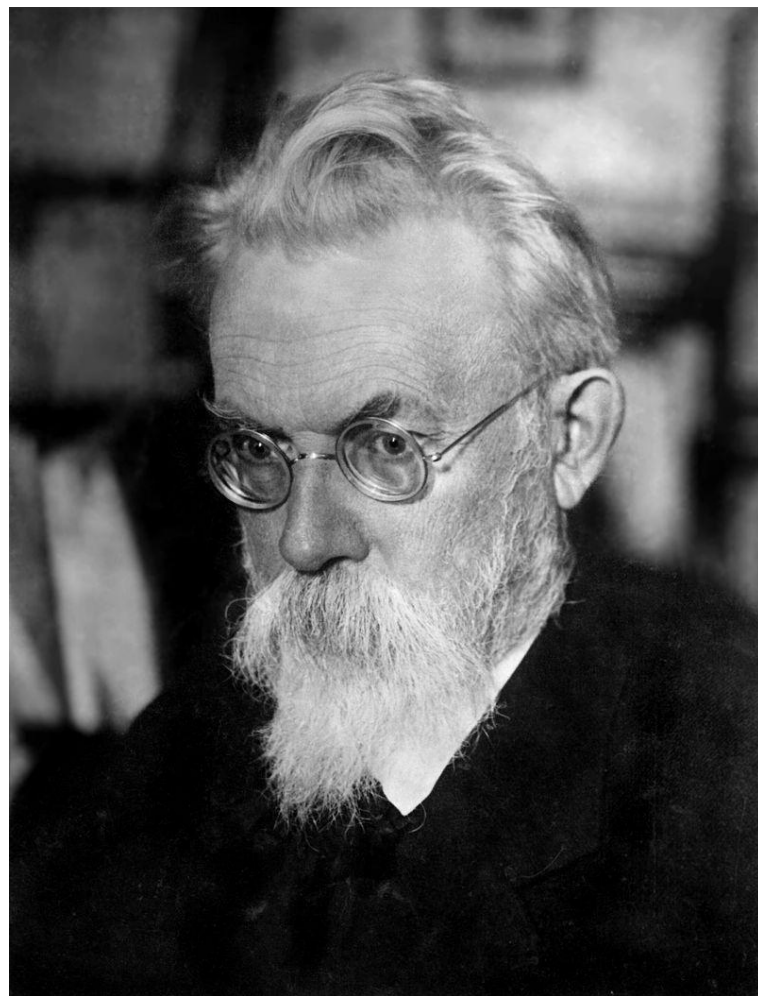


Человечество и биосфера.
Учение Вернадского о
биосфере и концепция
ноосферы.

- Жан Батист Ламарк (1744-1783г)
– термин биосфера
- **Биосфера** – совокупность всех живых организмов, обитающих на земле (Эдуард Зюсс) 1875г.
- **Биосфера** – сфера единства живого и неживого(Вернадский В.И.).

*«Человек изменяет биосферу и
ноосферу в основном
бессознательно...»*

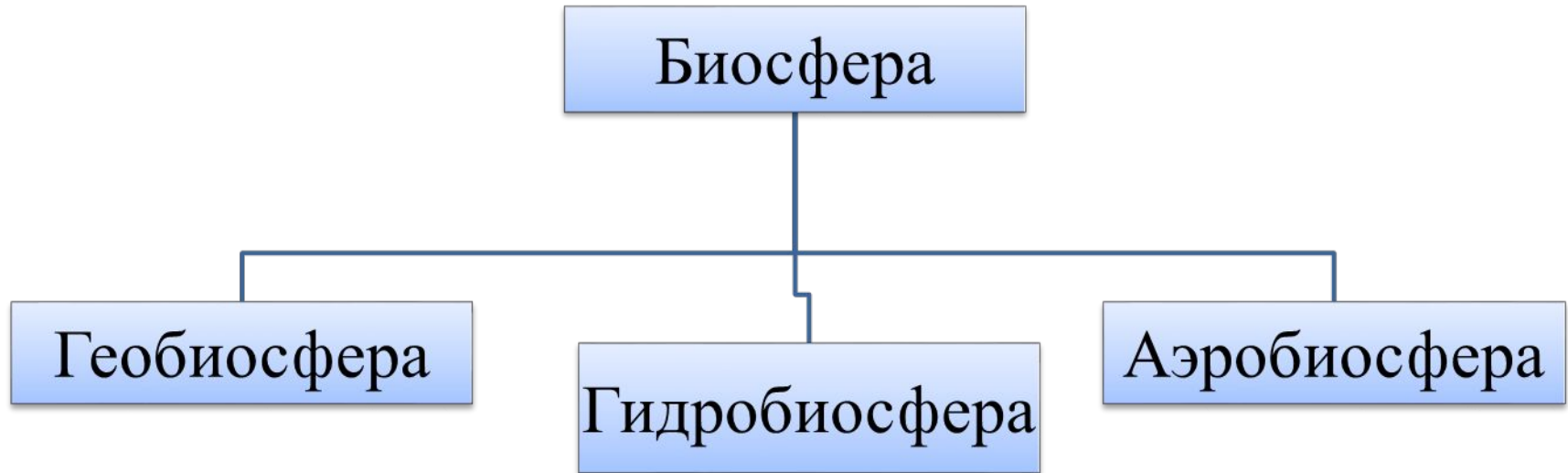


«Биосфера» (1926 г.). Вернадский В.И.

(28 февраля (12 марта) 1863 —
6 января 1945)

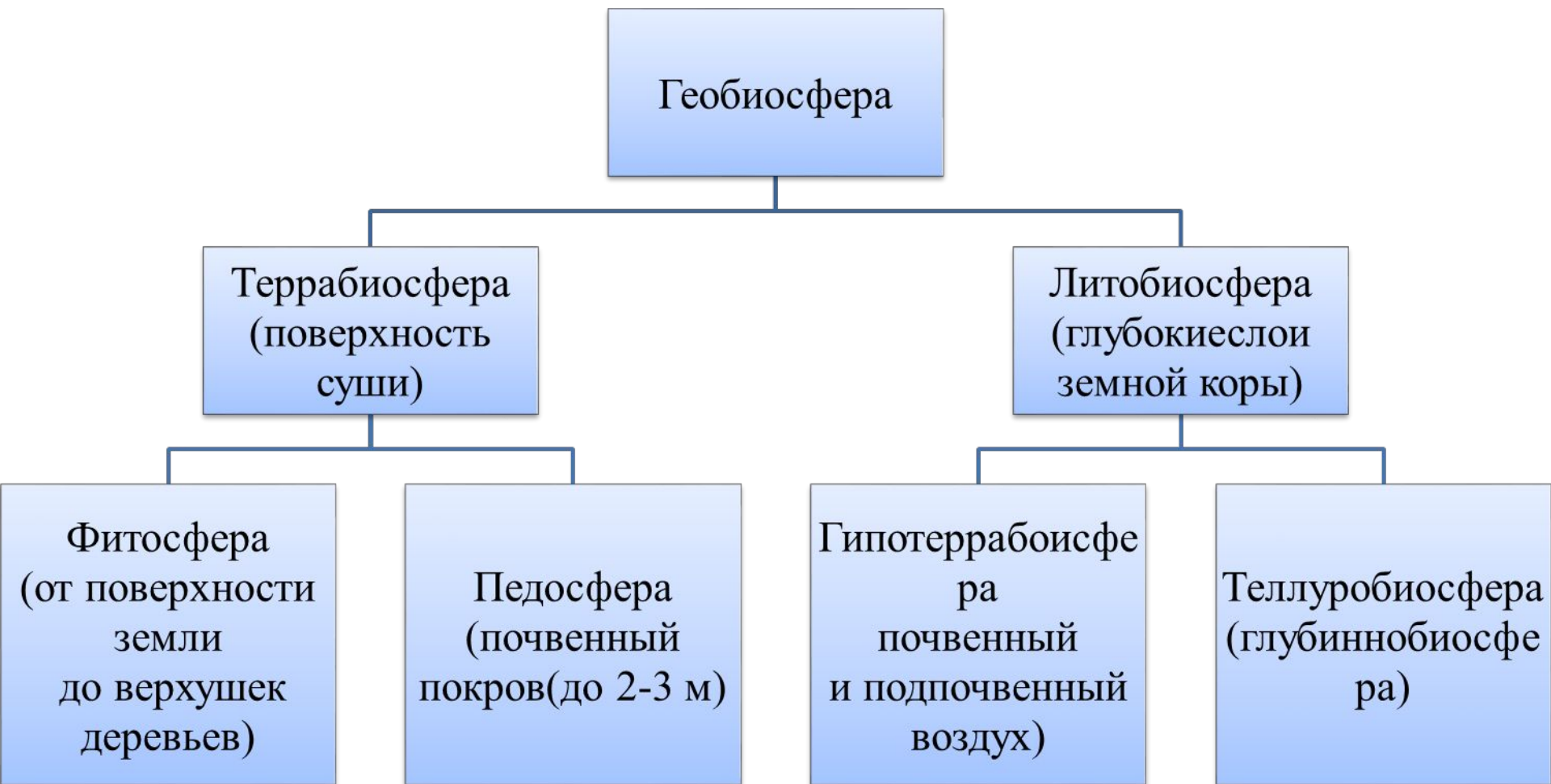
Строение и границы биосферы

Как место обитания организмов:



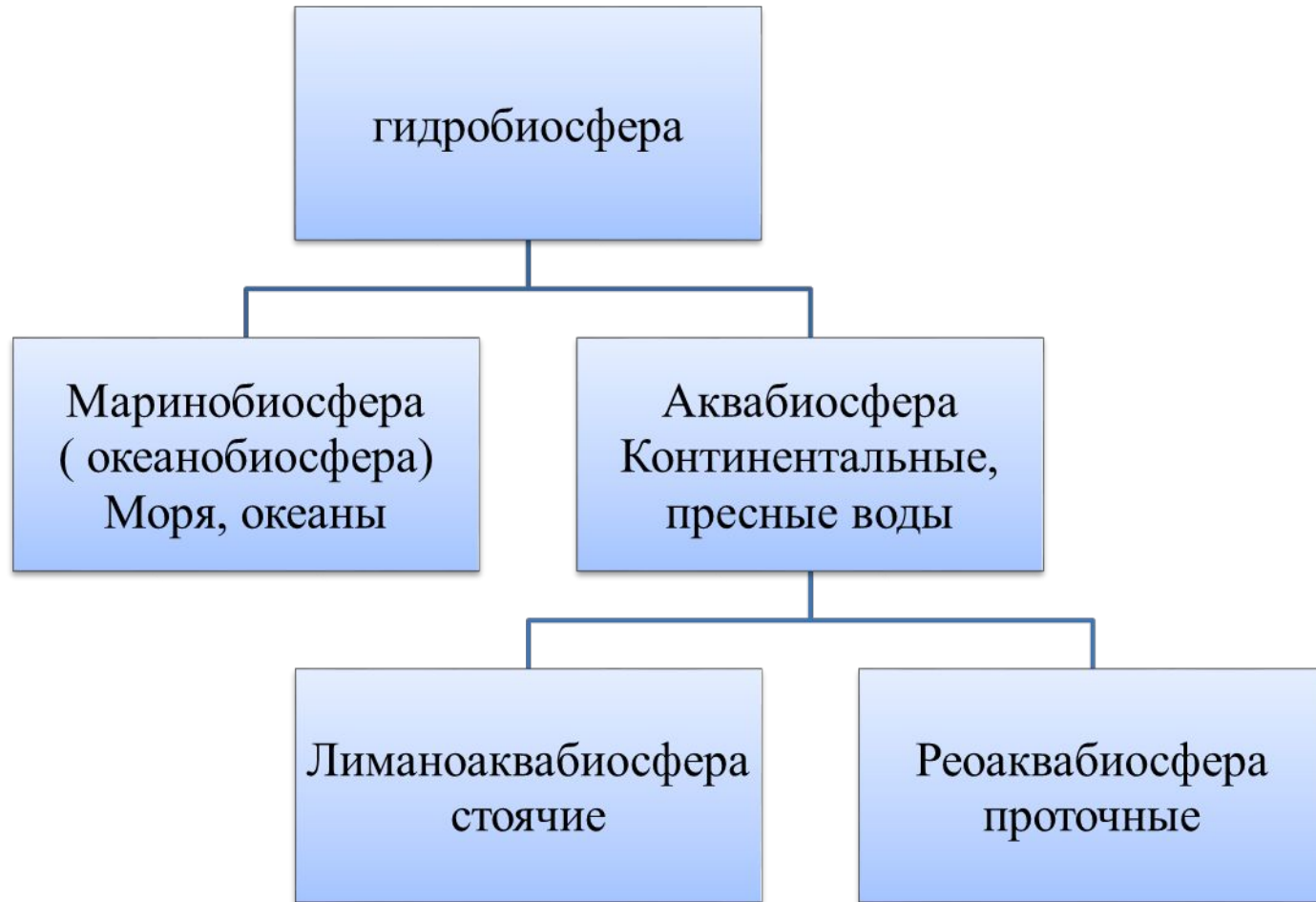
Строение и границы биосферы

Как место обитания организмов:



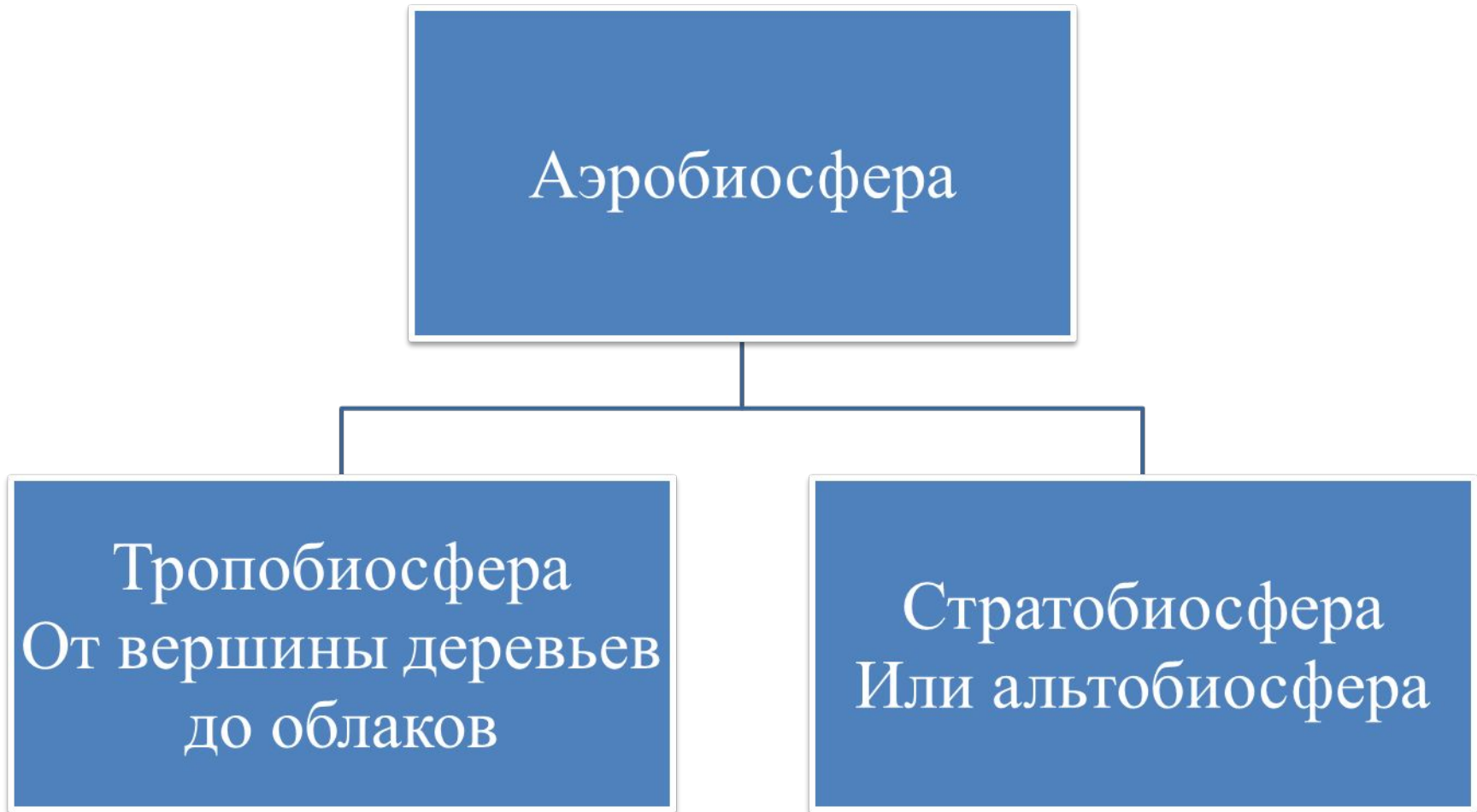
Строение и границы биосферы

Как место обитания организмов:



Строение и границы биосферы

Как место обитания организмов:



Живое вещество,
образованное совокупностью организмов

Биогенное вещество, которое создается в процессе жизнедеятельности организмов (газы атмосферы, каменный уголь, нефть, торф, известняки и др.);

Косное вещество, которое формируется без участия живых организмов

Биокосное вещество, представляющее собой совместный результат жизнедеятельности организмов и небиологических процессов (например, почвы).

Рассеянные атомы: отдельные атомы элементов, в природе встречаются в рассеянном состоянии магний, кобальт и др.

Радиоактивное вещество: уран, торий, радий и тд.

Вещество космического происхождения

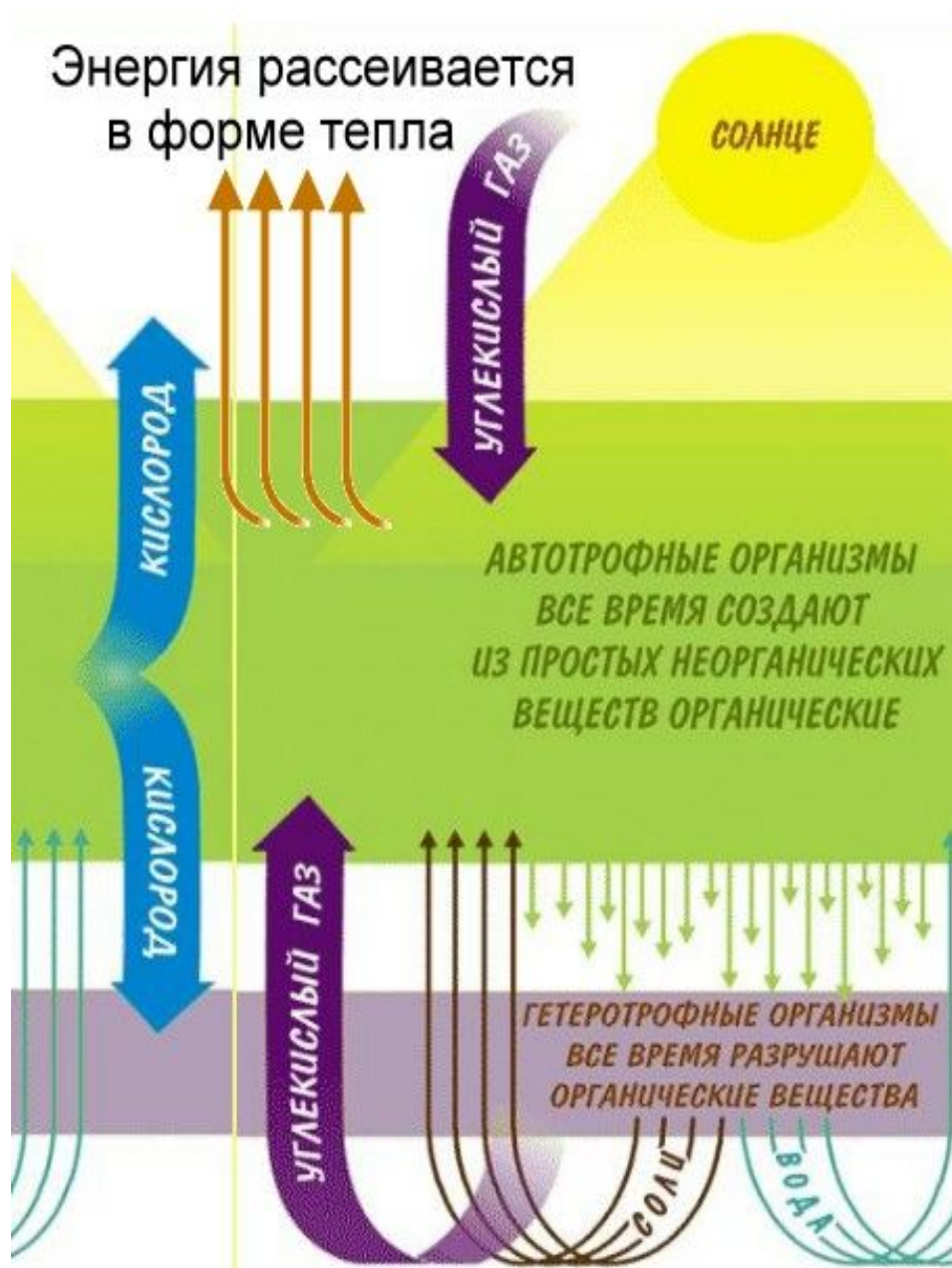
Живое вещество функции

- Энергетическая
- Газовая функция
- Концентрационная функция
- Окислительно-восстановительная функция
- Деструкционная функция

Распределение живого вещества по планете

Показатель	Суша	Океан
Площадь	149 х 10 ⁹ км ² (29%)	361 х 10 ⁹ км ² (71%)
Биомасса	2420 х 10 ⁹ т (99,87%)	3,2 х 10 ⁹ т (0,13%)
Растения	99,2%	6,3%
Животные	0,8%	93,7%

Энергия биосферы



Границы биосферы



Черты Биосферы:

- 1.живое вещество;
- 2.устойчивое динамичное равновесие и упорядоченность структуры;
- 3.активное использование солнечного излучения;
- 4.вода - основной компонент живых организмов;
- 5.негомогенное и недисперстное состояние веществ, находящихся в твердом, жидком и газообразном состоянии с наличием поверхности раздела между ними;
- 6.биогенная миграция химических элементов;
- 7.повсеместное распространение и задействование углерода;
- 8.узкий диапазон колебаний основных физических параметров, обеспечивающий жизнедеятельность и сохранность белковых форм.

Факторы Биосферы

- Первичные, или ультимативные, факторы среды (биологические: пища, конкуренты, паразиты, хищники, загрязнения; небиологические, но контролируемые биосферой: газовый состав атмосферы, осадки, климат и т.п.). действие ультимативных факторов – прямое и беспощадное.
- Во вторую группу объединяются вторичные, или сигнальные, факторы, косвенно указывающие виду на избыточность его численности.

Свойства биосферы

1. Целостность и дискретность (изменение одного компонента приводит к изменению другого)
2. Централизованность (живое вещество)
4. Устойчивость и саморегуляция (принцип Ле Шателье-Брауна)
5. Ритмичность (Суточный ритм)
6. Круговорот веществ и энергозависимость
Горизонтальная зональность и высотная поясность
7. Большое разнообразие

В пределах биосферы сформировались 4 среды жизни

- Вода (мертвая среда)
- Воздух (мертвая среда)
- Почва (биокосная среда)
- Живой организм (живая среда)

Закон незаменимости

- Биосферу нельзя заменить ничем иным, т.к. она для всех существующих ныне видов на Земле единственная среда обитания.

группы факторов эволюции биосферы

- развитием нашей планеты как космического тела и протекающих в ее недрах химических преобразований
- биологической эволюции живых организмов
- развитием человеческого общества.

«Окружающая среда»



Окружающая среда

```
graph TD; A[Окружающая среда] --> B[ЕСТЕСТВЕННАЯ]; A --> C[ИСКУССТВЕННАЯ]; B --> D[геосфера]; B --> E[биосфера]; C --> F[Предметы материальной и духовной культуры]; C --> G[Преобразованные ландшафты]; C --> H[Выведенные Растения и животные];
```

ЕСТЕСТВЕННАЯ

ИСКУССТВЕННАЯ

геосфера

биосфера

Предметы
материальной
и духовной
культуры

Преобразованные
ландшафты

Выведенные
Растения
и животные

Определение понятия техносферы

- **Техносфера** - совокупность элементов среды в пределах географической оболочки Земли, созданных из природных веществ трудом и сознательной волей человека и не имеющих аналогов в девственной природе.

Биосфера		Техносфера	
Атмосфера Гидросфера Литосфера		Атмосфера Гидросфера Литосфера Ближний космос	
Эволюция к 19 веку		Эволюция после 19 века	
Биомасса		Техномасса	

Виды техновещества

1. Технические устройства, добывающие полезные ископаемые.
2. Технический блок по переработке полученного сырья.
3. Техника, средства потребления.
4. Технические системы по передаче и хранению информации.
5. Автономные и многофункциональные системы.
6. Техносистемы по переработке и утилизации отходов.

Ноосфера

- Ноосфера - качественно иная, высшая стадия биосферы, связанная с коренным преобразованием не только природы, но и самого человека, но это не просто сфера приложения знаний человека при высоком уровне техники.

Свойства ноосферы

1. Ноосфера качественно иное фундаментальное относительное природное равновесие.
2. Все структурные природные уровни возникают посредством взрыва.
3. Формирование планетарного мышления.
4. Объединение в пределах ноосферы всего человечества.

Условия, необходимые для становления и существования ноосферы

1. заселение человеком всей планеты,
2. резкое преобразование средств связи и обмена между разными странами,
3. усиление связей, в том числе политических, между всеми государствами Земли,
4. преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере,
5. расширение границ биосферы и выход в Космос,
6. открытие новых источников энергии,
7. равенство людей всех рас и религий,
8. увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики

Условия, необходимые для становления и существования ноосферы

9. свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в общественном и государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли,
10. подъем благосостояния трудящихся Создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и ослабить влияние болезней,
11. разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения,
12. исключение войн из жизни общества.

Темпы увеличения потребления сырья цивилизацией.

Годы	Население планеты	Потребление массы сырья в тоннах за год на 1 человека	Годовое потребление сырья цивилизацией в тоннах
1 миллионов лет назад	10^6 человек	2 тонны на 1 человека	$2 \cdot 10^6$ тонн
10 тысяч до новой эры	10^7	5	$5 \cdot 10^7$
100 до новой эры	10^8	10	10^9
1804 год	10^9	10^2	10^{11}
2050	10^{10}	10^3	10^{13}
2250	10^{11}	10^4	10^{15}
2450	10^{12}	10^5	10^{17}
2650	10^{13}	10^6	10^{19}
2850	10^{14}	10^7	10^{21}
3050	10^{15} человек	10^8 тонн на 1 человека	10^{23} тонн
Масса планеты Земля $6 \cdot 10^{21}$ тонн			

Демографические проблемы

Рост популяции человека

- Томас Мальтус предвидел ситуацию перенаселения Земли (1798 г.)
- Рост численности людей осуществляется в геометрической прогрессии, а средства к существованию увеличиваются в арифметической прогрессии
- Для возвращения биосферы в равновесие при современном характере цивилизации и уровне потребления население Земли не может составлять более 500 млн.чел. (1–1,5 м 2015г. – 7,284 млрд. чел.)



Время удвоения численности населения

Период, лет н.э.	Рост населения (от и до), млн.чел.	Время удвоения, лет
0 – 900	160 – 320	900
900 – 1700	320 – 600	800
1700 – 1850	600 – 1200	150
1850 – 1950	1200 – 2500	100
1950 – 1988	2500 – 5000	38

Рост численности населения

1 миллиард — 1820 год

2 миллиарда — 1927 год

3 миллиарда — 1960 год

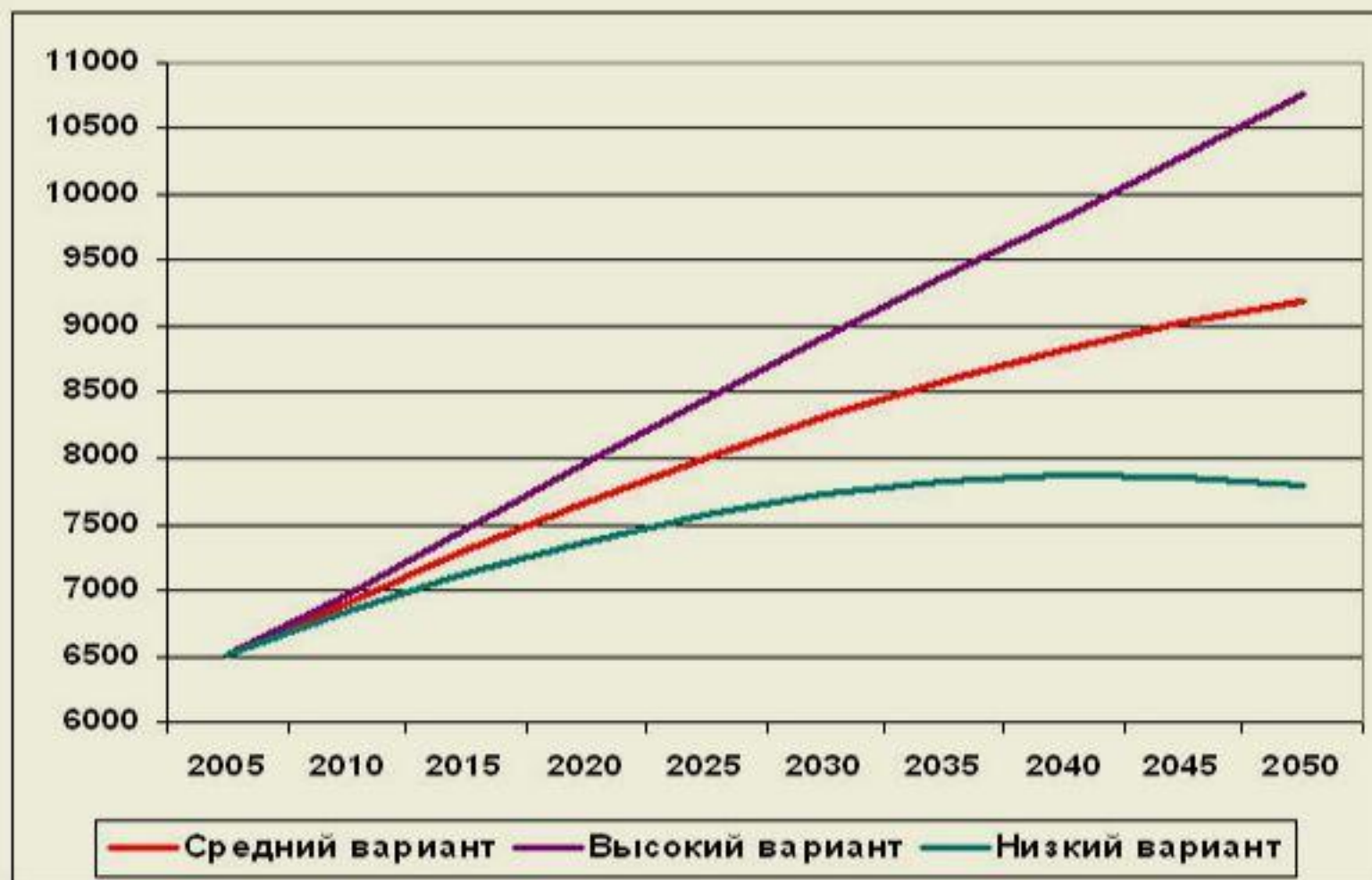
4 миллиарда — 1974 год^[6]

5 миллиардов — 7 июля 1987 года

6 миллиардов — 12 октября 1999 года^[7]

7 миллиардов — 31 октября 2011 года^[8].

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ МИРА ДО 2050 Г., МЛН. ЧЕЛОВЕК



Показатели, характеризующие население

- численность и ее динамика;
- интенсивность демографических процессов:
рождаемость, смертность, естественный прирост, брачность;
- расселение, урбанизация, миграция;
- возрастно-половой состав и семейное состояние;
- уровень образования;
- расовый, языковой, этнический и религиозный состав.
- уровень социально-экономического развития, уровень жизни.

Страны с численностью населения свыше 80 млн.

чел. по состоянию на [2014 год](#)^[12]

№	Страна	Население	Прирост
1	КНР	1 339 450 000	▲ 0,481 %
2	Индия	1 187 550 000	▲ 1,312 %
3	США	318 613 000	▲ 0,899 %
4	Индонезия	252 812 245	▲ 1,04 %
5	Бразилия	203 260 228	▲ 1,102 %
6	Пакистан	188 048 027	▲ 1,551 %
7	Нигерия	178 516 904	▲ 2,553 %
8	Бангладеш	156 951 230	▲ 1,579 %
9	Россия	146 206 093	▲ 0,013 %
10	Япония	127 040 000	▼ -0,077 %
11	Мексика	119 713 203	▲ 1,086 %
12	Филиппины	100 217 048	▲ 1,873 %
13	Вьетнам	89 708 900	▲ 1,054 %
14	Эфиопия	87 952 991	▲ 3,179 %
15	Египет	87 264 700	▲ 1,922 %
16	Германия	80 780 000	▼ -0,2 %

Показатели численности

- СКР – суммарный коэффициент рождаемости – среднее число детей, рожденное каждой женщиной в течение ее жизни
- $СКР=2$ – стабильная популяция – два ребенка заменяют мать и отца
- $СКР<2$ – сокращение населения
- $СКР>2$ – прирост населения

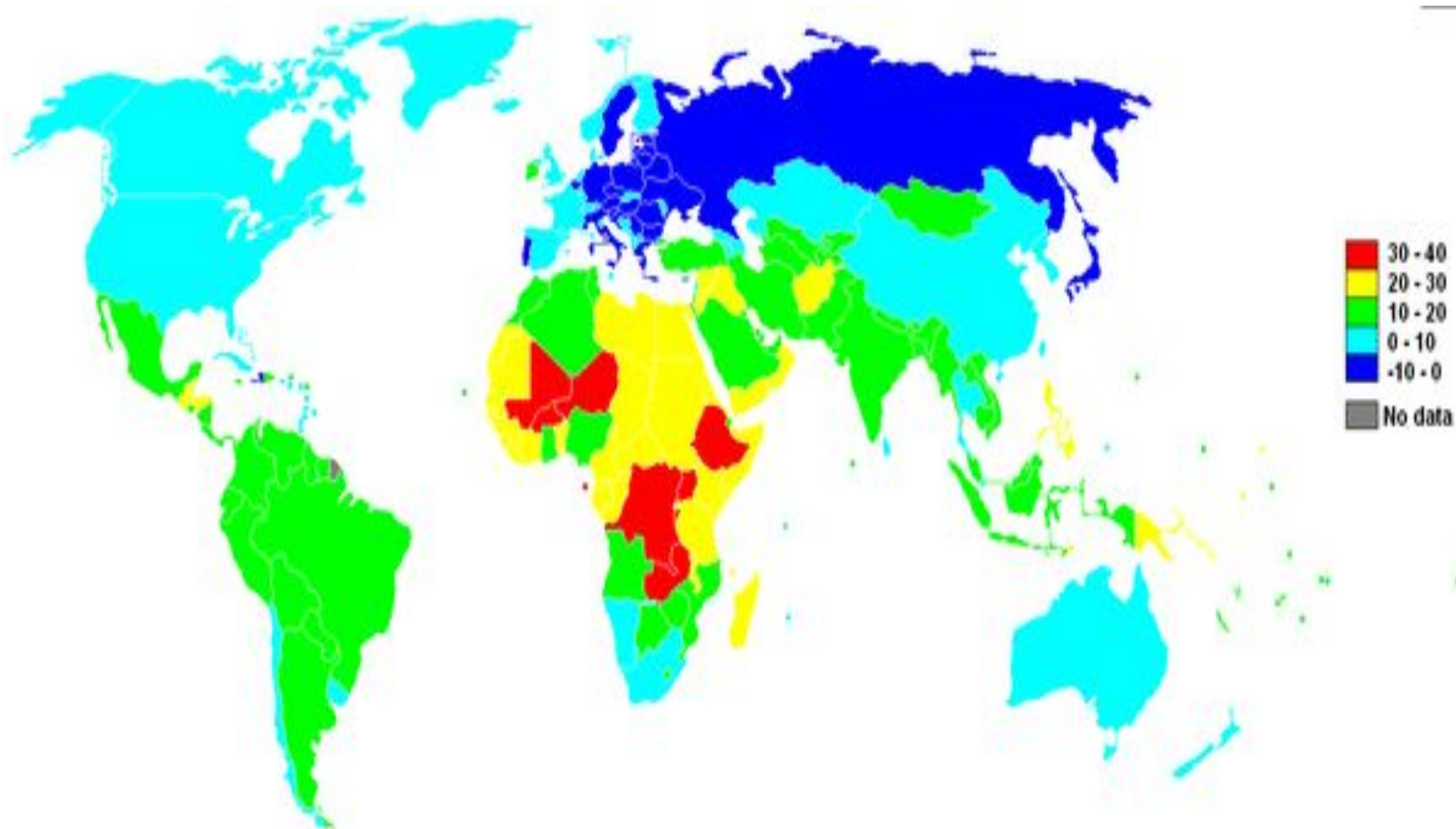
Демографические показатели

- ОКР – общий коэффициент рождаемости – среднее число рождений на 1000 человек в год
- ОКС – общий коэффициент смертности – среднее число смертей на 1000 человек в год
- $r = \text{ОКР} - \text{ОКС}$ естественный прирост
- Δr – темпы прироста

Численность населения в регионах России на 1 января 2015 года

	На 1 января 2015 года			В среднем за 2014 год		
	Все население	Городское население	Сельское население	Все население	Городское население	Сельское население
Российская Федерация	146270033	108286570	37983463	146091851	108064804	38027047
Центральный федеральный округ	38944837	31871860	7072977	38882355	31810516	7071839
Северо-Западный федеральный округ	13847170	11644096	2203074	13823914	11612876	2211038
Южный федеральный округ	14005541	8800751	5204790	13984708	8784826	5199882
Северо-Кавказский федеральный округ	9659070	4743225	4915845	9624577	4724659	4899918
Приволжский федеральный округ	29717813	21236020	8481793	29728325	21210818	8517507
Уральский федеральный округ	12276228	9934314	2341914	12255226	9905921	2349305
Сибирский федеральный округ	19313880	14039862	5274018	19303310	14016074	5287236
<i>Томская область</i>	<i>1074294</i>	<i>772900</i>	<i>301394</i>	<i>1072211</i>	<i>769298</i>	<i>302913</i>
Дальневосточный федеральный округ	6211384	4685760	1525624	6219012	4686612	1532400
Крымский федеральный округ	2294110	1330682	963428	2270424	1312502	957922

Естественный прирост населения



Средняя продолжительность жизни в России и странах мира

				Городское население			Сельское население		
Годы	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.	Всего	Муж.	Жен.
1896—1897[2]	30,5	29,4	31,6	29,7	27,6	32,2	30,6	29,6	31,6
1926—1927[3]	42,9	40,2	45,6	43,9	40,3	47,5	42,8	40,3	45,3
1961—1962	68,7	63,7	72,3	68,6	63,8	72,4	68,6	63,4	72,3
1970—1971	68,9	63,2	73,5	68,5	63,7	73,4	68,1	61,7	73,3
1980—1981	67,6	61,5	73	68	62,3	73,1	66	59,3	72,4
1990	69,1	63,7	74,3	69,5	64,3	74,3	67,9	62	73,9
1995	64,5	58,1	71,5	64,7	58,3	71,6	63,9	57,6	71,4
2000	65,3	59	72,2	65,6	59,3	72,4	64,3	58,1	71,6
2001	65,2	58,9	72,1	65,5	59,2	72,3	64,2	58	71,5
2002	64,9	58,6	71,9	65,4	59	72,1	63,6	57,5	71
2003	64,8	58,5	71,8	65,3	59	72,2	63,3	57,2	70,8
2004	65,3	58,9	72,3	65,8	59,4	72,7	63,7	57,5	71,2
2005	65,3	58,9	72,4	66,1	59,5	72,9	63,4	57,2	71
2006	66,6	60,4	73,3	67,4	61,1	73,8	64,7	58,6	71,8
2007	67,6	61,4	74	68,3	62,2	74,5	65,5	59,5	72,5
2008	67,9	61,9	74,2	68,7	62,6	74,8	65,9	60	72,7
2009	68,7	62,8	74,7	69,5	63,6	75,3	66,6	60,8	73,2
2010	68,9	63	74,8	69,6	63,8	75,3	66,9	61,1	73,4
2011	69,8	64	75,6	70,5	64,6	76,1	67,9	62,4	74,2
2012	70,2	64,5	75,8	70,8	65,1	76,2	68,6	63,1	74,6
2013	70,8	65,1	76,3	71,3	65,6	76,7	69,2	63,8	75,1

Урбанизация



- Это рост и развитие городов, увеличение доли городского населения в стране за счет сельской местности, процесс повышения роли городов в развитии общества
- Урбанизация привела к возникновению мегаполисов – городов с населением более 10 млн.чел.

Особенности современных городов

- Высокая плотность населения
- Сильное загрязнение (химическое, шумовое, электромагнитное, бактериальное, информационное)
- Сложность формирования воздушных потоков
- Зона повышенной опасности аварий
- Неудовлетворительное состояние земель (свалки, выбросы)

Схема потребления ресурсов и образования отходов городом с населением 1 млн.чел.

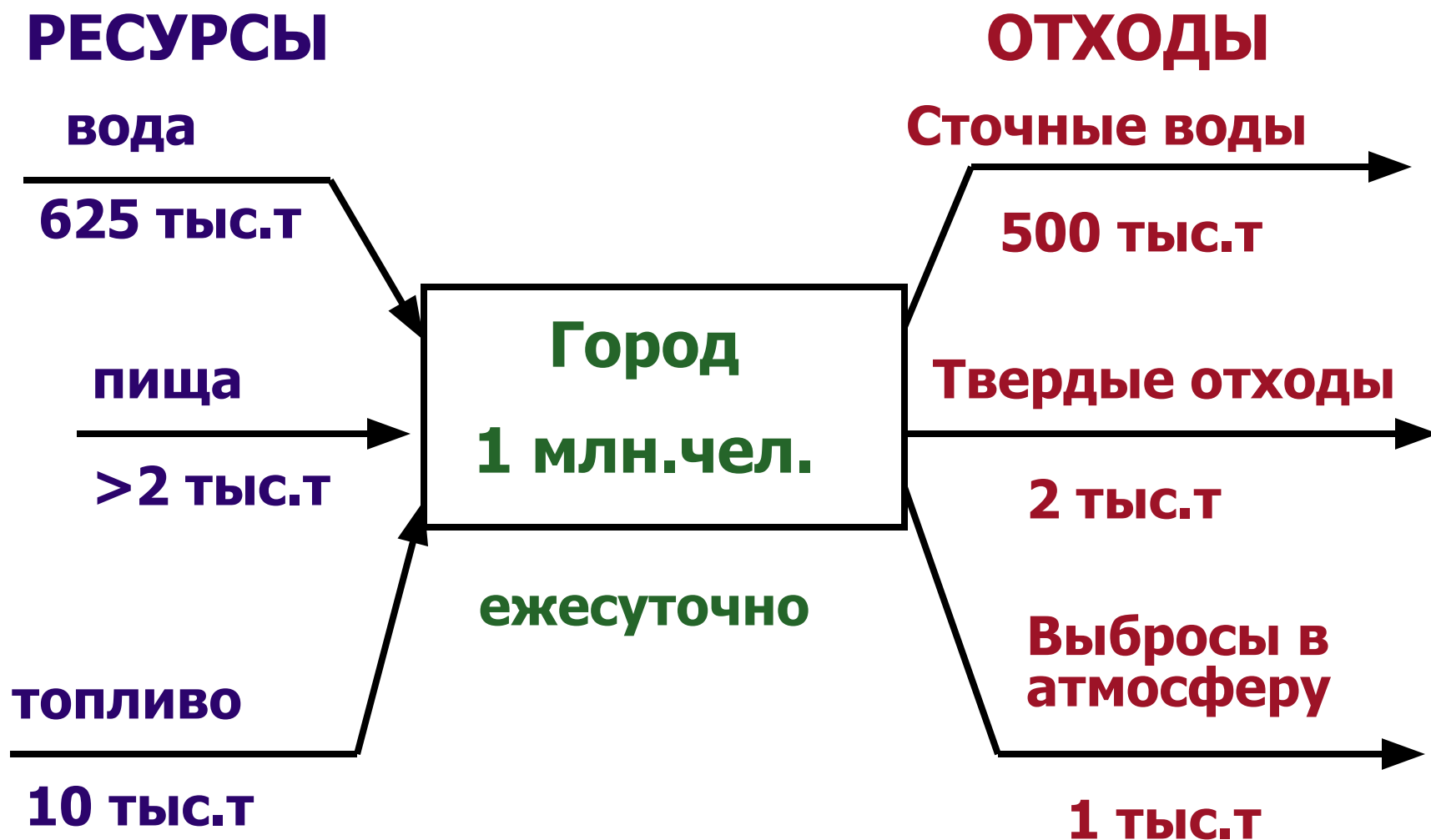
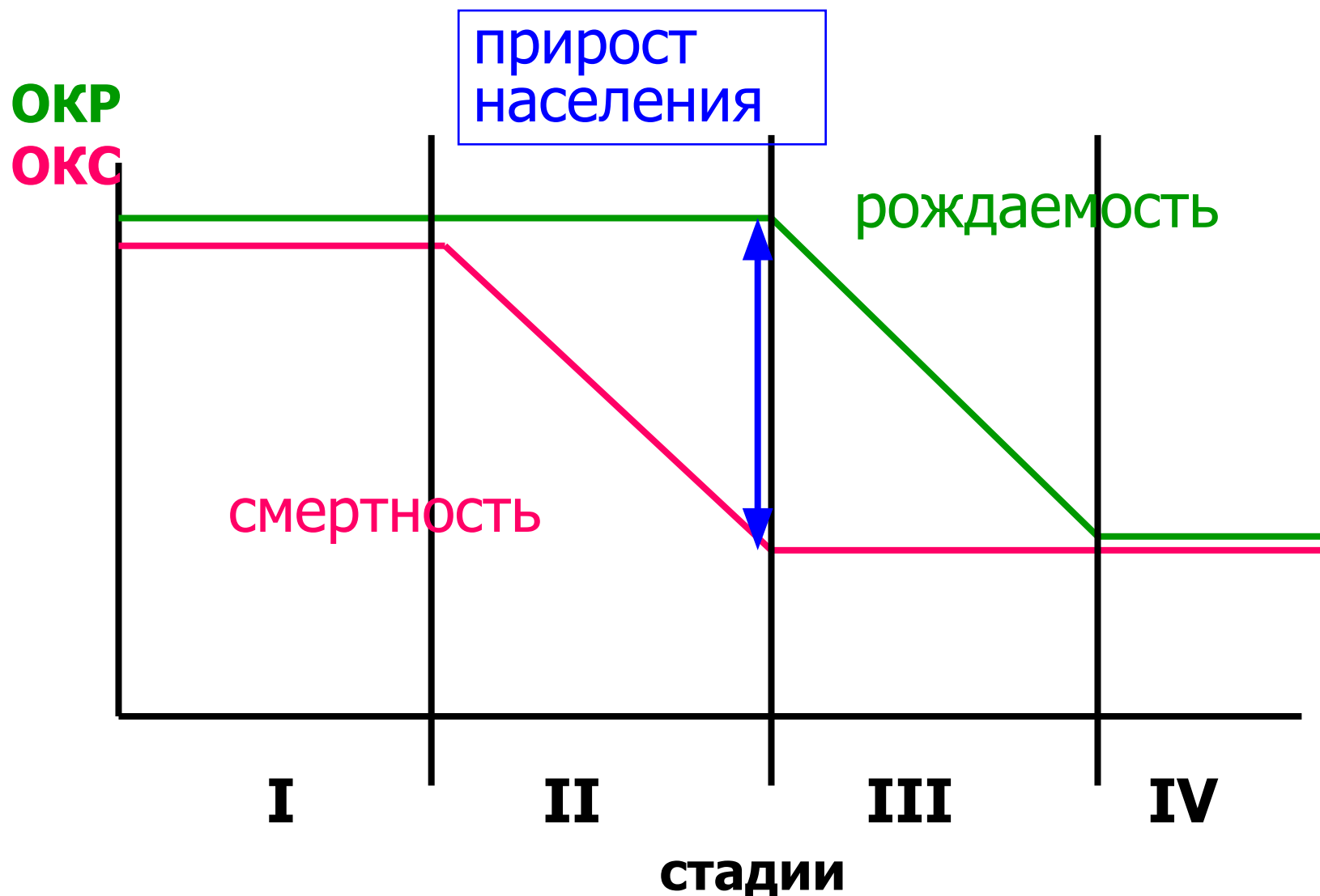


Схема демографического перехода



Четыре стадии демографического перехода

- Стадия I – допромышленная: суровые условия жизни - высокий ОКР и ОКС. Численность населения увеличивается медленно или вообще не увеличивается
- Стадия II – переходная: начинается после начала индустриализации экономики. ► Улучшение качества питания, санитарно-гигиенических условий жизни, качества и доступности медицинского обслуживания. ► Рост продолжительности жизни. ОКС падает. ОКР остается высоким, численность населения быстро возрастает (на 2,5-3%). (Развивающиеся страны)

- Стадия III – индустриальная: снижение детской смертности, изменение роли детей в семье, высокий уровень пенсионного обеспечения, возможность повышения образовательного уровня и дальнейшей карьеры, эмансипация женщин ► ОКР снижается и приближается к ОКС. (большинство развитых стран)
- Стадия IV – постиндустриальная: ОКР и ОКС уравниваются, достигается нулевой прирост населения. Затем численность населения медленно сокращается.