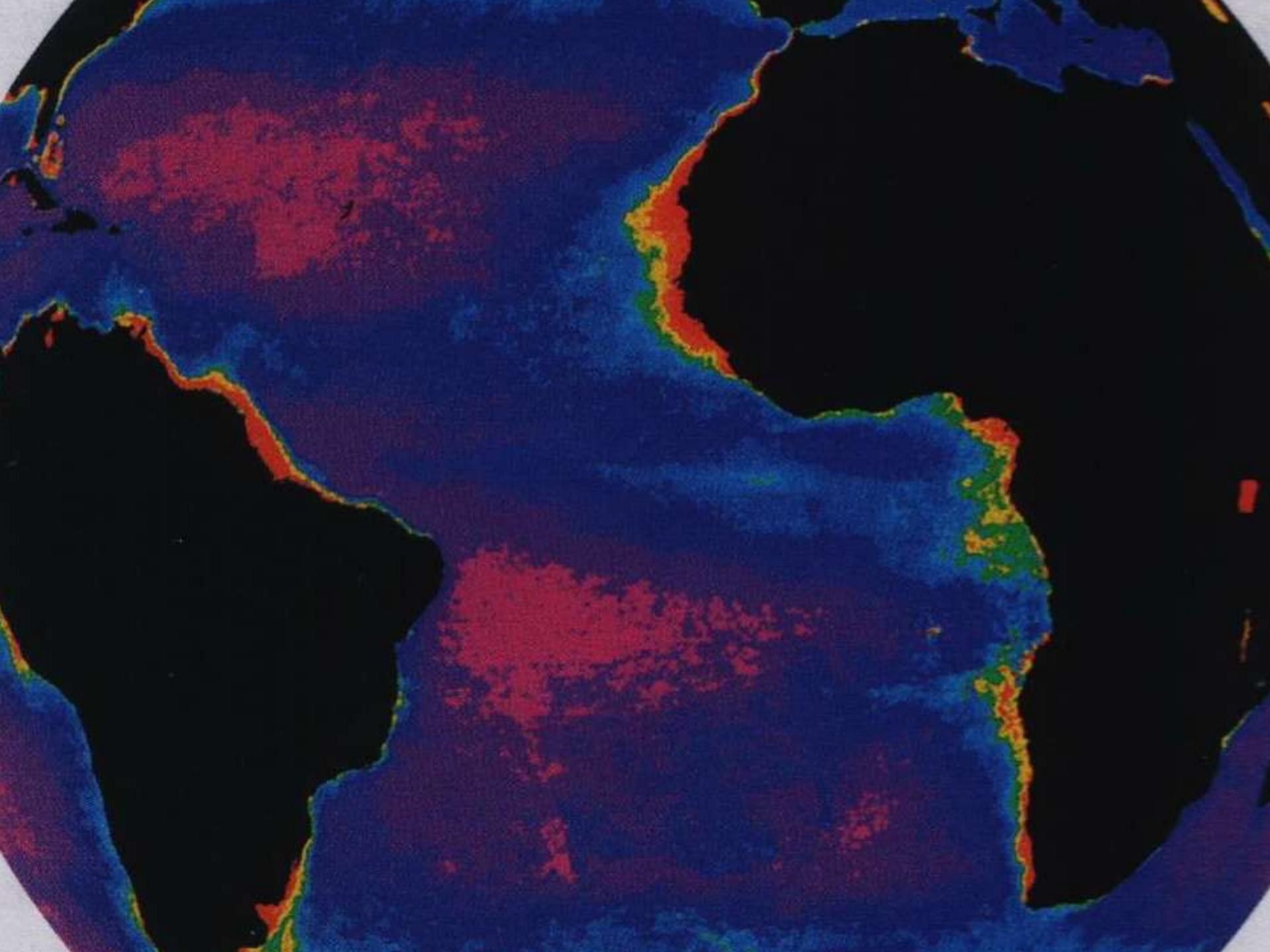




**Кто
виноват и
что
делать?**

**Как мы
обрацаемся с
тем ,что нам
дано Природой**









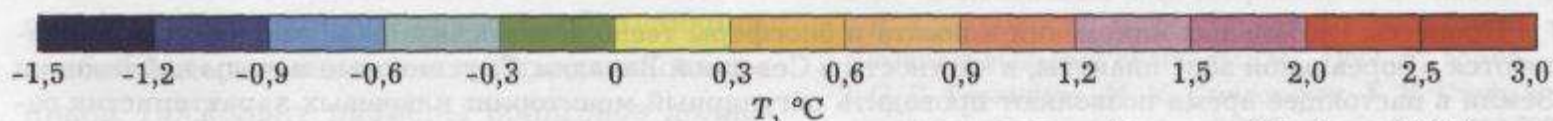
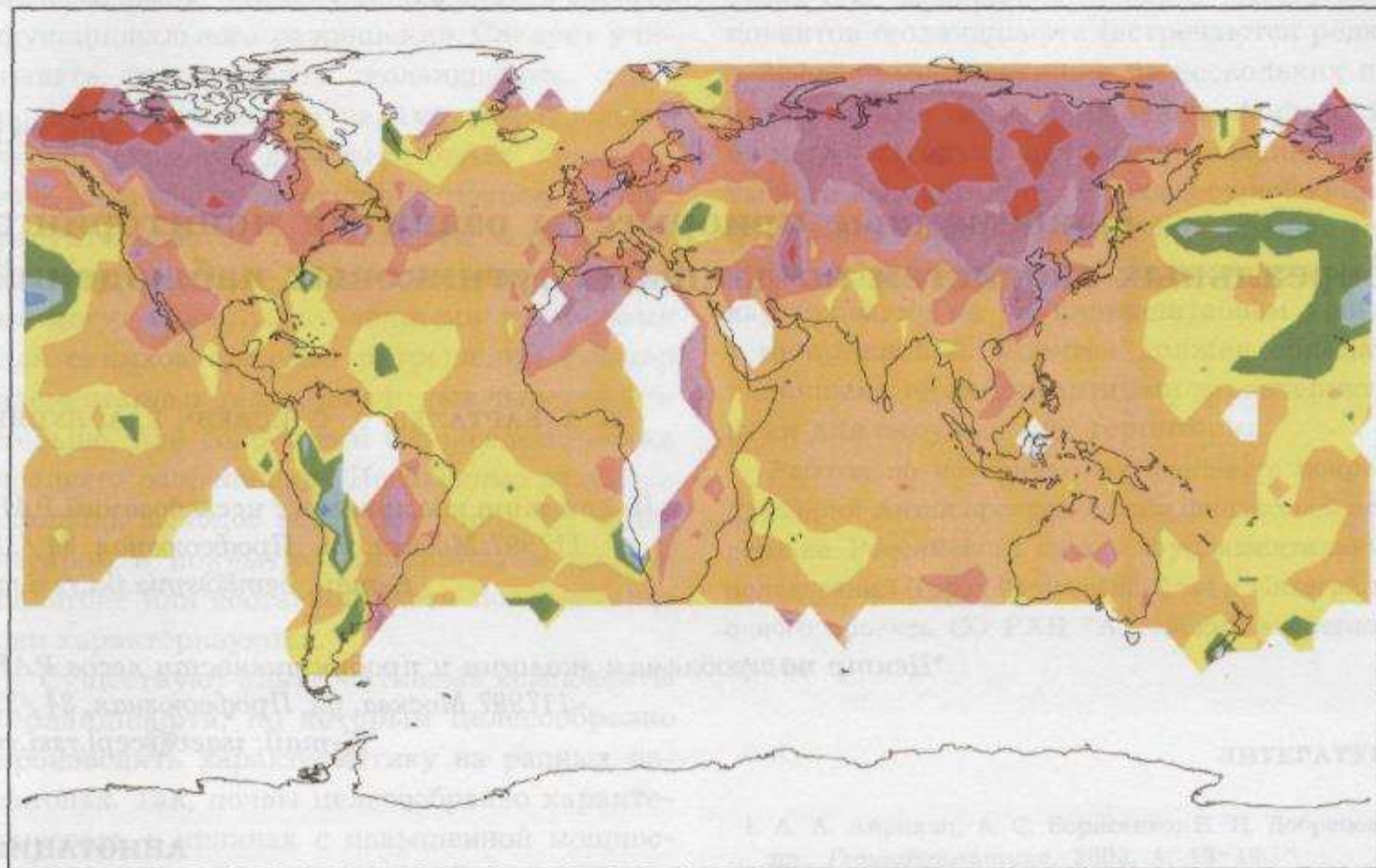
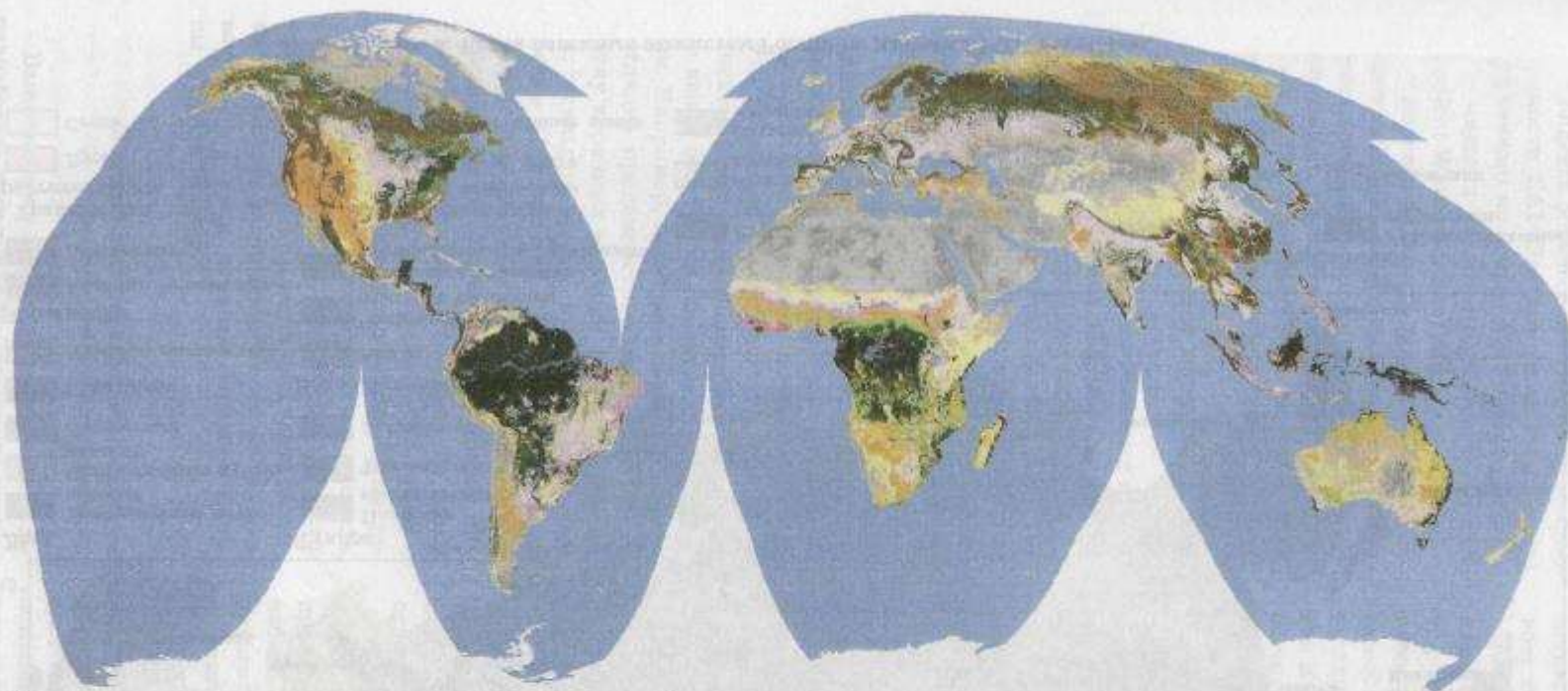


Рис. 1. Изменение средней температуры на Земле за 1965–2003 гг. (Jones and Moberg, 2003).

(1) Существуют многочисленные размножения насекомых и т. д.), выводя их за



Леса

Лиственный вечнозеленые леса
Лиственные листопадные леса: сомкнутые
Лиственные листопадные леса: разреженные
Хвойные вечнозеленые леса
Хвойные листопадные леса
Смешанные леса
Леса в комплексе с другой естественной растительностью
Поврежденные пожарами леса

Снега и льды

Снега и льды

Сельскохозяйственные угодья

Сельскохозяйственные угодья
Сельскохозяйственные угодья в комплексе с лесами и другой естественной растительностью
Сельскохозяйственные угодья в комплексе с травянистой и кустарниковой растительностью

Пустыни

Песчаные
Галечные
Каменистые

Другое

Водные объекты
Нет данных

Увлажненные земли

Леса, регулярно затопляемые пресной или солоноватой водой
Леса, регулярно затопляемые соленой водой
Регулярно затопляемая травянистая или кустарниковая растительность

Травянистая и кустарниковая растительность

Вечнозеленые кустарники
Листопадные кустарники
Травянистая растительность
Разреженная травянистая или кустарниковая растительность

Урбанизированные территории

Антропогенные объекты

Рис. 2. Глобальная карта наземных экосистем по данным SPOT-Vegetation (Global Land Cover 2000, <http://www-gvm.jrc.it/glc2000>).

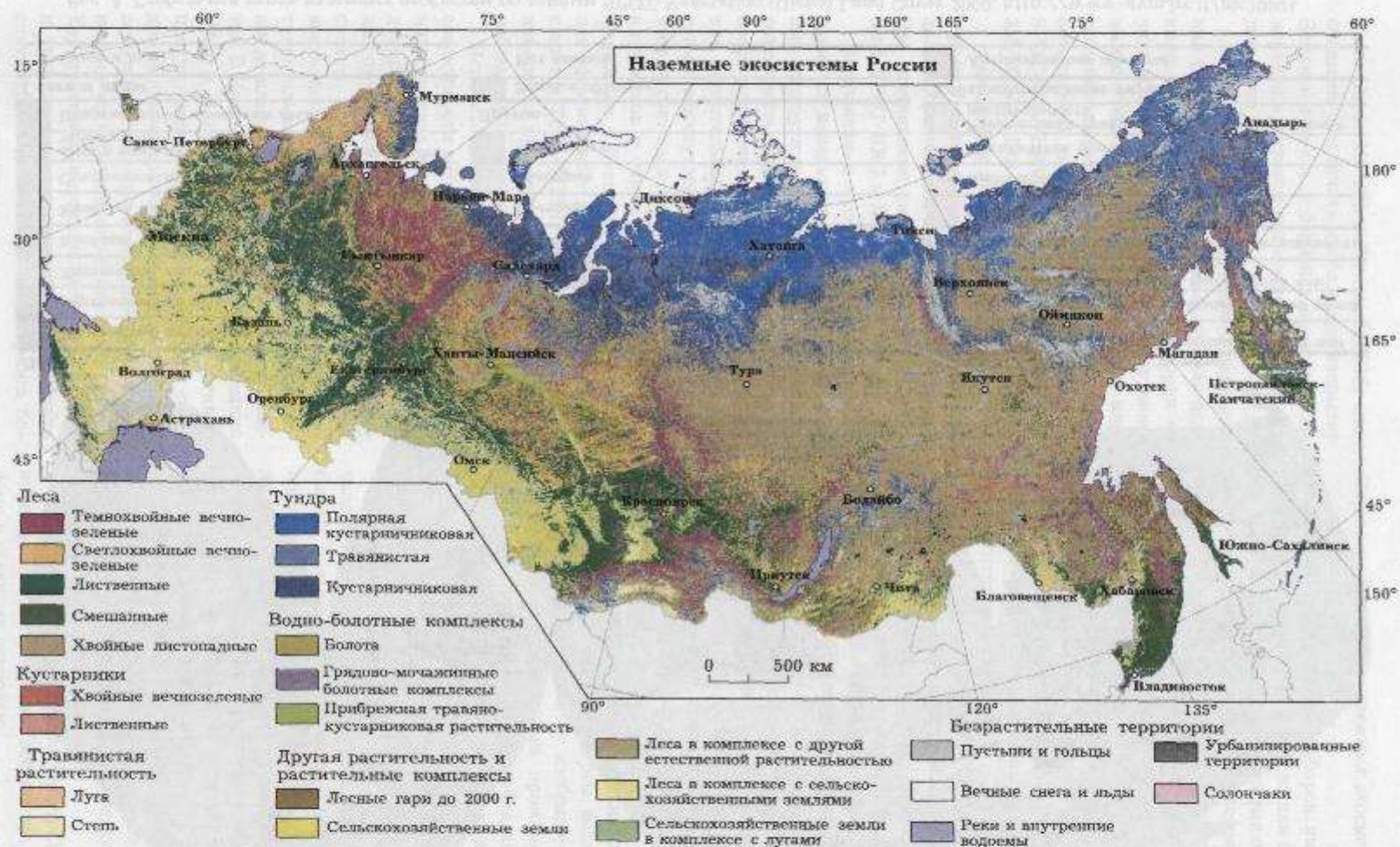


Рис. 3. Карта наземных экосистем России по данным SPOT-Vegetation.

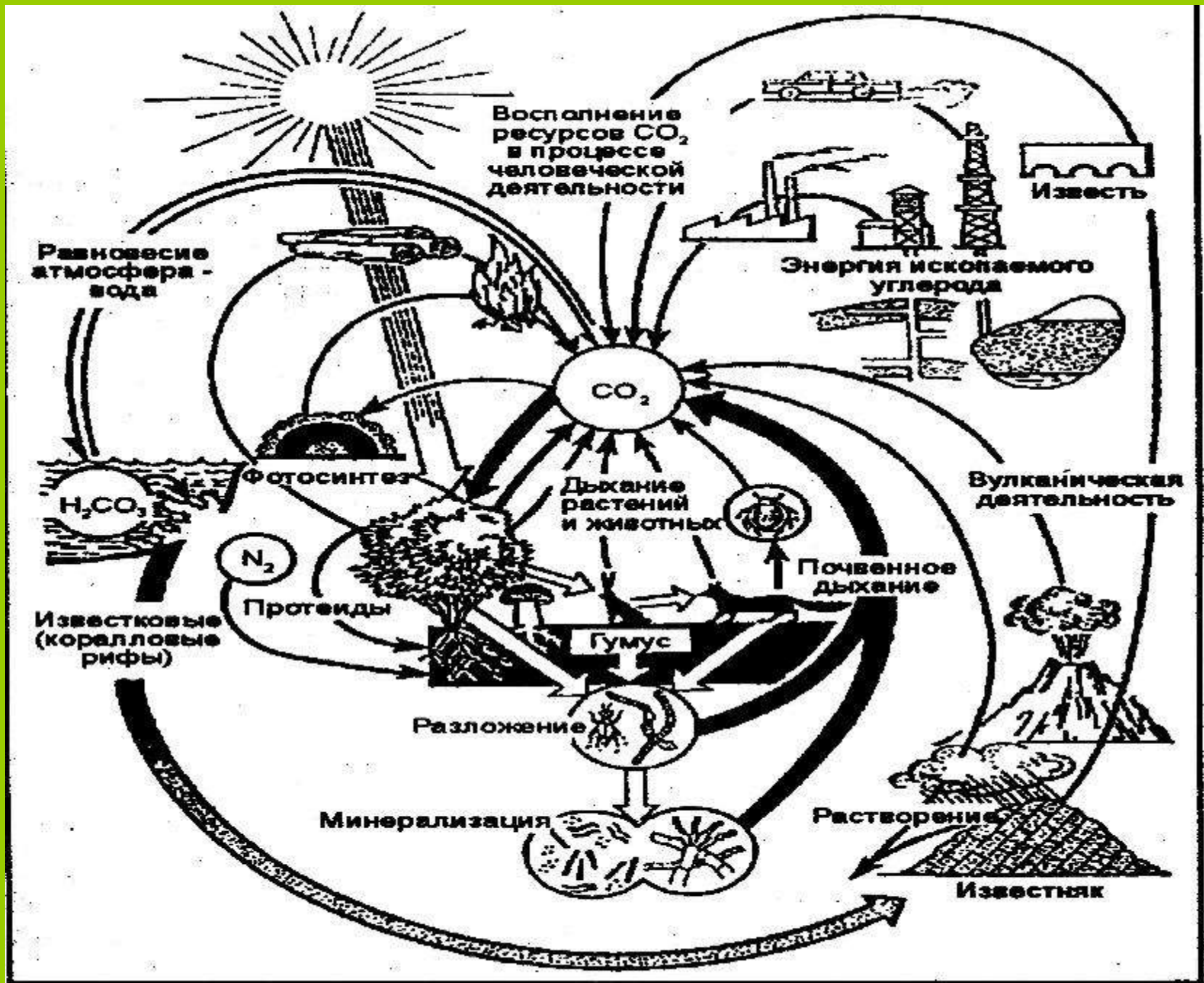


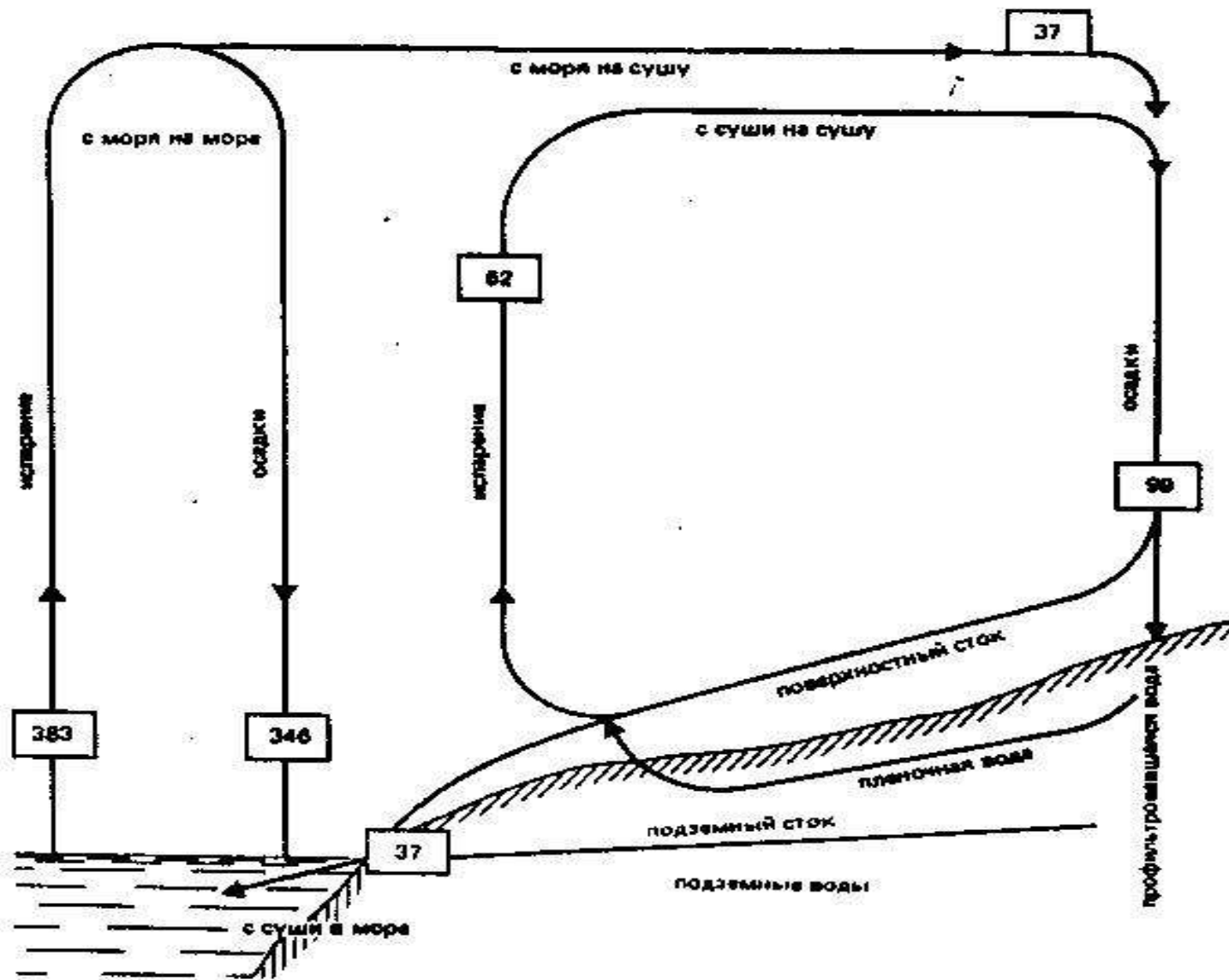
В.И. Вернадский отмечал, что человек практически забывает, что он сам и всё человечество неразрывно связаны с биосферой, одной из геосфер планеты Земля, в которой они живут.

«Они геологически закономерно связаны с её материально - энергетической структурой, стихийно человек от неё неотделим»

(В.И.Вернадский, 1988)

- **В.И. Вернадский прозорливо предупреждал на возможность использования *научной мысли*, научных открытий «на злое и вредное».**
- **Предостерегал от злоупотребления научными открытиями, В.И. Вернадский всё же не ожидал, что превращение человечества в мощную геологическую среду может обернуться экологическим кризисом цивилизации и что научная мысль, как планетное явление, может оказаться самой разрушительной антибиосферной силой.**
- **Одним из наиболее ярких примеров этому тезису является тот факт, как человек стал использовать явление РАДИОАКТИВНОСТИ.**





Глобальный круговорот воды (цифры отнесены к суммарному годовому обороту в 10^{15} кг)

Масса и время перемешивания для различных геосфер (по П.Бримблукмбу, 1988)

Геосфера	Масса, кг	Время перемешивания, год
Биосфера ^a	$4,2 \cdot 10^{15}$	60
Атмосфера	$5,2 \cdot 10^{18}$	<0,2
Гидросфера	$2,4 \cdot 10^{21}$	1600
Литосфера	$2,4 \cdot 10^{22}$	$>3 \cdot 10^7$
Мантия	$4,0 \cdot 10^{24}$	$>10^8$
Ядро	$1,9 \cdot 10^{24}$	-

Примечание: ^a – Сюда входят растения, животные и органические вещества, но не входит уголь и осадочный углерод. Время перемешивания углерода живой материи ~50 лет

**Состав, масса и ежегодная продукция живого вещества биосферы
(ГЭ, 1984)**

Химический элемент	Содержание, % (по массе)	Масса, т	Ежегодная продукция, т/год
O	70,0	$4,5 \cdot 10^{12}$	$2,6 \cdot 10^{11}$
C	18,0	$1,3 \cdot 10^{12}$	$3,1 \cdot 10^{100}$
H	10,5	$6,7 \cdot 10^{11}$	$(1,6 \cdot 10^{10})$
Ca	0,5	$3,2 \cdot 10^{10}$	-
N	0,3	$1,9 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^{10}$
K	0,3	$1,9 \cdot 10^{10}$	-
Si	0,2	$1,3 \cdot 10^{10}$	-
P	0,07	$4,5 \cdot 10^9$	$5,6 \cdot 10^8$
S	0,05	$3,2 \cdot 10^9$	-
Mg	0,04	$2,6 \cdot 10^9$	-
Na	0,02	$1,3 \cdot 10^9$	-
Cl	0,02	$1,3 \cdot 10^9$	-
Fe	0,01	$6,5 \cdot 10^8$	$8,0 \cdot 10^7$
Al	0,005	$3,2 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$
Ar	0,002	$1,3 \cdot 10^8$	-
Mn	0,001	$6,5 \cdot 10^7$	$6,0 \cdot 10^7$
B	0,001	$6,5 \cdot 10^7$	-
Ti	0,0008	$5,1 \cdot 10^7$	$8,0 \cdot 10^6$
F	0,0005	$3,3 \cdot 10^7$	-
Zn	0,0005	$3,2 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^6$
Rb	0,0005	$3,2 \cdot 10^7$	$8,0 \cdot 10^5$
Cu	0,0002	$1,3 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^6$
Dr	0,00015	$9,6 \cdot 10^6$	-
Ni	0,00005	$3,2 \cdot 10^6$	$4,0 \cdot 10^5$
Pb	0,00005	$3,2 \cdot 10^6$	$8,0 \cdot 10^4$
As	0,00003	$1,9 \cdot 10^6$	$2,4 \cdot 10^5$
Co	0,00002	$1,3 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$
Mo	0,00001	$6,4 \cdot 10^5$	$1,6 \cdot 10^5$
Li	0,00001	$6,4 \cdot 10^5$	$8,3 \cdot 10^4$
V	0,00001	$6,4 \cdot 10^5$	-
Cs	0,00001	$6,4 \cdot 10^5$	-

Таблица

Потребление на душу населения некоторых видов минеральных продуктов в мире и в США в 1980 г. Наиболее высокие показатели характерны для индустриальных стран

Минеральный продукт	Потребление на душу населения в 1980 г., кг	
	В мире	В США
Железо и сталь	165,0	272,0
Калийные минеральные удобрения	10,2	42,2
Алюминий	7,89	19,2
Медь	3,71	8,62
Никель	0,18	0,59
Олово	0,057	0,21
Вольфрам	0,018	0,076
Кобальт	0,007	0,031

(По данным Горного бюро США)

Таблица

Мировая добыча основных видов и типов полезных ископаемых по состоянию
на 1993 г.
(по Востокову Е.Н., 1994)

Полезные ископаемые	Добыча, млрд.т.
Горючие	
Нефть	2,98
Газ	2,18 трл.м ³
Уголь	4,70
Торф.сланцы	0,30
Рудные	
Руды черных металлов	1,40
Руды цветных металлов и редких и рассеянных элементов	2,60
Руды благородных металлов	0,80
Неметаллические	
Горно-химическое и индустриально-керамическое сырье	1,60
Строительные материалы	18,0

**Потребление нефти по регионам мира в 1973, 1979 и 1984 гг.
(млн. баррелей в сутки)**

Регионы	1973 г.	1979 г.	1984 г.	Изменение за 1979-1984 гг., %
Северная Америка	18,6	19,8	16,6	-16
Западная Европа	15,2	15,0	12,3	-18
Япония	5,5	5,5	4,6	-16
Восточная Европа и СССР	8,4	11,1	11,4	+3
Латинская Америка	3,4	4,2	4,5	+7
Азия и Океания	3,9	5,6	5,8	+4
Ближний Восток	1,2	1,5	1,9	+27
Африка	1,0	1,4	1,7	+21
Всего ¹	57,1	64,1	58,9	-8

¹ Сумма может не совпадать из-за округления цифр.

Источник: British Petroleum Company, BP Statistical Review of World Energy (London, 1985).

Таблица
Добыча и производство первичных ресурсов в России

Виды энергоресурсов	Годы			
	1985	1990	1992	1994
Нефть и конденсат, млн.т	542	516	385-390	316
Природный газ, млрд.м ³	462	641	643-645	606
Уголь, млн.т	395	395	350-353	270
Электроэнергия, млрд. кВт. ч.	963	1082	1020-1040	876
В том числе:				
гидроэнергия	160	166	160-163	-
атомная энергия	99	118	117-118	-

Таблица
Варианты добычи и производства первичных ресурсов в России

Добыча и производство энергоресурсов	Годы		
	1995	2000	2010
Производство энергоресурсов всего, млн. у.т.	1440	1410-1600	1550-1820
В том числе:			
нефть и конденсат, млн.т.	300	270-310	280-320
природный и попутный газ, млрд.куб.м	630	660-740	740-860
уголь, млн т/млн. у.т.	270	250-290	300-340
гидроэнергия, млрд. кВт.ч.	162	165-170	180-190
атомная энергия, млрд. кВт. ч.	120	120-125	125-160
нетрадиционные энергоресурсы, млрд.т. у.т.	3	4-6	10-17

**Ориентировочные сведения о добыче минерального сырья из
природных минерализованных вод
(по Бондаренко С.С. и др., 1986 г.)**

Сырье	Σ Добычи	Из, H ₂ O, %
Поваренная соль (NaCl)	$2,2 \cdot 10^8$	30-35
Калийные соли	$2,6 \cdot 10^7$	5-10
Сода	$3,5 \cdot 10^7$	5-10
Сульфат натрия	$4,6 \cdot 10^6$	20-30
Хлорид кальция	$2,7 \cdot 10^6$	20-25
Бор(B)	$1 \cdot 10^6$	20-30
Бром(Br)	$3,9 \cdot 10^5$	30-95
Магний (Mg)	$1,1 \cdot 10^5$	25
Литий (Li)	$5,5 \cdot 10^4$	15-20
Йод (I)	$1,3 \cdot 10^4$	80-85
Железо (Fe)	$4,1 \cdot 10^6$	+
Медь (Cu)	$6 \cdot 10^6$	++
Цинк (Zn)	$5 \cdot 10^6$	++
Свинец (Pb)	$2,3 \cdot 10^6$	+
Уран (U)	$3,8 \cdot 10^4$	++
Серебро (Ag)	$1 \cdot 10^4$	++

+ - имеется технологи; ++ - разработан проект

Таблица

Распределение основных видов минеральных ресурсов по континентам и группам стран (ГЭ, 1984)

Полезное ископаемое	Европа	Азия	Африка	Сев. Америка	Юж. И Центральная Америка	Австралия и Океания	Всего	Развивающиеся страны	Промышленно развитые капиталистические страны
Нефть ² , млрд.т	2,2	52,7	8,1	5,5	12,7	0,4	81,6	73,4	8,2
%	2,7	64,6	9,9	6,7	15,6	0,5	100,0	90,0	10,0
Природный газ, Трлн.м ³	5,3	28,7	5,9	8,2	5,5	0,7	54,3	40,0	14,3
%	9,7	52,9	10,8	15,2	10,1	1,3	100,0	73,7	26,3
Уголь, млрд.т	152,8	43,9	126,2	479,2	7,7	93,0	902,8	57,1	845,7
%	16,9	4,9	14,0	53,1	0,8	10,3	100,0	6,3	93,7
Железная руда, млрд.т	9,3	11,4	15,6	28	19,9	15,9	100,0	42,5	57,5
%	9,3	11,4	15,6	28	19,9	15,9	100,0	42,5	57,5
Марганцевая руда, млрд.т	-	0,04	2,0	-	0,06	0,5	2,6	0,6	2,0
%	-	1,5	77,0	-	2,3	19,2	100,0	23,0	77,0
Хромовые руды, млрд.т	0,02	0,13	2,86	0,005	0,015	-	3,03	0,71	2,32
%	0,7	4,3	94,3	0,2	0,05	-	100,0	23,4	76,6
Бокситы, млрд.т	0,25	1,83	12,35	0,04	3,9	2,42	20,8	18,2	2,6
%	1,2	8,8	59,4	0,2	18,8	11,6	100,0	87,3	12,7
Вольфрамовые руды ⁴ , тыс.т	159	267	32	367	116	119	1060	394	666
%	15,0	25,2	3,0	34,6	11,0	11,2	100,0	37,2	62,8
Кобальтовые руды ⁴ , млн.т	0,05	0,43	1,8	0,26	0,1	0,3	2,94	2,51	0,43
%	1,7	14,6	61,2	8,0	3,4	10,2	100,0	85,3	14,7
Медные руды ⁴ , млн.т	8,3	47,6	78,9	122,5	174,3	15,8	447,4	302,8	144,6
%	1,9	10,6	17,6	27,4	39,0	3,5	100,0	67,7	32,3
Молибденовые руды ⁴ , млн.т	-	0,2	-	4,2	2,85	0,15	7,4	3,2	4,2
%	-	2,7	-	56,8	38,4	2,1	100,0	43,1	56,9
Никелевые руды ⁴ , млн.т	2,1	11,9	5,2	10,1	4,9	16,0	50,2	32,1	18,1
%	4,2	23,8	10,4	20,0	9,8	31,8	100,0	64,0	36,0
Оловянные руды ⁴ , млн.т	0,2	1,8	0,4	0,1	0,8	0,2	3,5	2,9	0,6
%	5,7	51,5	11,4	2,9	22,8	5,7	100,0	82,9	17,1
Свинцовые руды ⁴ , млн.т.	12,9	8,3	11,4	47,0	13,3	23,0	115,6	25,5	90,1
%	11,1	7,2	9,6	40,7	11,5	19,9	100,0	22,1	77,9
Цинковые руды ⁴ , млн.т	23,3	28,1	24,8	60,0	21,4	21,0	178,6	56,7	121,9
%	13,0	15,7	13,9	33,7	12,0	11,7	100,0	31,7	68,3
Калийные соли ³ , млрд.т	0,68	0,4	0,04	14,3	0,06	0,01	15,49	0,35	15,14
%	4,4	2,6	0,2	92,4	4,6	0,1	100,0	2,3	97,7
Апатиты, млрд.т	0,28	0,05	0,54	0,06	1,14	-	2,07	1,41	0,66
%	13,5	2,4	26,1	3,0	55	-	100,0	68,1	31,9
Фосфориты, млрд.т.	-	2,5	26,5	10,5	2,0	1,3	42,8	30,7	12,1
%	-	5,8	62,0	24,6	4,6	3,0	100,0	71,8	28,2

¹Выявленные и подтвержденные запасы на начало 1984 (промышленно развитые капиталистические и развивающиеся страны). ²Включая газовый конденсат. ³В пересчете на оксид. ⁴в пересчете на металл.

Коэффициент качества энергии (По Н.Одум, Е. Саум, 1981)

Тип энергии	Солнечный эквивалент, кал	Эквивалент горючих ископаемых, кал
Солнечный свет	1,0	0,---5
Валовая продукция растений	100	0,05
Чистая продукция растений в виде древесины	1000	0,5
Горючие ископаемые (подготовленные к использованию)	2000	1,0
Энергия поднятой воды	6000	3
Электричество	8000	4

Подсчитано, что производство энергии на душу населения составляло в сутки:

В первобытном обществе	8,4 МДж	В капиталистическом	300 МДж
В рабовладельческом	50 МДж	В современном	200 МДж
В феодальном	100 МДж	(в индустриальных странах)	До 1000 МДж

Вода	— 470
Кислород	— 50
Минерально-строительное сырье	— до 10
Уголь	— 3,8
Сырая нефть	— 3,6
Природный газ	— 1,7
Жидкое топливо	— 1,6
Сырье для черной металлургии*	— 1,0
Сырье для цветной металлургии*	— 3,5

Выбросы в атмосферу (млн.т.)

Вода (пар, аэрозоль)	— 10,8
Углекислый газ	— 1,2
Сернистый ангидрид	— 0,2
Пыль	— 0,2
Углеводороды	— 0,1
Оксиды азота	— 0,06
Органические вещества (фенолы, бензол, спирты, растворители, жирные кислоты и др.)	— 0,008
Хлор, аэрозоли соляной кислоты	— 0,005
Сероводород	— 0,005

Производится и накапливается вблизи отходов (тыс.т.)

Зола и шлаки теплоэлектроцентралей	— 550
Твердые остатки из общей канализации	— 420
Древесные отходы	— 400
Твердые бытовые отходы	— 350
Строительный мусор	— 50
Автопокрышки	— 12
Бумага	— 9
Текстиль	— 8
Стеклобой	— 3

Темпы производства твердых отходов в отдельных странах мира в 1980 г.

Страна	Источники отходов на душу населения в год	Тонны
Индонезия	1,80	0,60
Пакистан	0,87	0,51
Тунис, Тунис	0,85	0,54
Дангунг, Индонезия	0,85	0,55
Мельбурн, Австралия	0,85	0,54
Нью-Йорк, США	0,85	0,51
Сингапур	0,85	0,50
Лондон	0,85	0,50
Лондон, ФРГ	0,85	0,50
Рим, Италия	0,85	0,48
Среднее по России	1,35-1,5 м ³ /год на 1 жителя (Израиль в 1966 г.)	

Источники: Sandra J. Colitz, Environmental Management of Urban Solid Waste in Developing Countries, (Washington, D.C., World Bank, 1982).

Использование мусоросжигания в основных странах в 1985 г.

Страна	Общие мощности мусоросжигательных заводов, млн. т	Количество мусоросжигательных заводов, млн. т	Доля сжигания мусора, %	Количество мусоросжигательных заводов
США	138,1	4,1	3	58
Япония	71,5	18,7	26	361
ФРГ	28,3	9,0	34	48
Швейцария	3,5	1,8	51	7
Швейцария	2,5	1,8	75	14

Данные 1983 г. Источники: Allen Berkowitz, Garbage Burning Lessons from Europe: Consensus and Controversy in Four European States (New York, Inform, 1980); Ibid: Managing Japan's Waste (New York, Inform, 1987).

Экологические преимущества замены первичного сырья на вторичное

Экологические преимущества	Алюминий	Сталь	Бумага	Стекло
Снижение потребления энергии, %	90-97	47-74	23-74	4-32
Снижение загрязнения атмосферы, %	95	85	74	20
Снижение загрязнения воды, %	97	76	35	-
Снижение шахтных отходов, %	-	97	-	80
Снижение потребления воды, %	-	40	58	50

Источник: Robert Cowles Letcker, and Mary I. Shell, "Source Separation and Citizen Recycling", in William D. Robinson, ed., The Solid Waste Handbook, (New York, John Wiley and Sons, 1986)

Норма переработки алюминия, бумаги и стекла в некоторых странах, 1985

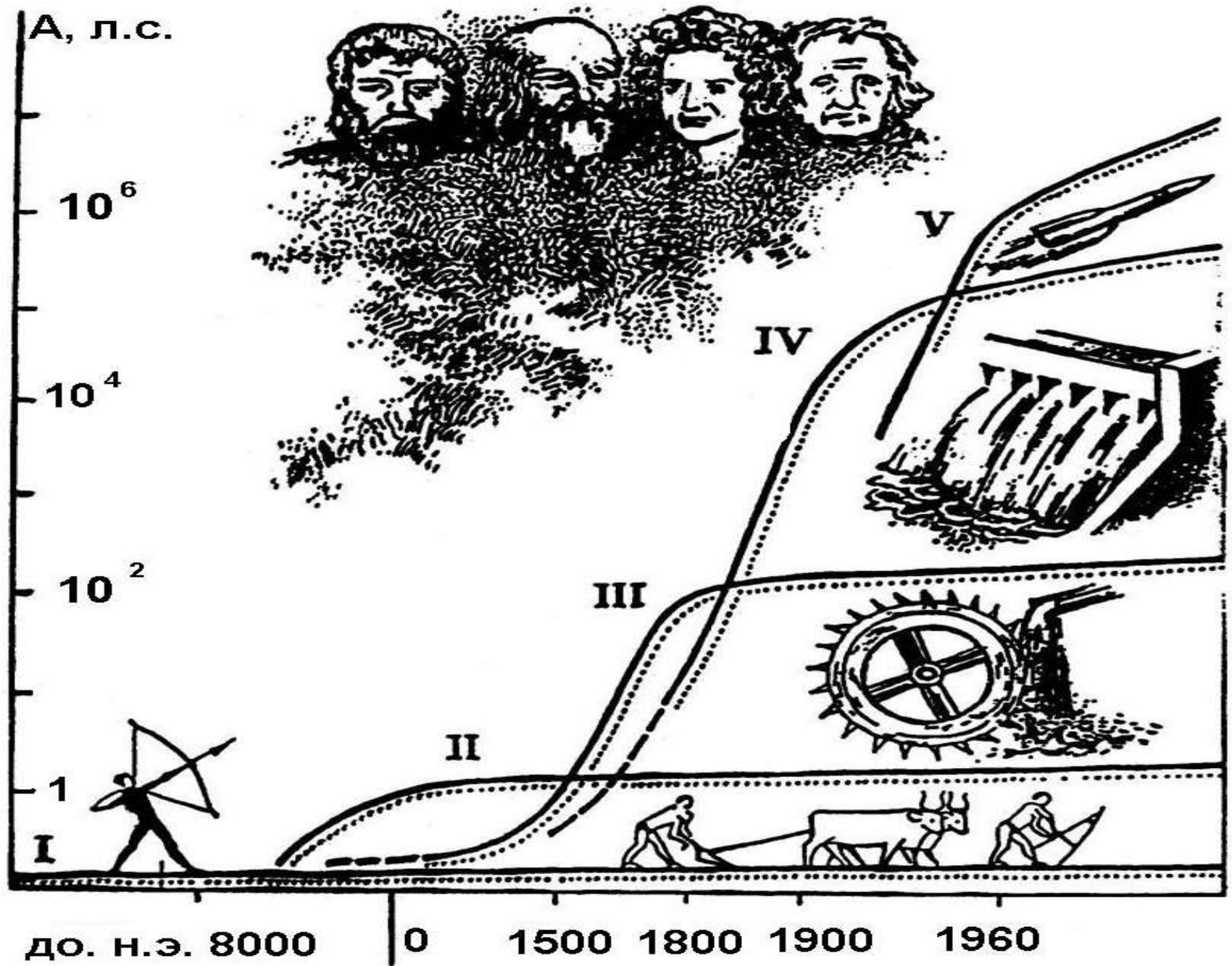
Страна	Алюминий	Бумага*	Страна	Стекло	Алюминий	Бумага*
Нидерланды	40	46	53	25	25	34
Италия	36	303	25	23	23	29
ФРГ	34	40	39	22	22	44
Япония	32	483	-	21	21	43
США	28	27	10	18	18	42

* Только промышленная рециркуляция

2 Данные 1984 г.

3 Данные 1983 г.

Источники: Aluminum Association, Inc., Aluminum Statistical Review for 1985 (Wash D.C., 1986); U.N. Food and Agriculture Organization, Waste Paper Data, 1982-84 (Rome) Glass Gazette (Brussels, October 1986); U.S. Glass data from U.S. Department of Commerce recent Industrial Reports: Glass Containers"



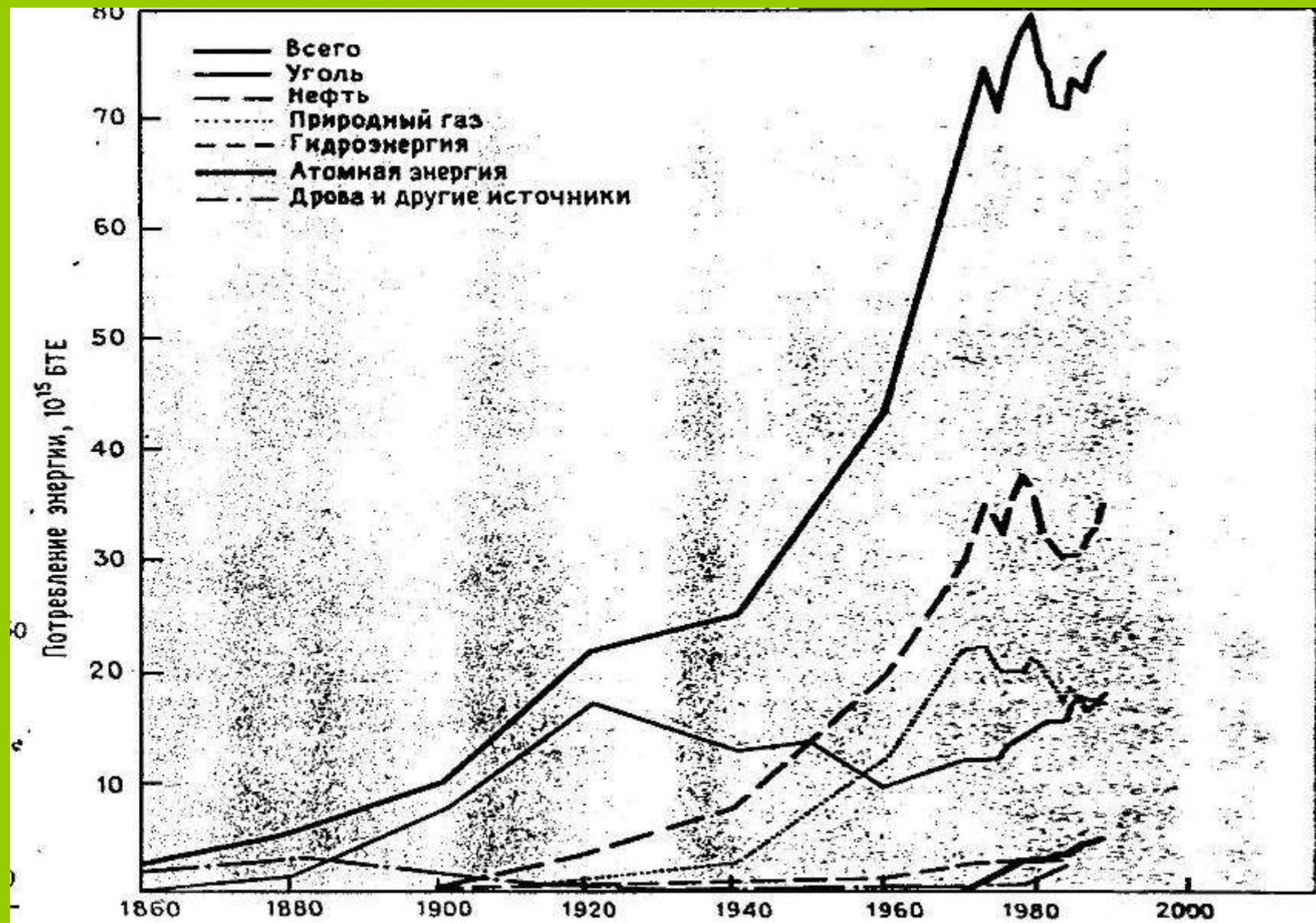
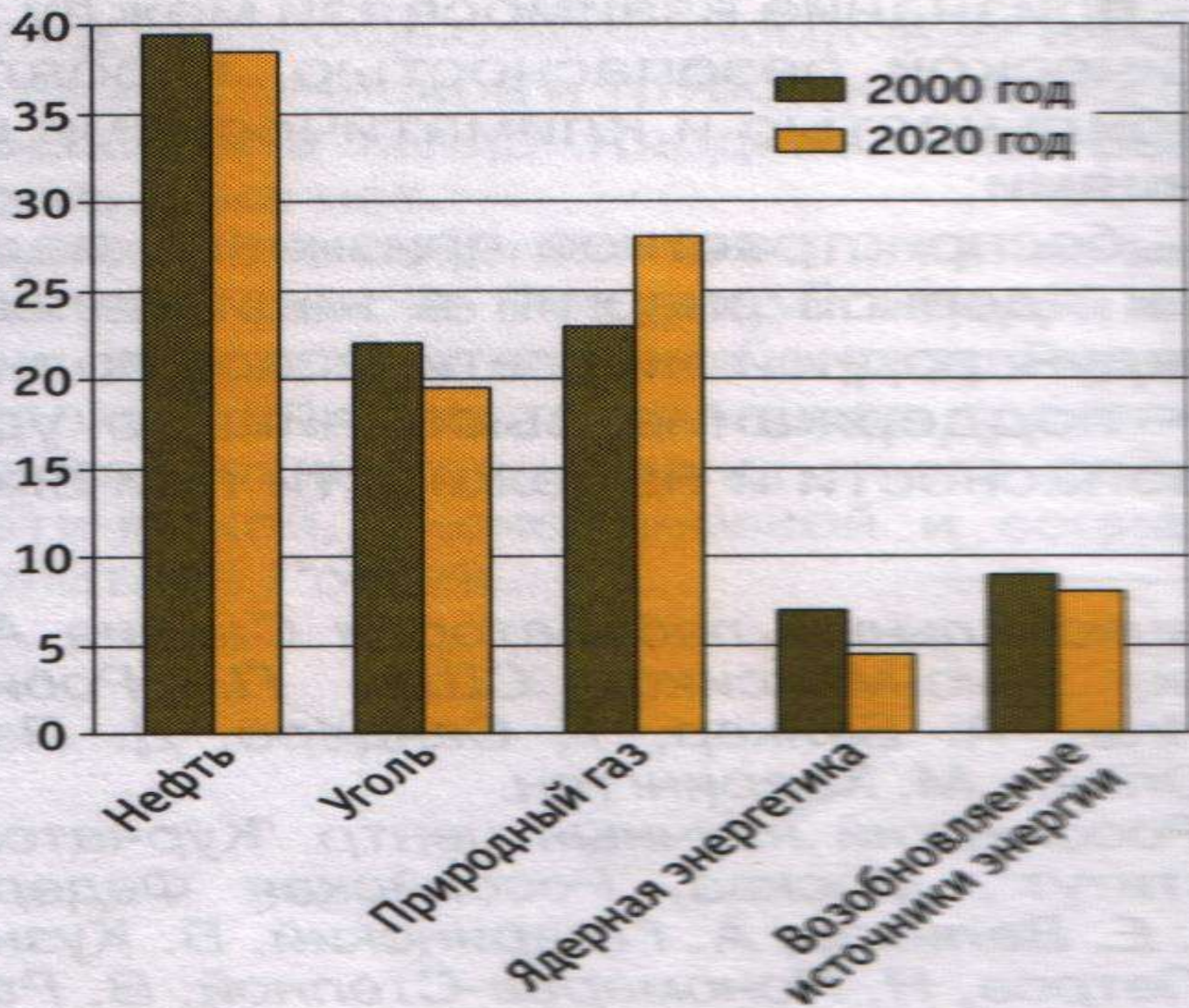


Таблица Ожидаемая выработка геотер-

Доля энергопотребления, %



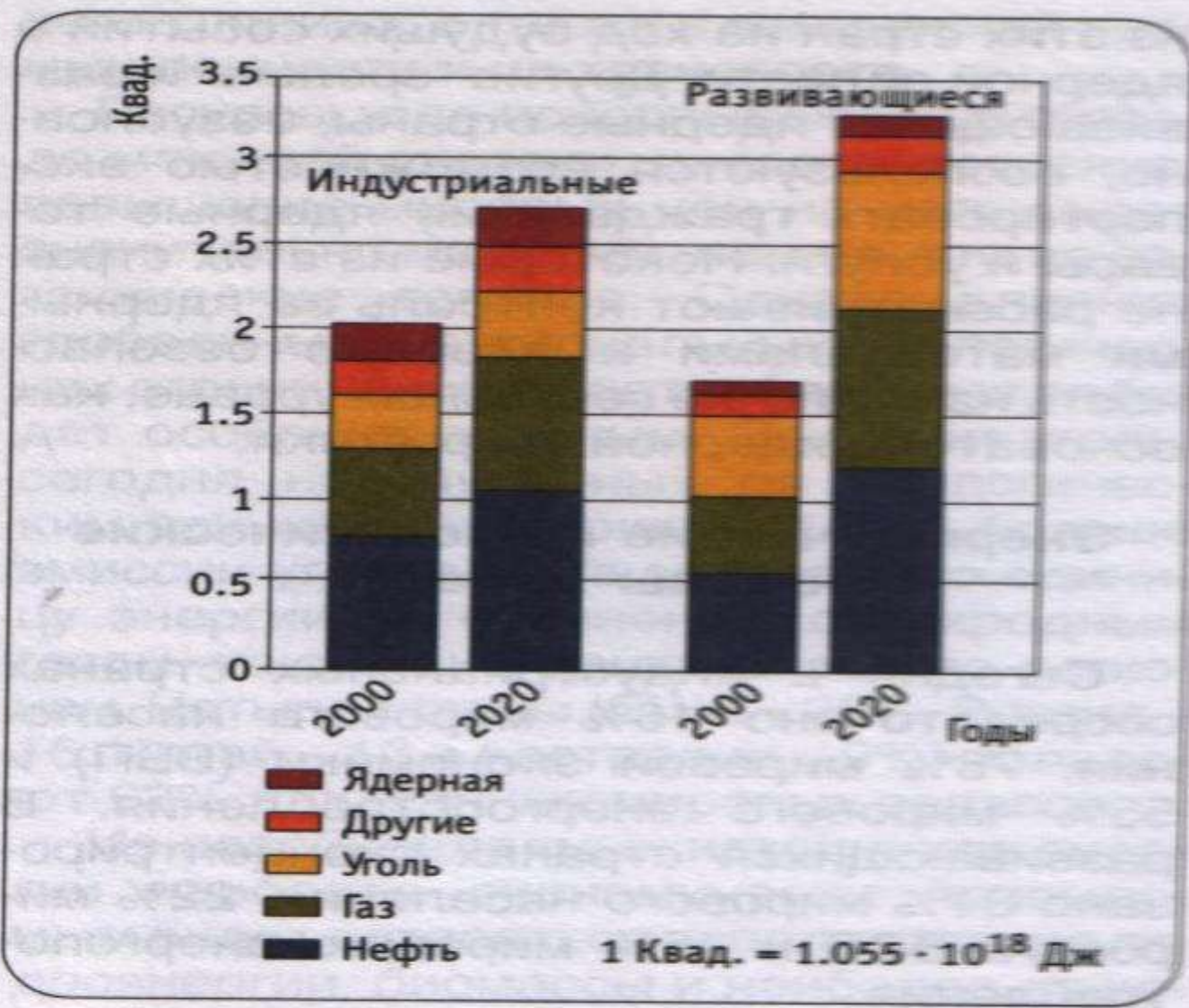


Рис. 3.
Энергопотребление в мире.

Рис. 6.
Современные и прогнозируемые потребности в электроэнергии.

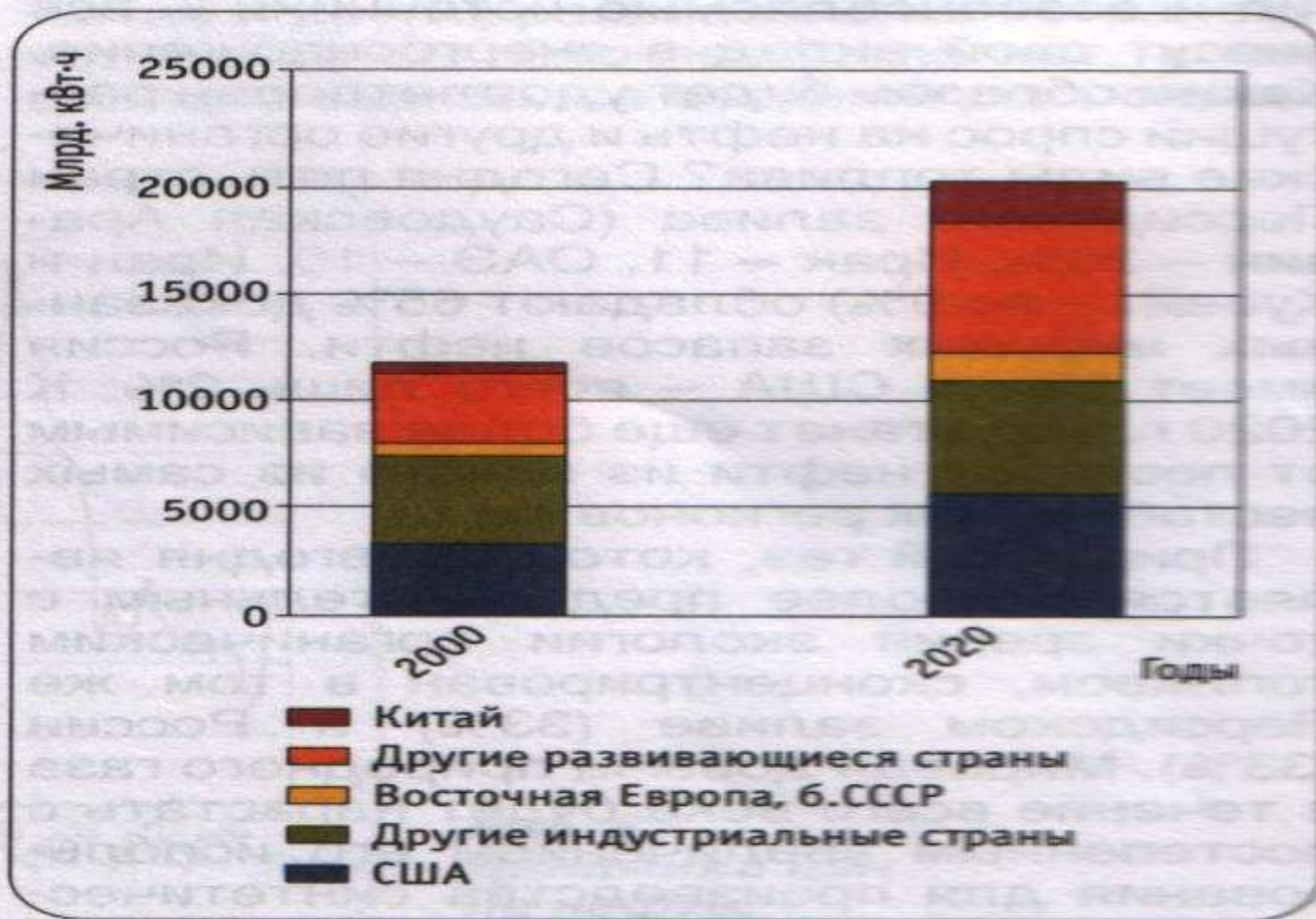


Рис. 4.
Современные и планируемое
потребление топлива личным
транспортом.



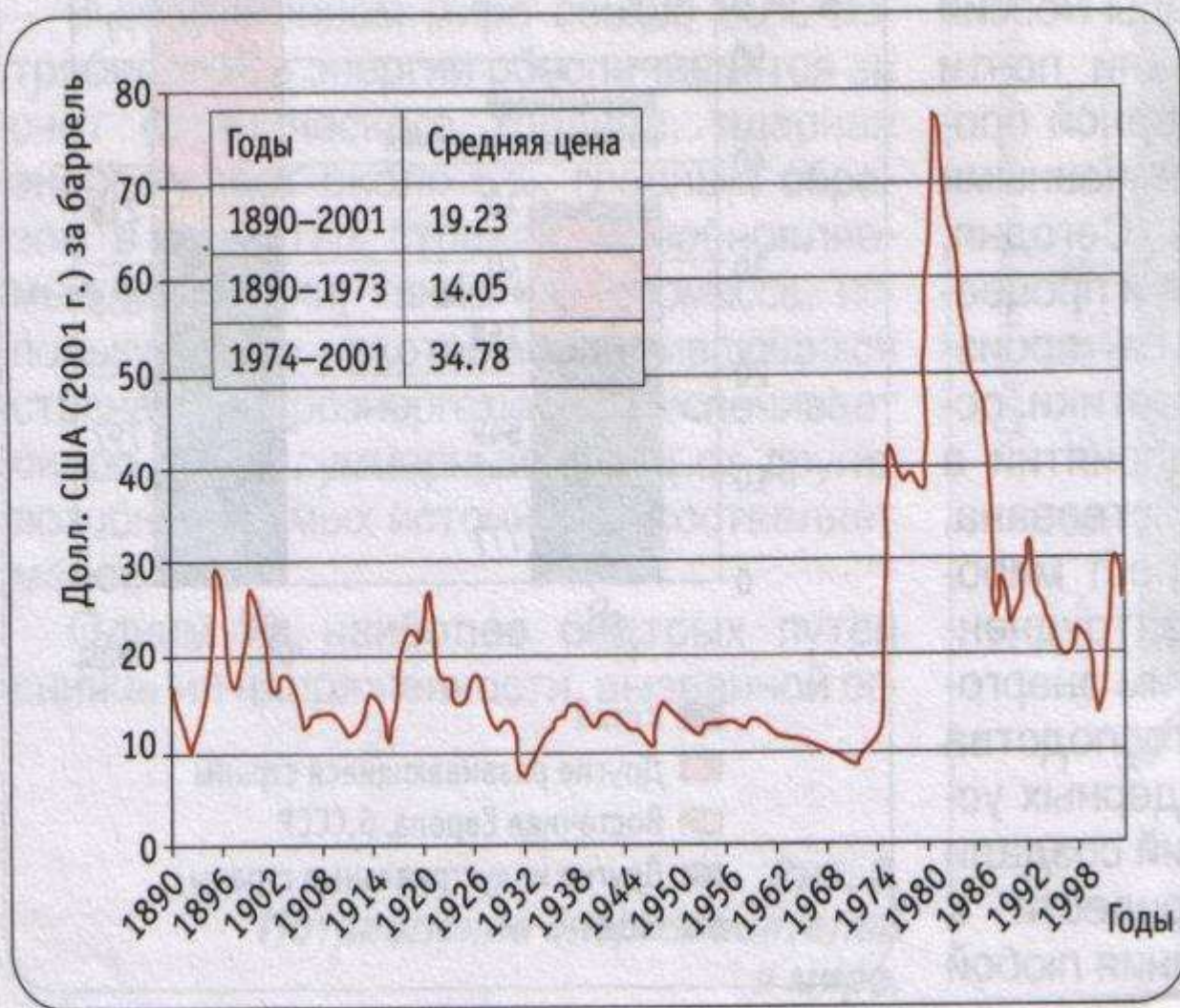
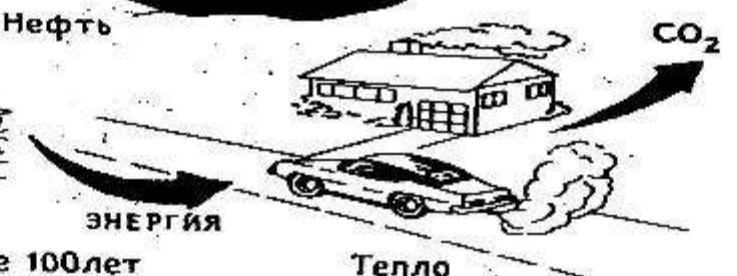
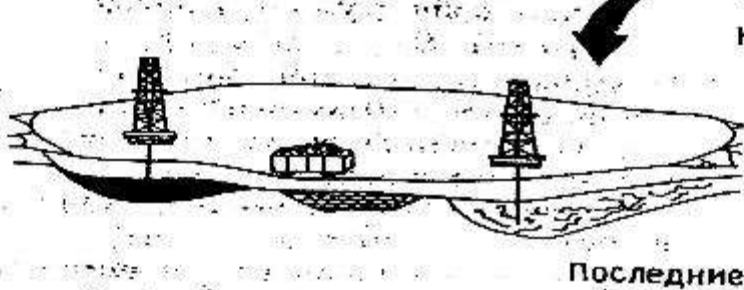


Рис. 5.
Динамика цен
на нефть.



Рис. Поток энергии через ископаемое топливо. Уголь, нефть и природный газ образовались из фотосинтезирующих растений, населявших землю в древние геологические эпохи. Запасы этих полезных ископаемых ограничены и невозобновляемы (по Б.Небелу, 1993)



Таблица

Резервы, ресурсы, мировое потребление и оценочная длительность использования различных энергоносителей («Окружающая среда», 1993)

Энергоноситель	Резервы (млрд.т у.т.)	Ресурсы (млрд, т у.у.)	Мировое потребление, 1980 г. (млрд, т у.т.)	Продолжительность использования резервов, лет
Уголь	700	10 000	1,5	160-620
Нефть	150	1 400	3,7	25-90
Природный газ	100	400	1,6	40-130
Уран (реакторы на легкой воде)	70	400	0,2	30-80

**Преобразование
первичной энергии в
полезную в ФРГ
(1984 г.)**

(„Окружающая среда“, 1993)

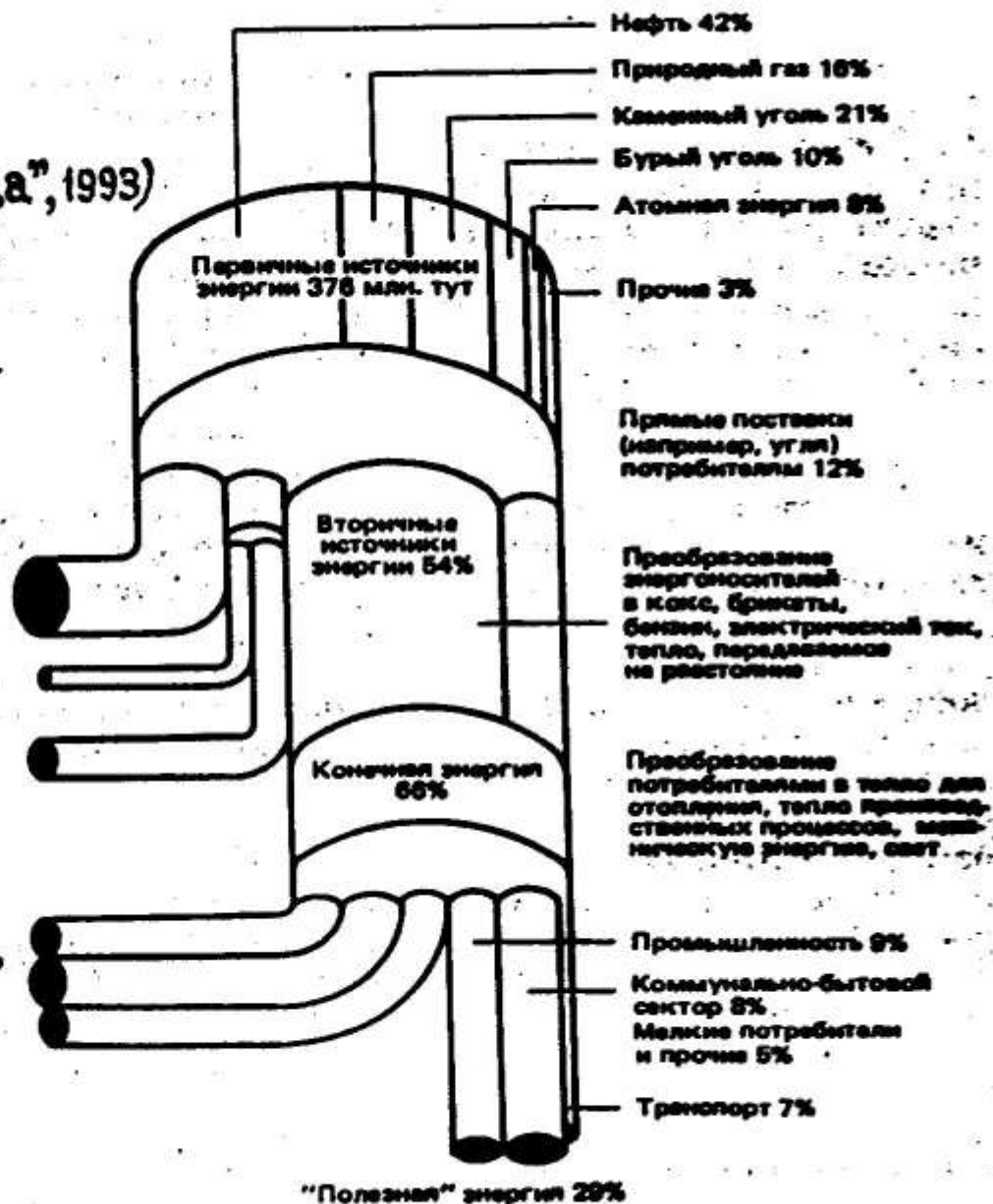
Потери в процессе
преобразования 21%

Собственное потребление в
процессе преобразования 6%

Использование
в качестве сырья 7%

Потери у потребителей 37%

Промышленность 10%
Коммунально-бытовой сектор
и мелкие потребители 14,5%
Транспорт 12,5%



Прямые поставки
(например, уголь)
потребителям 12%

Преобразование
энергоносителей
в кокс, брикеты,
бензин, электрической ток,
тепло, передаваемое
на расстояние

Преобразование
потребителями в тепло для
отопления, тепло производ-
ственных процессов, меха-
ническую энергию, свет

Промышленность 9%

Коммунально-бытовой
сектор 8%
Мелкие потребители
и прочие 5%

Транспорт 7%

органические остатки или органическое сырье
химическая энергия

сухой материал
(дерево, солома,
сухой помет и т. д.)

влажный материал
(жидкий навоз, силос,
влажные отходы)

субстраты, содержащие
лигноцеллюлозу,
крахмал, сахара

субстраты,
содержащие
масла

прямое
сжигание

удаление
газов

анаэробная
ферментация
(гниение)

биологи-
ческое
окисление

сбраживание

экстракция
или
выщелачивание

горючий газ

полу-
коксый
газ

биогаз

тепло

спирт

растворимые
масла

(сила)
тепло

сила
тепло
химич.
энергия

сила
тепло
химич.
энергия

тепло

(тепло)
сила
химич.
энергия

(тепло)
сила
химич.
энергия

Таблица**Ожидаемая выработка геотермальной электроэнергии в разных странах
(П.Ревель и др., 1995)**

Страна	Выработка электроэнергии, МВт
США	1664
Филиппины	891
Мексика	700
Италия	467
Япония	228
Новая Зеландия	203
Сальвадор	95
Исландия	41
Индонезия	32
Турция	31
Кения	30
СССР	21
Китай	10
Азорские острова	3

Источники: R.DePippe. "Worldwide Geothermal Power Development", Geothermal Resources Council Bulletin (May1983)

ЫШЛЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

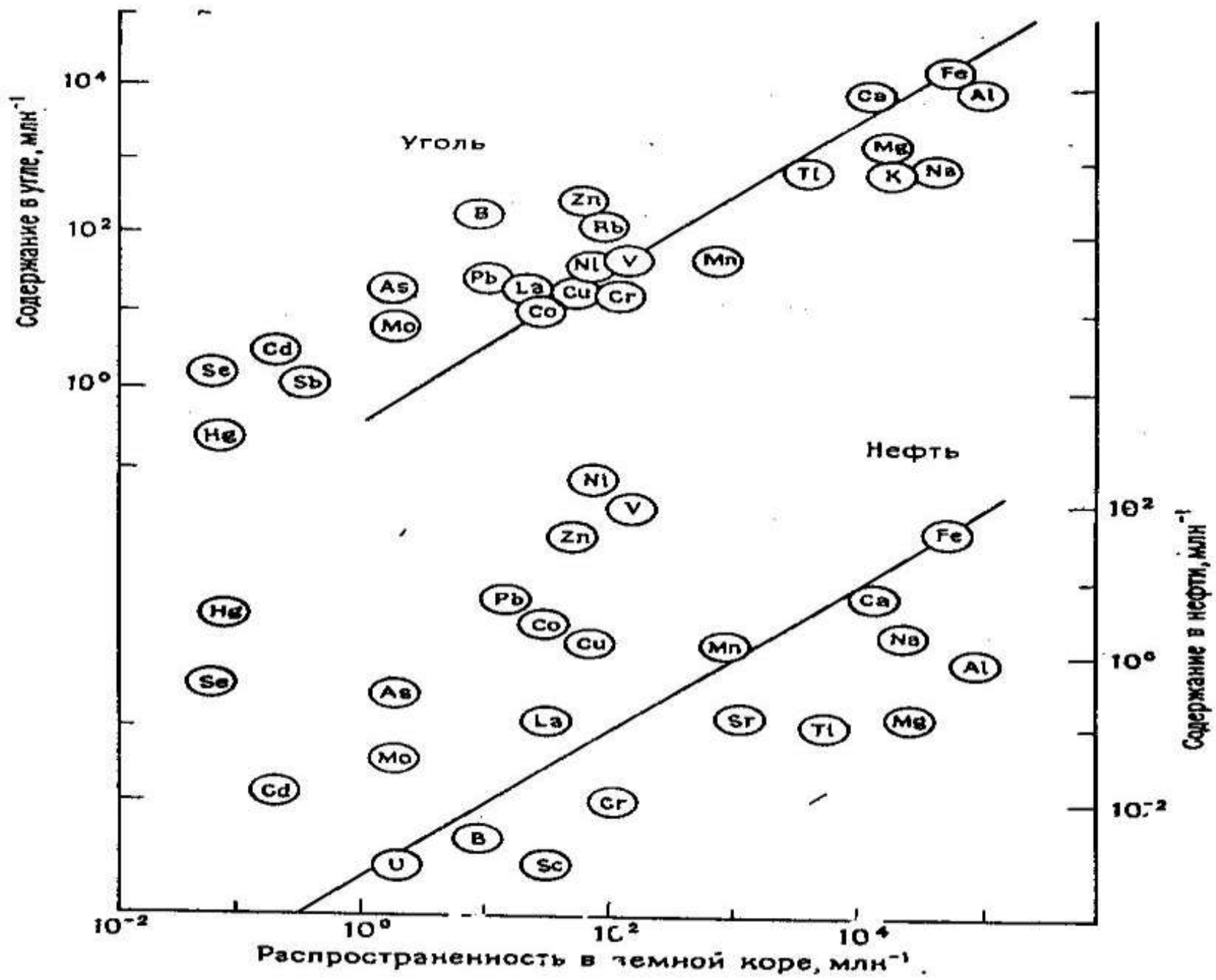
ПЕРЕРАБОТКА

ТРАНСПОРТИРОВКА

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (для нек

ВНЕШНЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ (для нек

ПОДСКОВО-РАЗВЕДОЩИЕ ДАБ



**Приоритеты исследований в науках о твердой Земле
[Wyllie et al., 1993]**

Высший приоритет	Высокий приоритет
А-1. глобальные изменения природной среды и биоты (2%)	
а) последние 2,5 млн.лет	б) последние 150 млн.лет в) до последних 150 млн.лет
А-2. Глобальные геохимические и биогеохимические циклы (4%)	
а) биохимия и эволюция природных циклов	б) модель взаимодействия между циклами в) воздействие геохимических циклов на современный мир
А-3. Флюиды внутри Земли и на поверхности (2%)	
а) флюидное давление и состав флюидов в коре	б) флюидный поток в осадочных бассейнах в) микробиологическое влияние на химизм флюидов
А-4. Динамика коры в океанах и континентах (19%)	
а) активные коровые деформации	б) выявление эволюции коры в) зависимость рельефа от климата, тектоники, гидрологии
А-5. Динамика ядра и мантии (5%)	
а) мантийная конвекция	б) природа границы ядро-мантия в) происхождение в вариации магнитного поля
В. Найти необходимые природные ресурсы (53%)	
а) национальная вода необходимого качества	б) исследование осадочных бассейнов в) термодинамика и кинематика взаимодействия вода-порода г) стратегия разработки энергетических и минеральных ресурсов
С. предсказать геологические катастрофы (4%)	
а) определить и охарактеризовать районы сейсмических катастроф	б) то же, районов крупных оползней в) то же, потенциальных вулканических катастроф
Д. минимизировать эффекты глобальных природных изменений (11%)	
а) очистка загрязненных подземных вод микробиохимическими методами	б) захоронение токсичных и радиоактивных отходов в) геохимия и здоровье человека

(А-Д) – названия общих направлений и тем высшего(а) и высокого (б,в) приоритета. В скобках дан примерный процент ассигнований на исследования федеральными агентствами США в 1990-1993 гг.

ТЕМА: Восстановление равновесной саморегулирующей природной системы. Восстановление гидросферы, литосферы- в т.ч. педосферы не узко-ведомственная, а комплексная проблема. Для решения всех связанных с ней вопросов привлекаются специалисты различных отраслей знаний.

Выявление перспектив развития района месторождения	Экономисты, горняки, биологи
Экономическая оценка земли в границах карьерного поля	Экономисты сельскохозяйственного профиля
Агрохимическое опробование грунтов вскрыши	Геологи, почвоведы, химики
Оконтуривание зон с разными агрохимическими свойствами грунтов, покрывающих полезное ископаемое	Почвоведы, геологи
Прогнозирование уровня подземных вод в отвалах и прилегающих к карьере зонах после отработки	Гидрогеологи
Оценка затрат на горнотехническую рекультивацию при разных видах освоения	Горняки-технологи, экономисты
Оценка затрат на биологическую рекультивацию при разных видах освоения и ожидаемая прибыль	Биологи, экономисты, сельскохозяйственного профиля
Обоснование вида освоения нарушаемых карьером территорий	Биологи, почвоведы, экономисты и другие
Составление технических условий разработки месторождений с учетом требований рекультивации	Биологи, почвоведы, экономисты и другие
Разработка рекомендации по технологии и механизации горных работ в соответствии с техническими условиями эксплуатации месторождения	Горняки-технологи и другие
Внедрение рекомендаций по технологии и механизации горных работ и выполнение горнотехнической рекультивации	Горняки-технологи и другие
Разработка рекомендаций по биологической рекультивации подготавливаемых к освоению площадей	Биологи
Внедрение рекомендаций и биологическая рекультивация нарушенных территорий	Биологи, агрономы и другие

ЧЕЛОВЕЧЕСТВО, если оно таковым себя считает «...должно научиться жить «на проценты» с круговорота вещества и энергии в биосфере, не истощая, как это имеет место до сих пор, а, наоборот, наращивая природные ресурсы и производительные силы биосферы. Организованность биосферы и её систем, плотность и разнообразие живого населения – вот наш «основной капитал», «страховой полис» человечества...»

(Н.В. Тимофеев – Ресовский, 1968)

*Только наращивая скорость и масштабы обращения этого «капитала» и живя на проценты с этого оборота, **ЧЕЛОВЕЧЕСТВО** может обеспечить своё будущее.*

**Изъятие ресурсов
(ведет к снижению невозоб-
новляемых ресурсов)**

Экологический кодекс России (этика природопользования)

- **Природа- естественная среда возникновения и существования человека**
- **С ростом населения и материального производства общество усиливает свое воздействие на природу**
- **Глубинная причина деградации природной среды коренится в ценностных установках**
- **Для преодоления трудностей необходима смена ценностных приоритетов, коренное, изменение представлений о месте и роли человека в природе**
- **Необходимо сознательное соблюдение следующих принципов природопользования**

Экологические принципы природопользования

- **Изменение природы неизбежно, однако идеология безграничного покорения природы безнравственна и губительна**
- **Свобода природопользования ограничена естественными законами развития жизни, нравственными и правовыми нормами**
- **Существуют естественные пределы преобразования природы Земли**
- **Власть над природой оборачивается против человека, когда ради сиюминутных выгод пренебрегают экологической безопасностью**
- **Технологические производственные процессы следует соотносить с биосферными круговоротами, не превышая их возможности**
- **Нанося вред природе, человек уподобляется самоубийце**

НРАВСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

- **Природа — общий Дом всего человечества.**
- **В мире всё связано со всем.**
- **Всякая жизнь уникальна, неповторима и самоценна**
- **Целостность природы – гарантия существования человека как вида.**
- **Культура народа и состояния природной среды взаимообусловлены.**

Законы Коммонера

- *Всё связано со всем*
- *Всё должно куда-то деваться*
- *За всё надо платить*
- *Природа знает лучше*

ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

- **Здоровая природная среда – необходимое условие бытия человека**
- **Разрушение природной среды обитания людей — посягательство на права человека**
- **Поскольку нравственную ответственность за состояние природной среды и сохранение жизни на Земле несет каждый человек, постольку право граждан на действенный экологический контроль не может быть подвергнуто каким-либо ограничениям**
- **Лица, ограничивающие право граждан на защиту природной среды, несут не только нравственную ответственность, но и должны отвечать перед судом по закону**
- **Каждый человек имеет право на получение необходимой информации об экологическом состоянии мест проживания**
- **Каждый субъект природообразующей деятельности обязан заранее информировать государственные органы и общественность о возможных негативных последствиях своей деятельности для природной среды и здоровья человека**
- **Жизненно важные экологические решения должны приниматься с участием независимых экспертов и населения, непосредственно проживающего на территории, затрагиваемой этими решениями**
- **Каждый, гражданин может обращаться в суд, государственные органы с требованием защиты своих прав на благоприятные условия жизни**
- **Каждый гражданин может публично в средствах массовой информации выражать свое мнение относительно природоохранного законодательства принимаемых по поводу природопользования**
- **В случае возникновения чрезвычайной экологической ситуации государственные органы обязаны немедленно информировать население России и сопредельных государств с целью обеспечения адекватной реакции на ситуацию**

