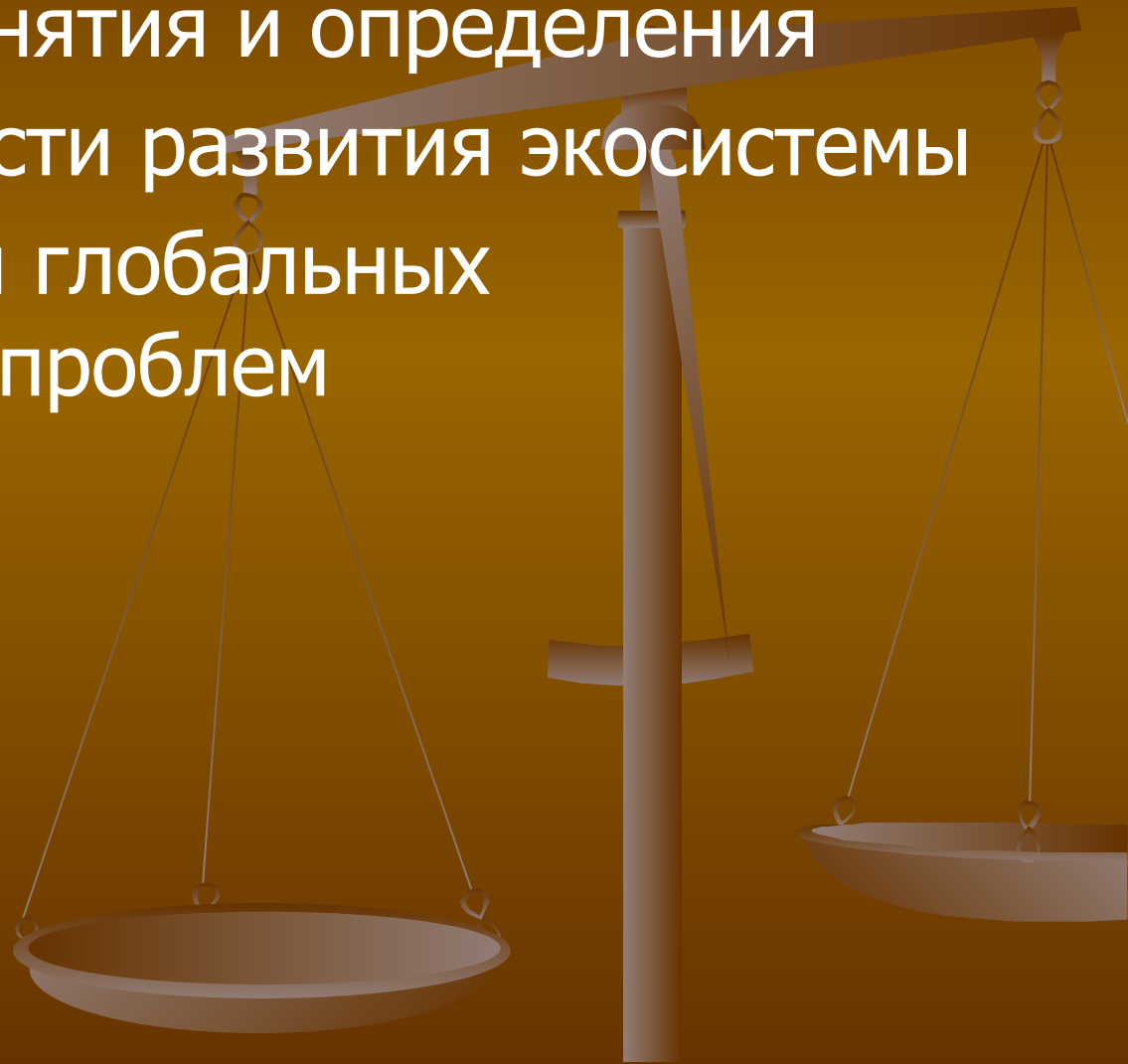


Глобальные экологические проблемы современности



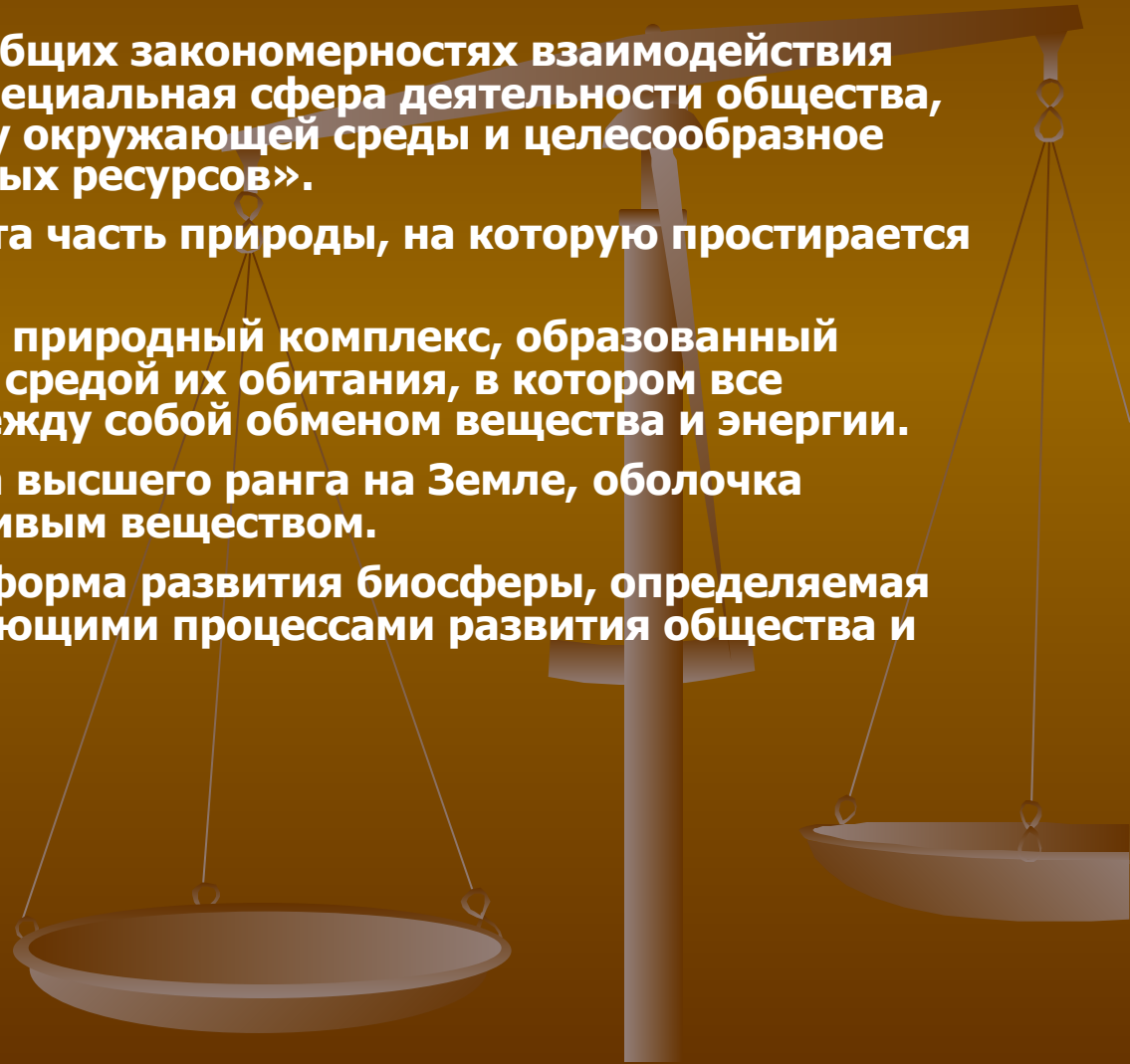
Глобальные экологические проблемы современности

- 1. Основные понятия и определения
- 2. Закономерности развития экосистемы
- 2. Особенности глобальных экологических проблем
-



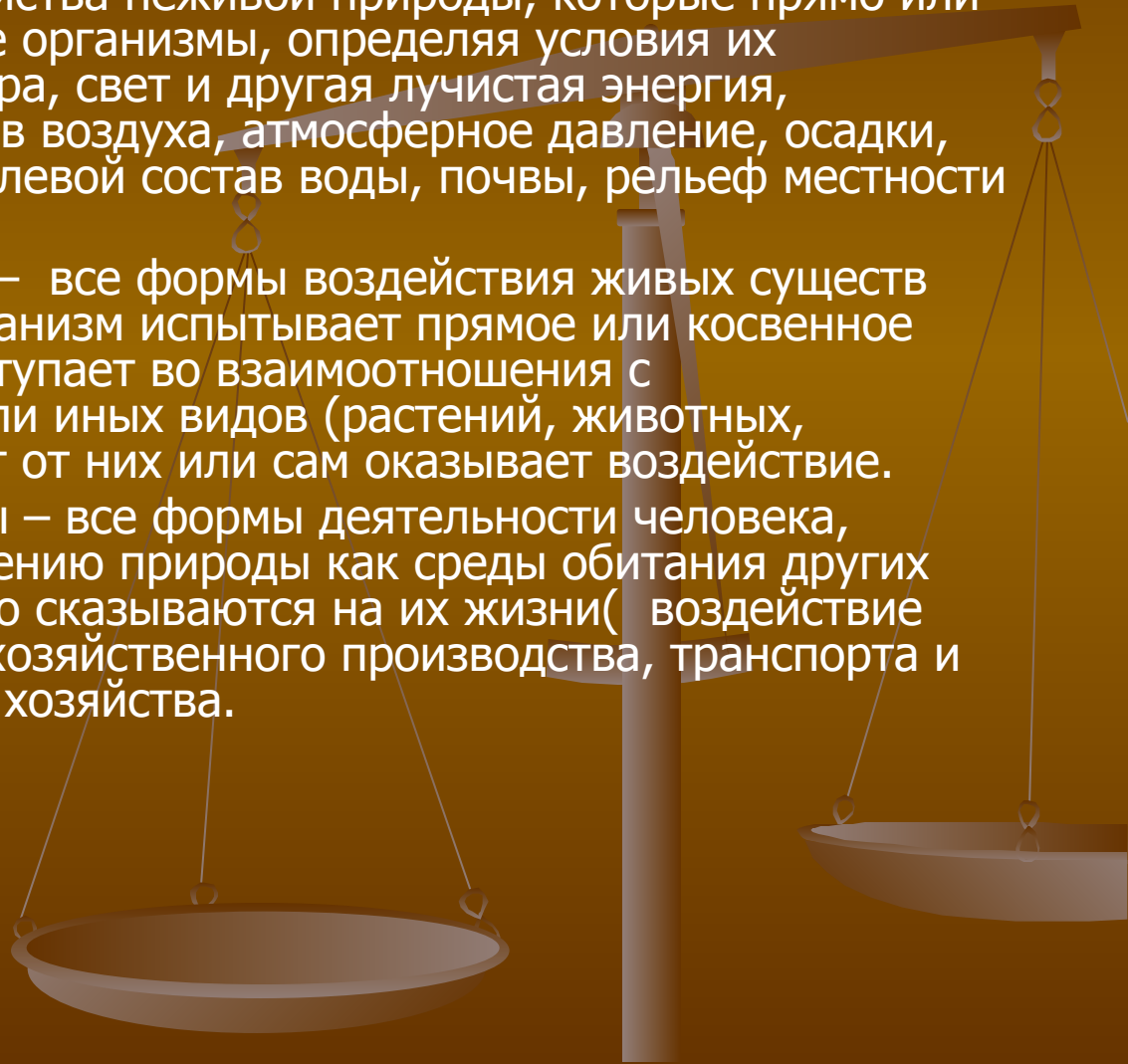
1.1. Основные понятия и определения

- **Экология** - наука об общих закономерностях взаимодействия природы и общества; специальная сфера деятельности общества, направленная на охрану окружающей среды и целесообразное использование природных ресурсов».
- **Окружающая среда** - та часть природы, на которую простирается влияние человека.
- **Экосистема** – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором все компоненты связаны между собой обменом вещества и энергии.
- **Биосфера** – экосистема высшего ранга на Земле, оболочка планеты, населенная живым веществом.
- **Ноосфера** - высшая форма развития биосферы, определяемая гармонично сосуществующими процессами развития общества и природы.



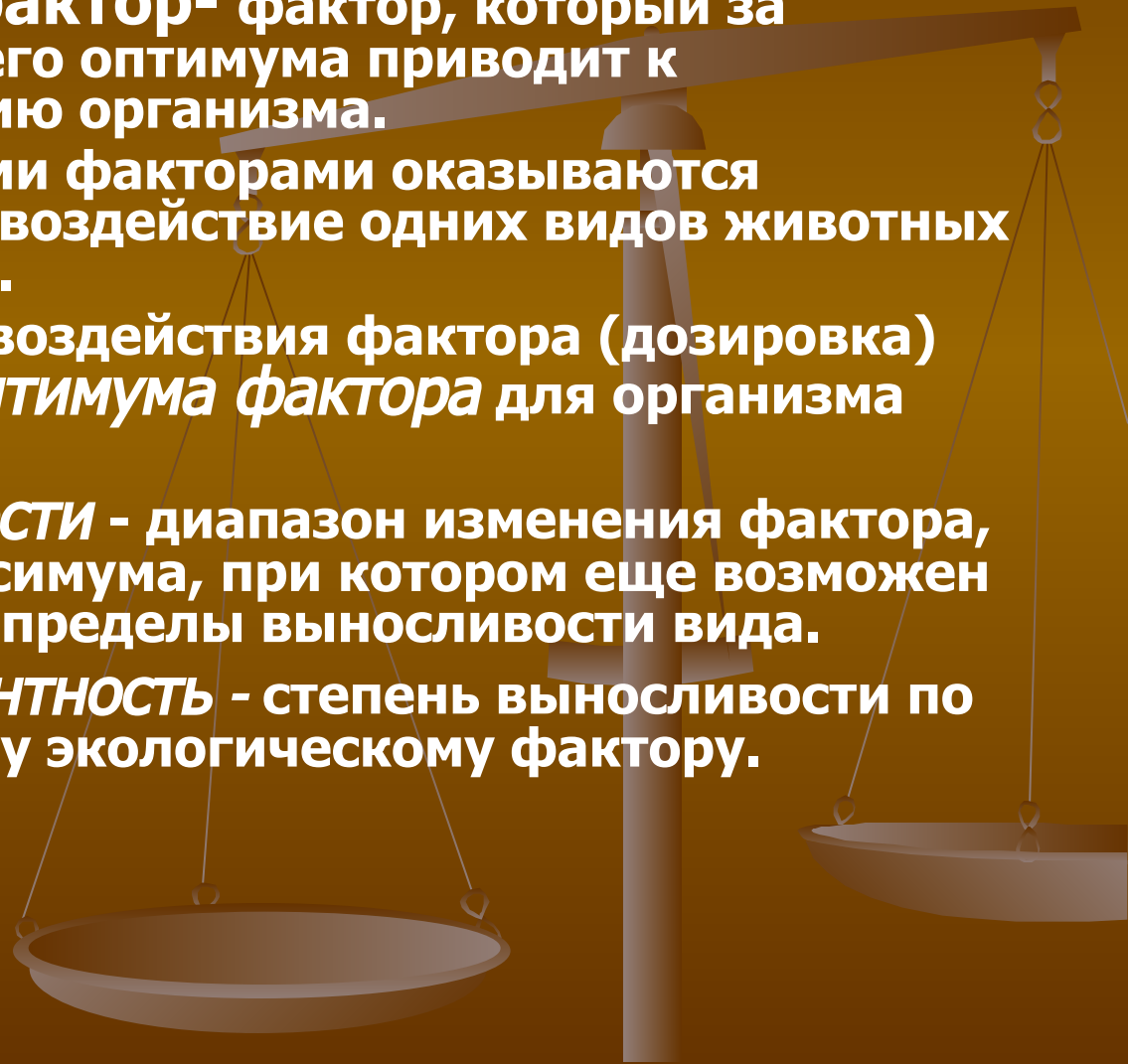
1.2. Экологические факторы

- - **Абиотические** – свойства неживой природы, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы, определяя условия их существования (температура, свет и другая лучистая энергия, влажность и газовый состав воздуха, атмосферное давление, осадки, снежный покров, ветер, солевой состав воды, почвы, рельеф местности и т.п.).
- **Биотические** факторы – все формы воздействия живых существ друг на друга. Каждый организм испытывает прямое или косвенное влияние других особей, вступает во взаимоотношения с представителями своего или иных видов (растений, животных, микроорганизмов), зависит от них или сам оказывает воздействие.
- **Антропогенные** факторы – все формы деятельности человека, которые приводят к изменению природы как среды обитания других видов или непосредственно сказываются на их жизни (воздействие промышленности, сельскохозяйственного производства, транспорта и всех других форм ведения хозяйства).

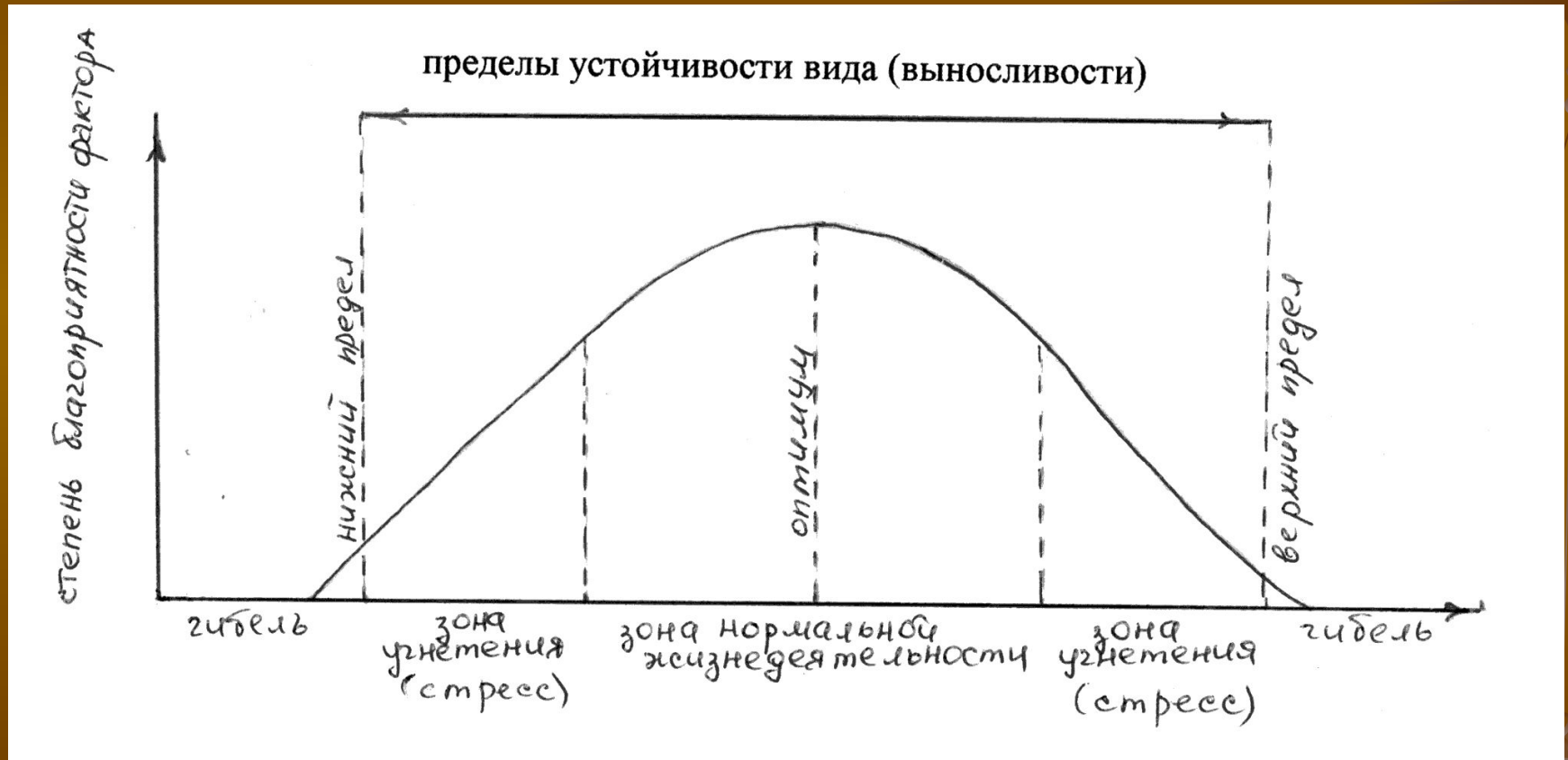


1.3. Закон лимитирующих факторов.

- **лимитирующий фактор**- фактор, который за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма.
- часто лимитирующими факторами оказываются биотические, то есть воздействие одних видов животных и растений на другие.
- благоприятная сила воздействия фактора (дозировка) называется **зоной оптимума фактора** для организма данного вида.
- **диапазон устойчивости** - диапазон изменения фактора, от минимума до максимума, при котором еще возможен рост организма . или пределы выносливости вида.
- **экологическая валентность** - степень выносливости по отношению к данному экологическому фактору.



1.3 Закон минимума Ю.Либиха



1.4. Уровни организации живого вещества

- **Популяция**- группа особей одного вида, занимающую определенное пространство и обладающая необходимыми возможностями для поддержания своей численности в постоянно изменяющихся условиях среды.
- **Сообщество** (биотическое)- это совокупность популяций, населяющих определенную территорию. Наименьшей единицей, к которой может быть применен термин «сообщество», является **биоценоз** (термин введен немецким зоологом К.Мебиусом в 1877 г.).
- **Биоценоз** - группировки совместно обитающих и взаимосвязанных организмов. Масштабы биоценозов различны – от сообществ нор, муравейников, листвы деревьев до населения целых ландшафтов: лесов, степей, пустынь и т.п. Термин «биоценоз» употребляют чаще всего применительно к населению территорий, которые на суше выделяют по относительно однородной растительности, например, биоценоз еловых лесов, пшеничного поля и т.п.
- **Биотоп** - пространство, занимаемое биоценозом.
- **Биогеоценоз** - биоценоз и его биотоп представляют собой два нераздельных элемента, образующих более или менее устойчивую систему.

1.5. Формирование биогеоценоза

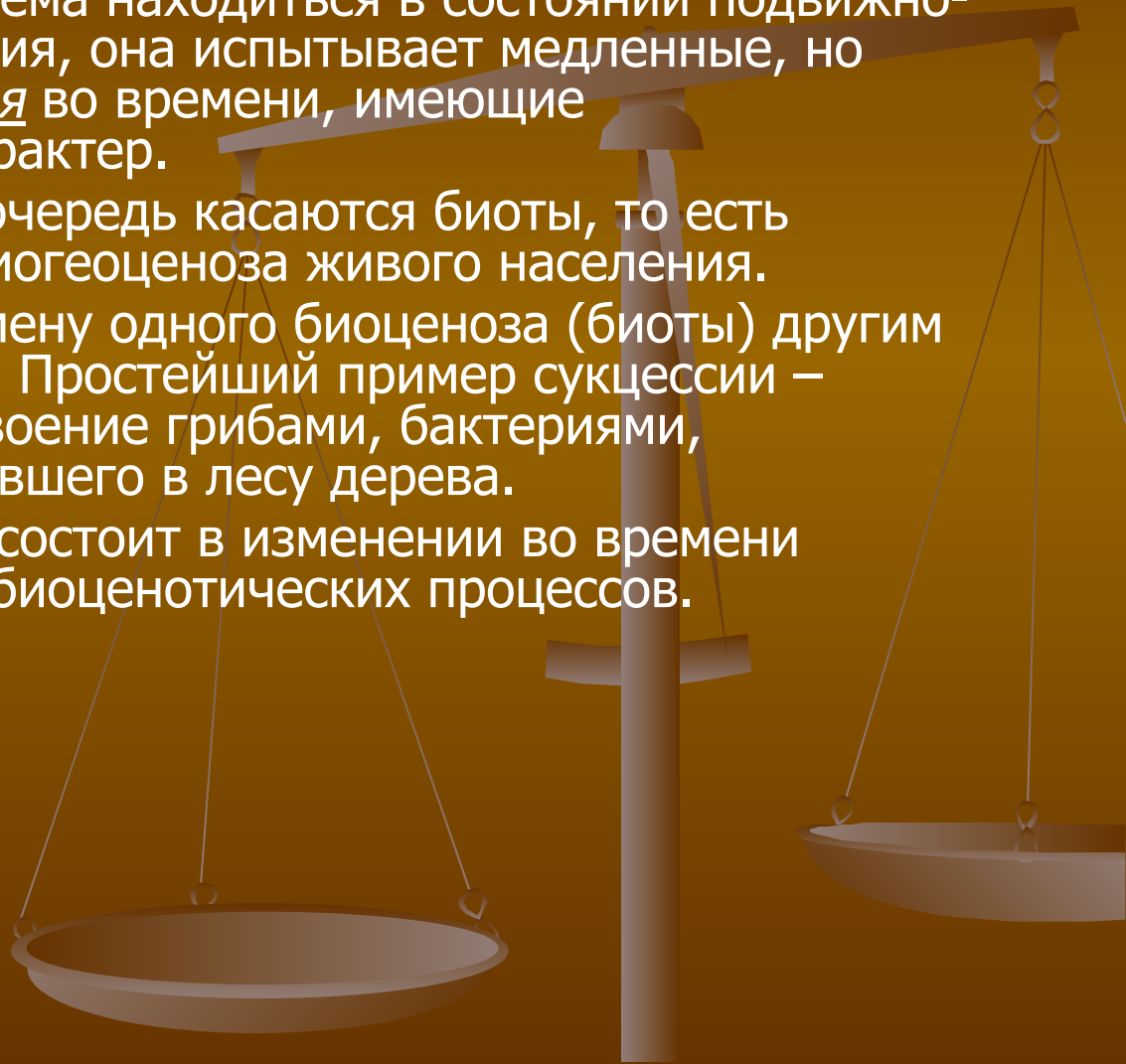
Абиотическая компонента
(синоним: среда, биотоп)
вода, воздух, почва экологическая система
(биогеоценоз)

Биотическая компонента
(синоним: биоценоз)
растения, животные, микробы

Экологическая система
(биогеоценоз)

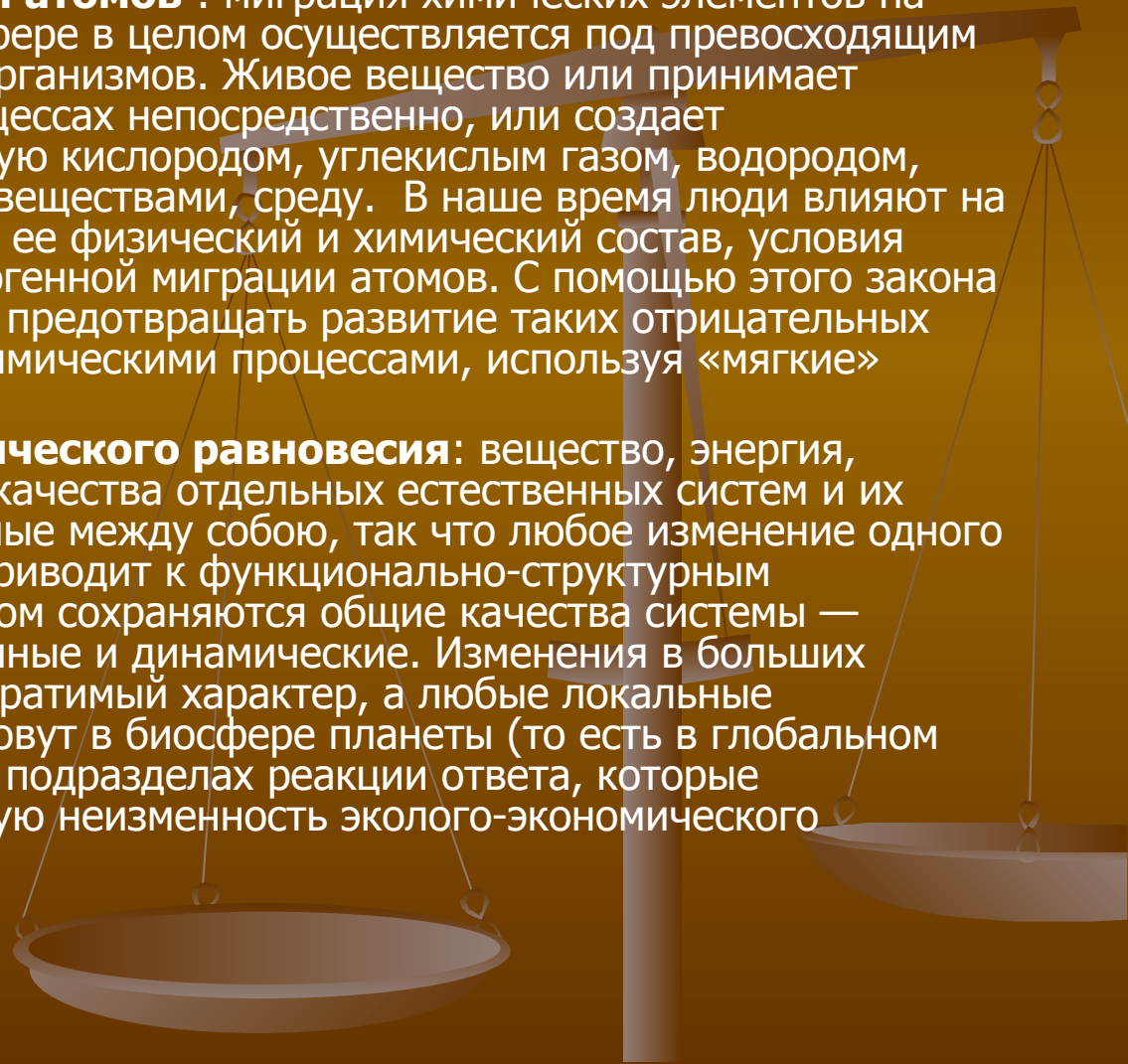
2. Закономерности развития экосистемы

- естественная экосистема находится в состоянии подвижно-стабильного равновесия, она испытывает медленные, но постоянные изменения во времени, имеющие последовательный характер.
- изменения в первую очередь касаются биоты, то есть входящего в состав биогеоценоза живого населения.
- последовательную смену одного биоценоза (биоты) другим называют сукцессией. Простейший пример сукцессии – последовательное освоение грибами, бактериями, беспозвоночными упавшего в лесу дерева.
- Развитие экосистемы состоит в изменении во времени видовой структуры и биоценологических процессов.



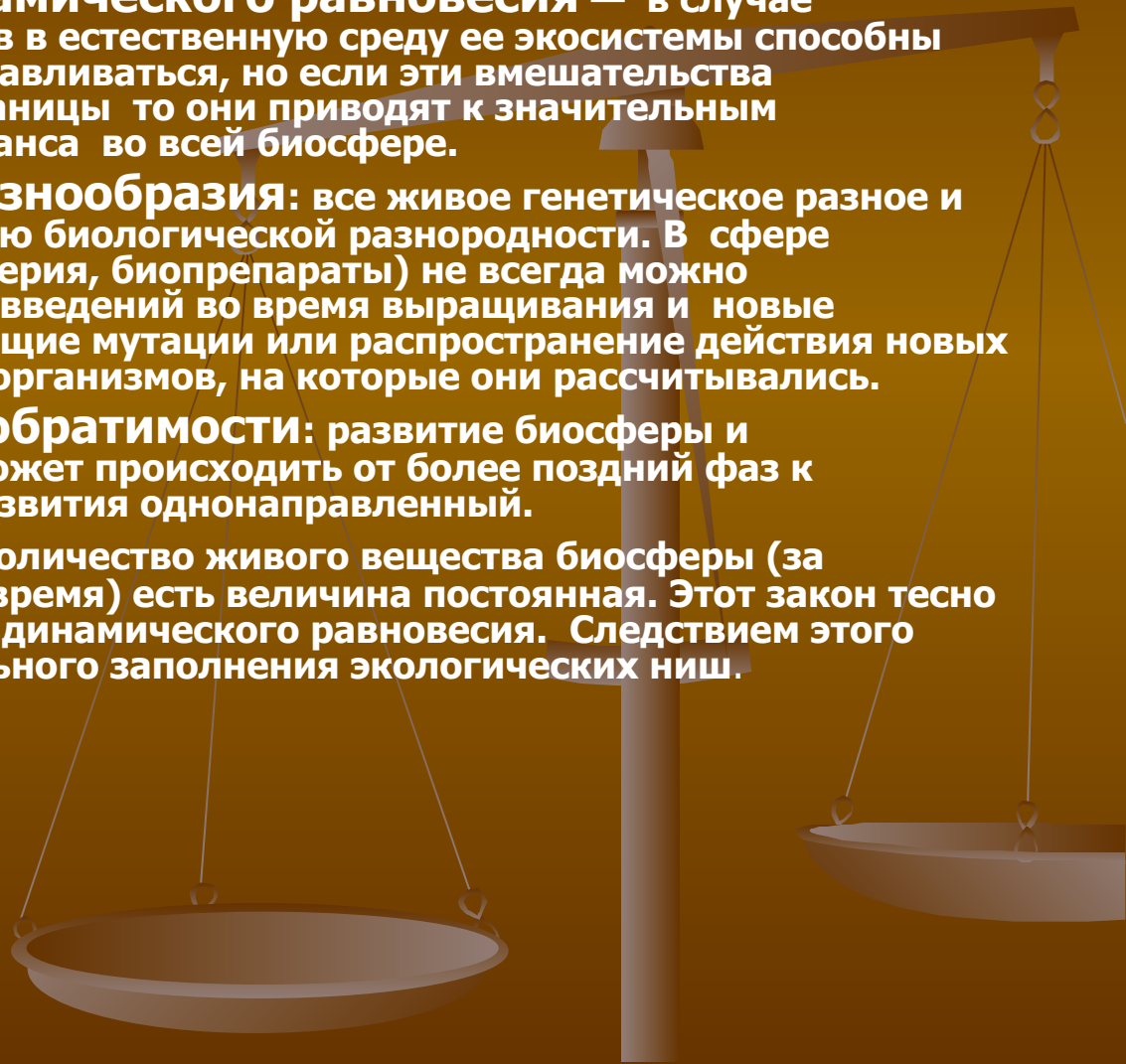
2.1 Основные экологические законы

- **Закон биогенной миграции атомов** : миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется под превосходящим влиянием живого вещества, организмов. Живое вещество или принимает участие в биохимических процессах непосредственно, или создает соответствующую, обогащенную кислородом, углекислым газом, водородом, азотом, фосфором и другими веществами, среду. В наше время люди влияют на состояние биосферы, изменяя ее физический и химический состав, условия сбалансированной веками биогенной миграции атомов. С помощью этого закона можно сознательно и активно предотвращать развитие таких отрицательных явлений, руководить биогеохимическими процессами, используя «мягкие» экологические методы.
- **Закон внутреннего динамического равновесия**: вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных естественных систем и их иерархии очень тесно связанные между собою, так что любое изменение одного из показателей неминуемо приводит к функционально-структурным изменениям других, но при этом сохраняются общие качества системы — энергетические, информационные и динамические. Изменения в больших экосистемах могут иметь необратимый характер, а любые локальные преобразования природы вызовут в биосфере планеты (то есть в глобальном масштабе) и в ее наибольших подразделах реакции ответа, которые определяют относительную неизменность эколого-экономического потенциала.



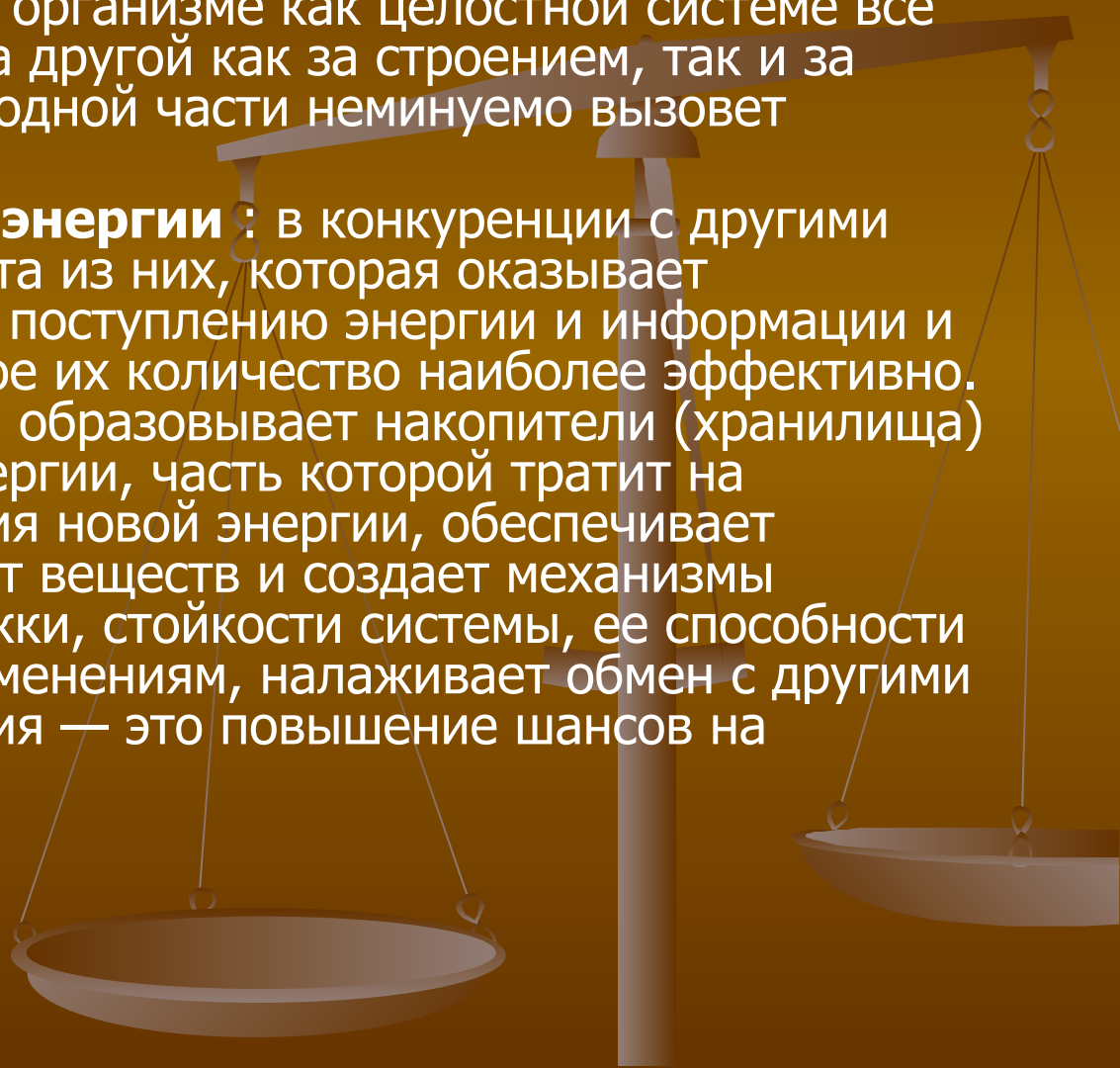
2.1 Основные экологические законы

- **Закон внутреннего динамического равновесия** — в случае незначительных вмешательств в естественную среду ее экосистемы способны саморегулироваться и восстанавливаться, но если эти вмешательства превышают определенные границы то они приводят к значительным нарушениям энерго- и биобаланса во всей биосфере.
- **Закон генетического разнообразия:** все живое генетическое разное и имеет тенденцию к увеличению биологической разнородности. В сфере биотехнологии (генная инженерия, биопрепараты) не всегда можно предусмотреть результат нововведений во время выращивания и новые микрокультур через возникающие мутации или распространение действия новых биопрепаратов не на те виды организмов, на которые они рассчитывались.
- **Закон исторической необратимости:** развитие биосферы и человечества как целого не может происходить от более поздней фаз к начальным, общий процесс развития однонаправленный.
- **Закон константности** : количество живого вещества биосферы (за определенное геологическое время) есть величина постоянная. Этот закон тесно связан с законом внутреннего динамического равновесия. Следствием этого закона есть правило обязательного заполнения экологических ниш.



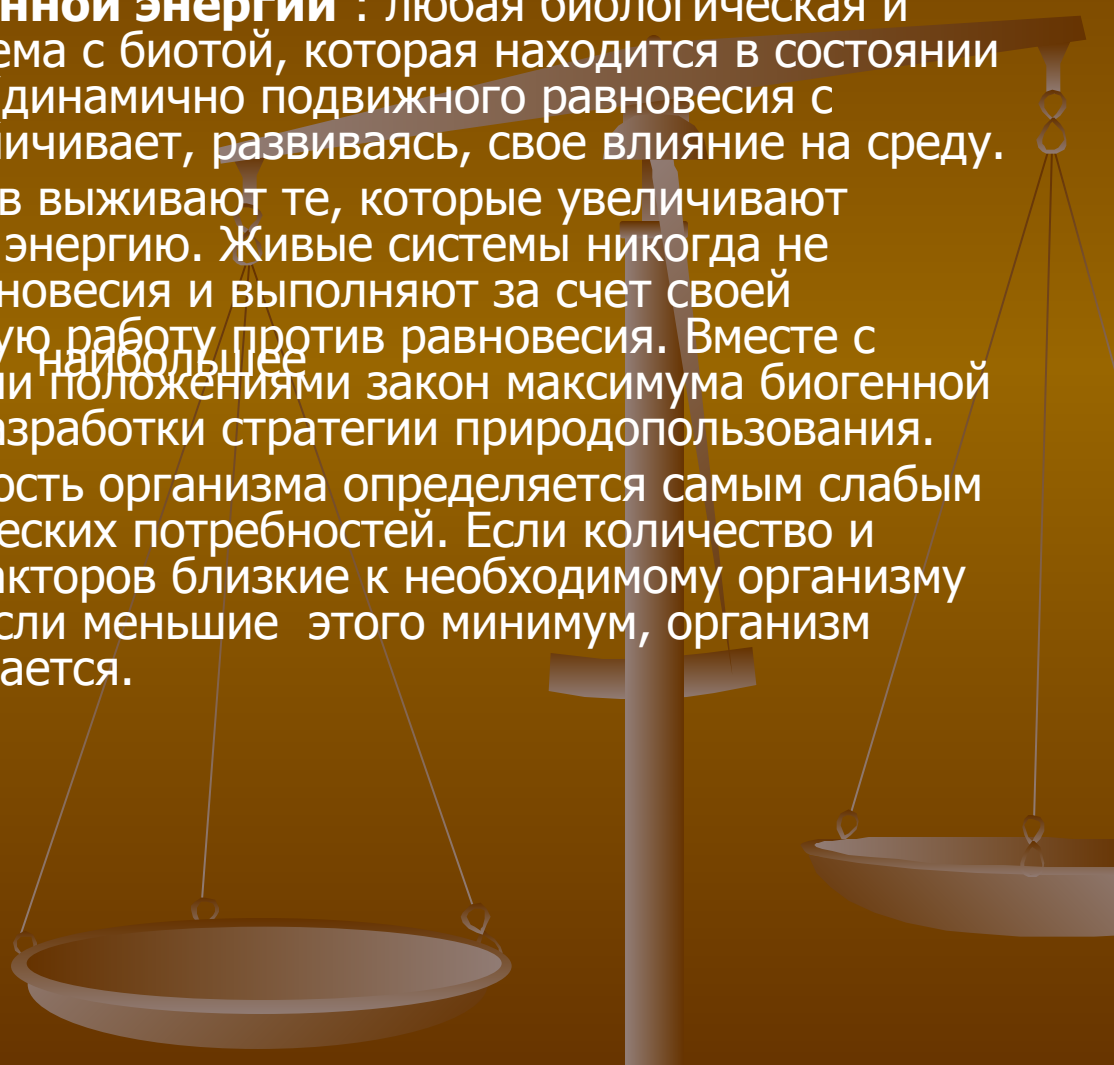
2.1 Основные экологические законы

- **Закон корреляции** : в организме как целостной системе все его части отвечают одна другой как за строением, так и за функциями. Изменение одной части неминуемо вызовет изменения в других.
- **Закон максимизации энергии** : в конкуренции с другими системами сохраняется та из них, которая оказывает наибольшее содействие поступлению энергии и информации и использует максимальное их количество наиболее эффективно. Для этого такая система образует накопители (хранилища) высококачественной энергии, часть которой тратит на обеспечение поступления новой энергии, обеспечивает нормальный кругооборот веществ и создает механизмы регулирования, поддержки, стойкости системы, ее способности приспосабливаться к изменениям, налаживает обмен с другими системами. Максимизация — это повышение шансов на выживание.



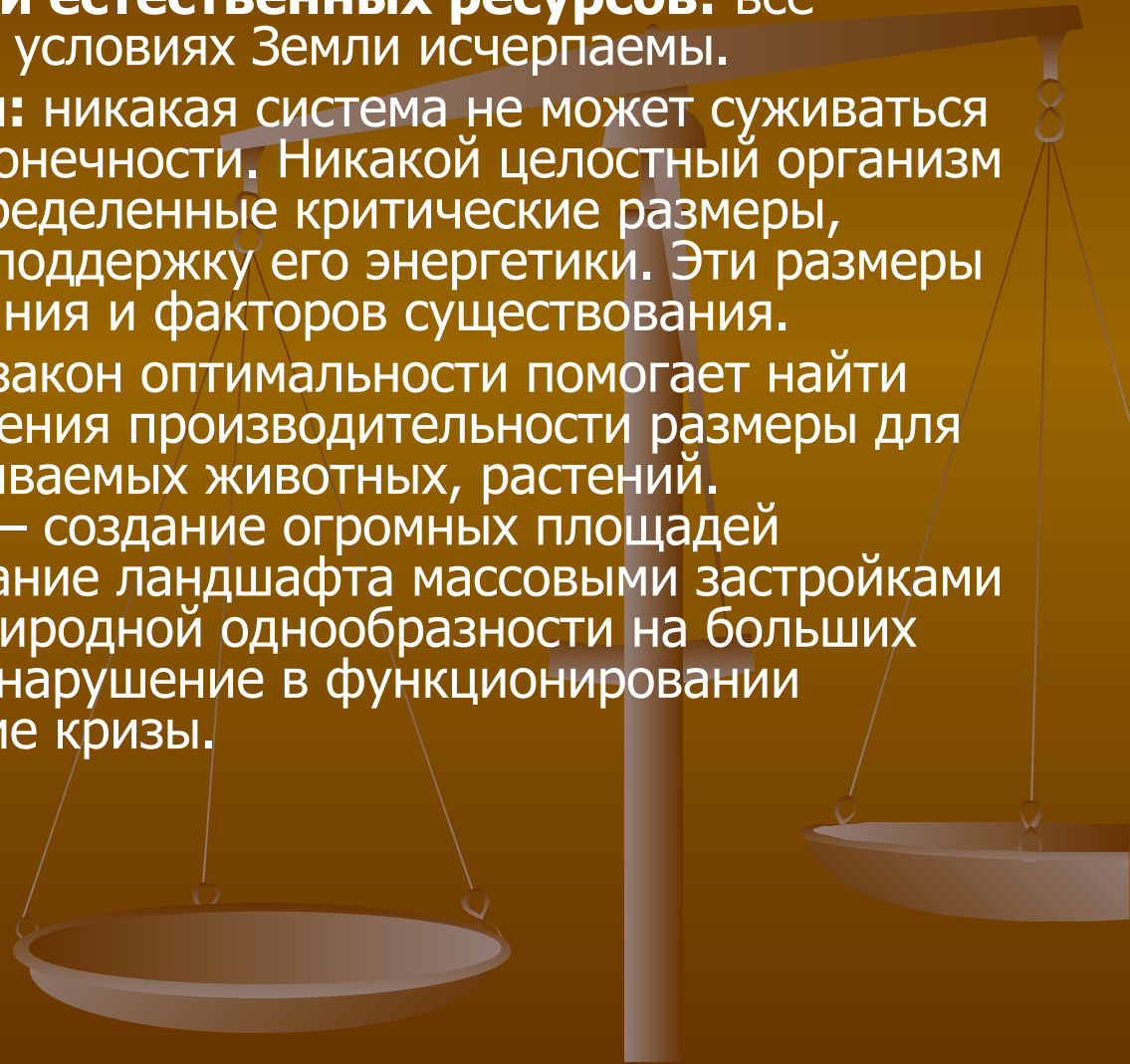
2.1 Основные экологические законы

- **Закон максимума биогенной энергии** : любая биологическая и «бионесовершенная» система с биотой, которая находится в состоянии «стойкого неравновесия» (динамично подвижного равновесия с окружающей средой), увеличивает, развиваясь, свое влияние на среду.
- В процессе эволюции видов выживают те, которые увеличивают биогенную геохимическую энергию. Живые системы никогда не находятся в состоянии равновесия и выполняют за счет своей свободной энергии полезную работу против равновесия. Вместе с другими фундаментальными положениями закон максимума биогенной энергии служит основой разработки стратегии природопользования.
- **Закон минимума** : стойкость организма определяется самым слабым звеном в цепи ее экологических потребностей. Если количество и качество экологических факторов близкие к необходимому организму минимума, он выживает, если меньше этого минимума, организм гибнет, экосистема разрушается.



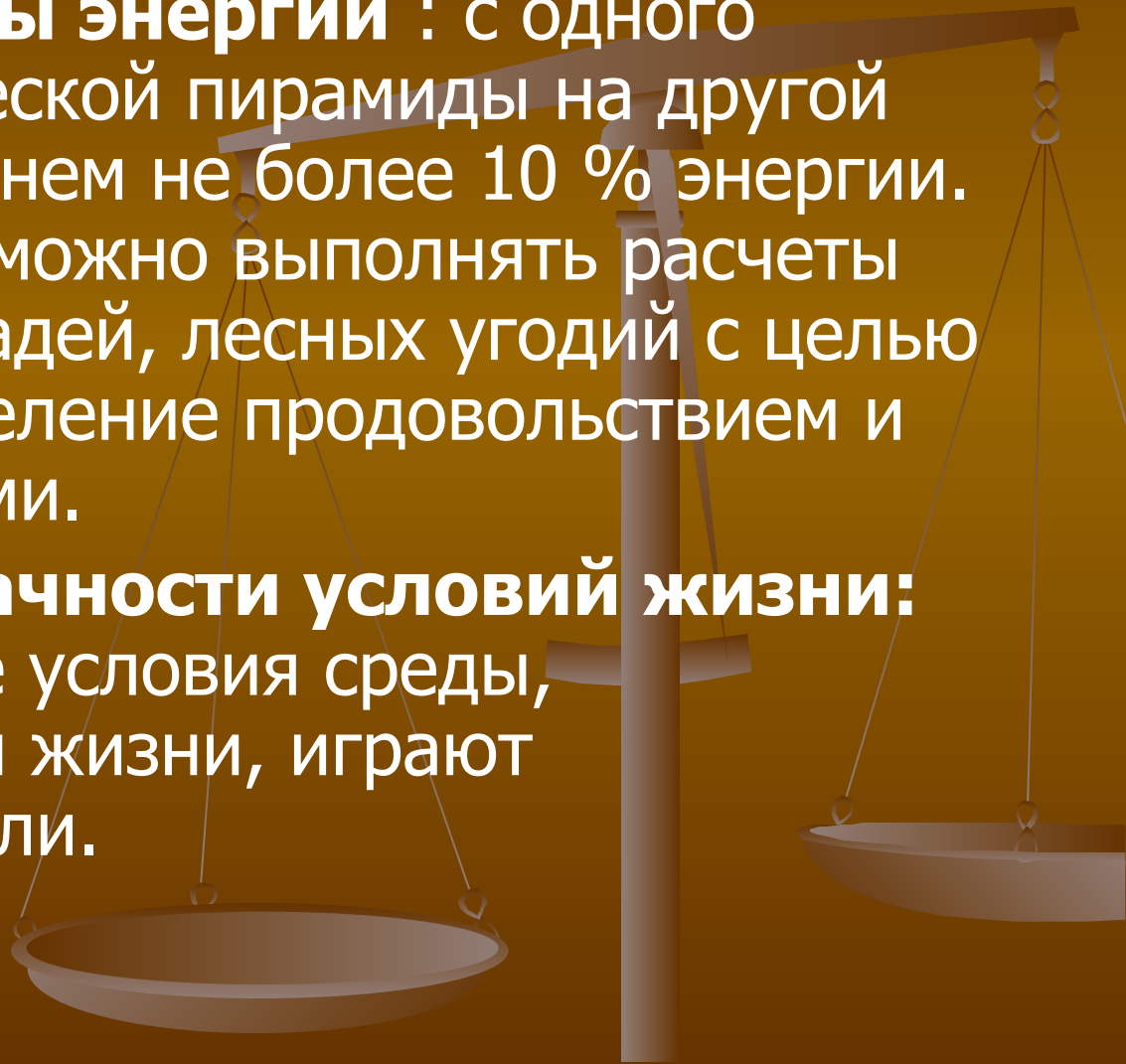
2.1 Основные экологические законы

- **Закон ограниченности естественных ресурсов:** все естественные ресурсы в условиях Земли исчерпаемы.
- **Закон оптимальности:** никакая система не может суживаться или расширяться к бесконечности. Никакой целостный организм не может превысить определенные критические размеры, которые обеспечивают поддержку его энергетики. Эти размеры зависят от условий питания и факторов существования.
- В природопользовании закон оптимальности помогает найти оптимальные с точки зрения производительности размеры для участков полей, выращиваемых животных, растений. Игнорирование закона — создание огромных площадей монокультур, выравнивание ландшафта массовыми застройками и т.п. — привело к неприродной однообразности на больших территориях и вызвало нарушение в функционировании экосистем, экологические кризисы.



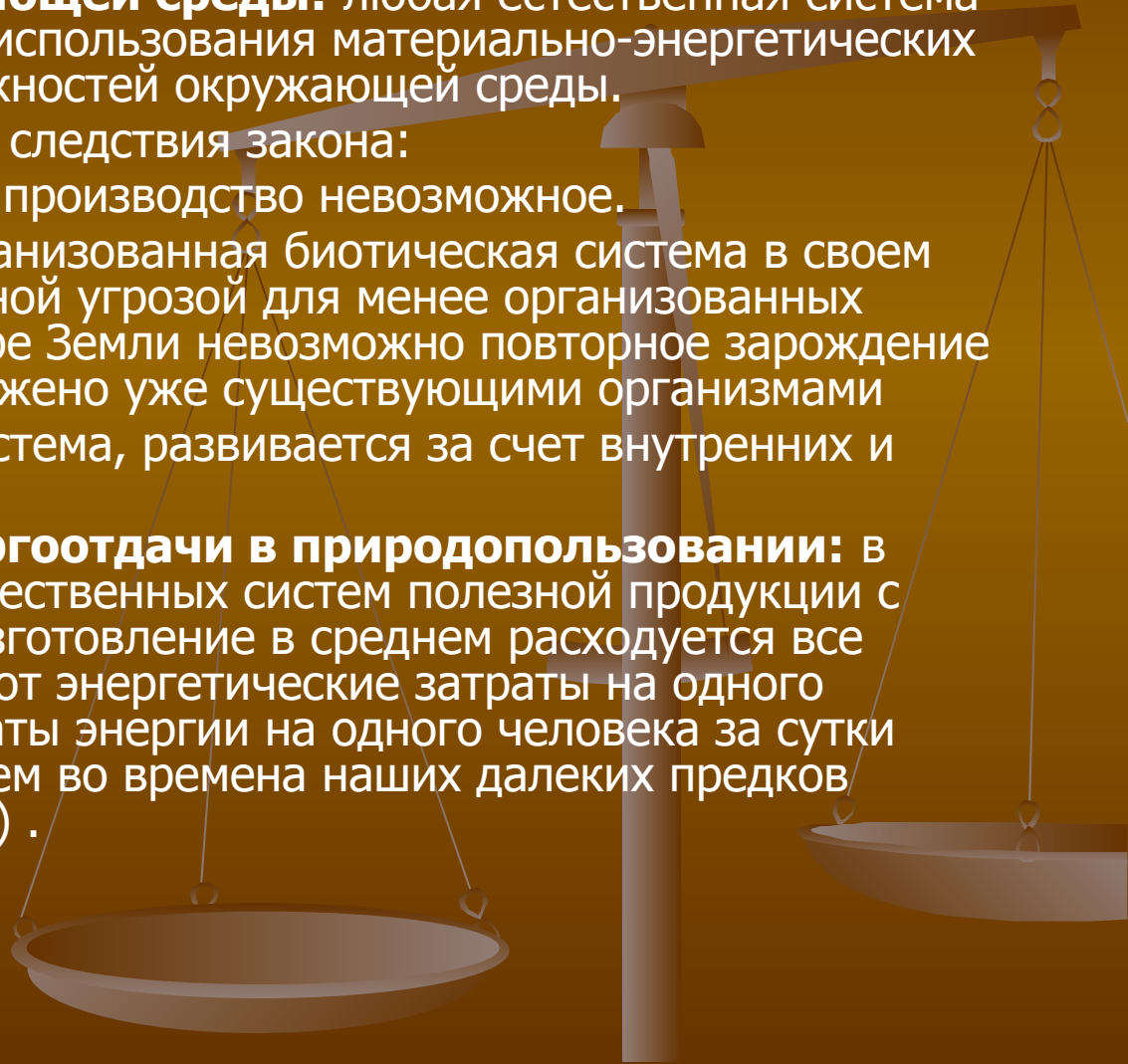
2.1 Основные экологические законы

- **Закон пирамиды энергий** : с одного уровня экологической пирамиды на другой переходит в среднем не более 10 % энергии. По этому закону можно выполнять расчеты земельных площадей, лесных угодий с целью обеспечения население продовольствием и другими ресурсами.
- **Закон равнозначности условий жизни**: все естественные условия среды, необходимые для жизни, играют равнозначные роли.



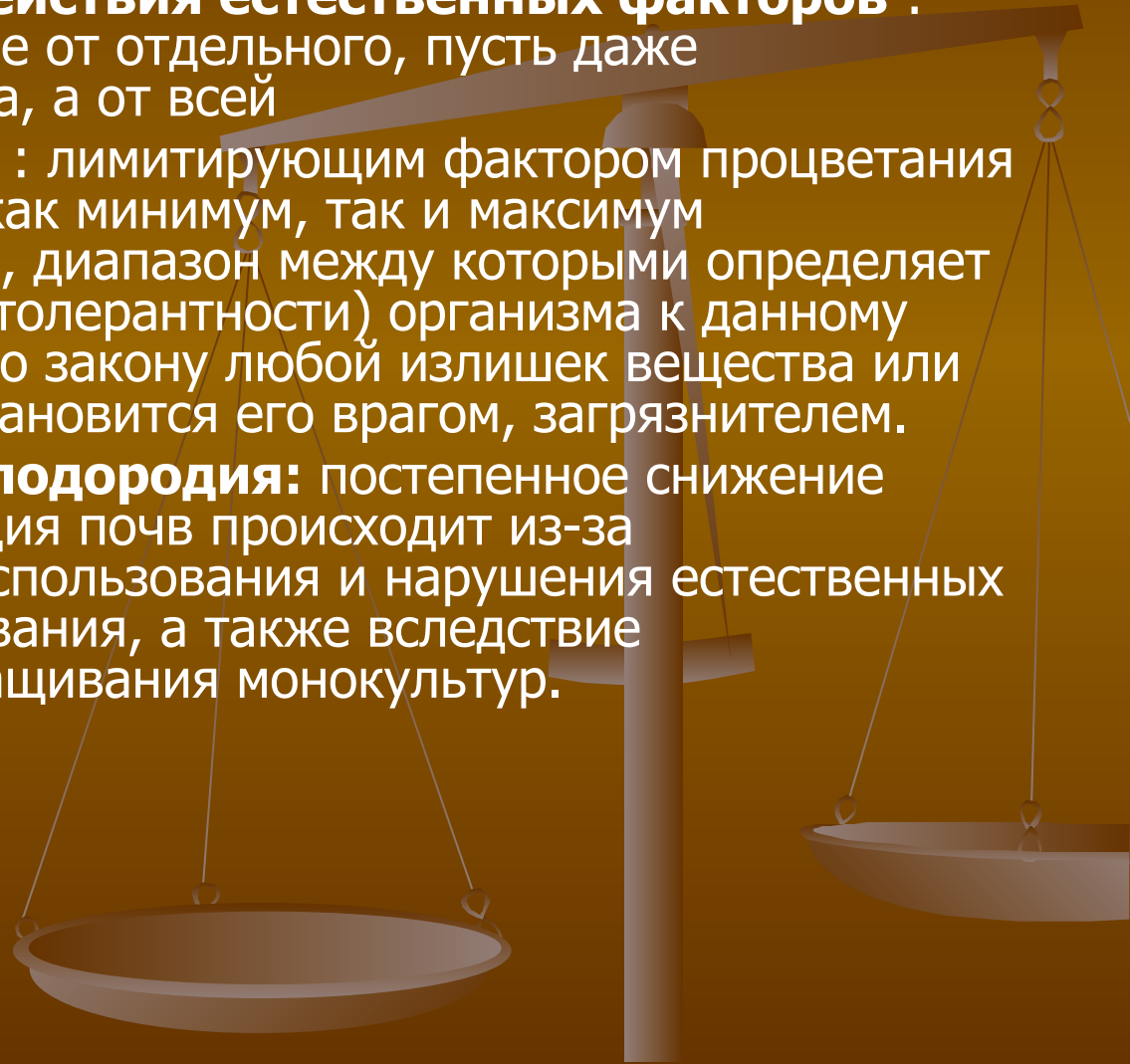
2.1 Основные экологические законы

- **Закон развития окружающей среды:** любая естественная система развивается лишь за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды.
Очень важными являются следствия закона:
 1. Абсолютно безотходное производство невозможно.
 2. Любая более высокоорганизованная биотическая система в своем развитии есть потенциальной угрозой для менее организованных систем. Поэтому в биосфере Земли невозможно повторное зарождение жизни — оно будет уничтожено уже существующими организмами
 3. Биосфера Земли, как система, развивается за счет внутренних и космических ресурсов.
- **Закон уменьшения энергоотдачи в природопользовании:** в процессе получения из естественных систем полезной продукции с течением времени на ее изготовление в среднем расходуется все больше энергии (возрастают энергетические затраты на одного человека). Так, ныне затраты энергии на одного человека за сутки почти в 60 раз больше, чем во времена наших далеких предков (несколько тысяч лет тому) .



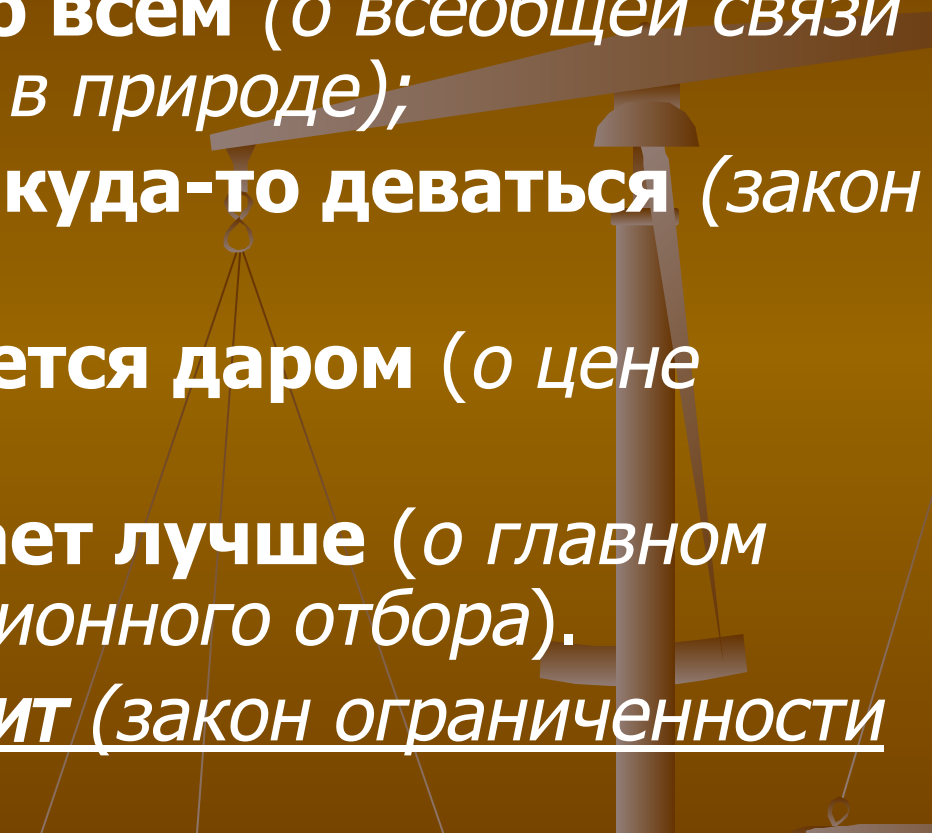
2.1 Основные экологические законы

- **Закон совокупного действия естественных факторов :** объем урожая зависит не от отдельного, пусть даже лимитирующего фактора, а от всей
- **Закон толерантности :** лимитирующим фактором процветания организма может быть как минимум, так и максимум экологического влияния, диапазон между которыми определяет степень выносливости (толерантности) организма к данному фактору. Соответственно закону любой избыток вещества или энергии в экосистеме становится его врагом, загрязнителем.
- **Закон уменьшение плодородия:** постепенное снижение естественного плодородия почв происходит из-за продолжительного их использования и нарушения естественных процессов почвообразования, а также вследствие продолжительного выращивания монокультур.



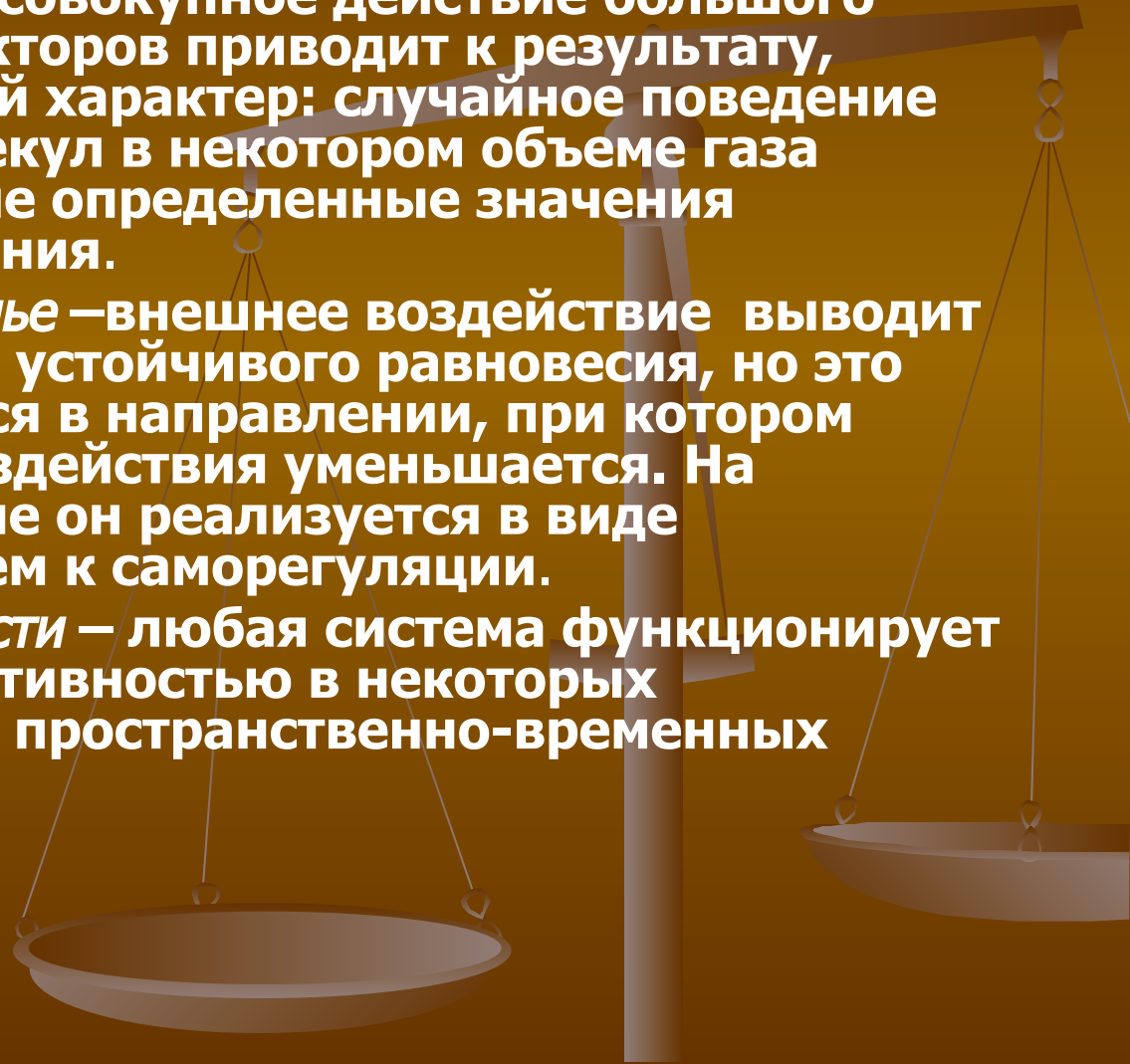


2.2. Закона-поговорки экологии

- **1. все связано со всем** (о всеобщей связи вещей и явлений в природе);
 - **2. все должно куда-то деваться** (закон сохранения);
 - **3. ничто не дается даром** (о цене развития);
 - **4. природа знает лучше** (о главном критерии эволюционного отбора).
 - **5. на всех не хватит** (закон ограниченности ресурсов).
- 

2.3 Следствия закона всеобщей связи

- **Закон больших чисел** – совокупное действие большого числа случайных факторов приводит к результату, имеющему системный характер: случайное поведение большого числа молекул в некотором объеме газа обуславливает вполне определенные значения температуры и давления.
- **Принцип Ле Шателье** – внешнее воздействие выводит систему из состояния устойчивого равновесия, но это равновесие смещается в направлении, при котором эффект внешнего воздействия уменьшается. На биологическом уровне он реализуется в виде способности экосистем к саморегуляции.
- **Закон оптимальности** – любая система функционирует с наибольшей эффективностью в некоторых характерных для нее пространственно-временных пределах.

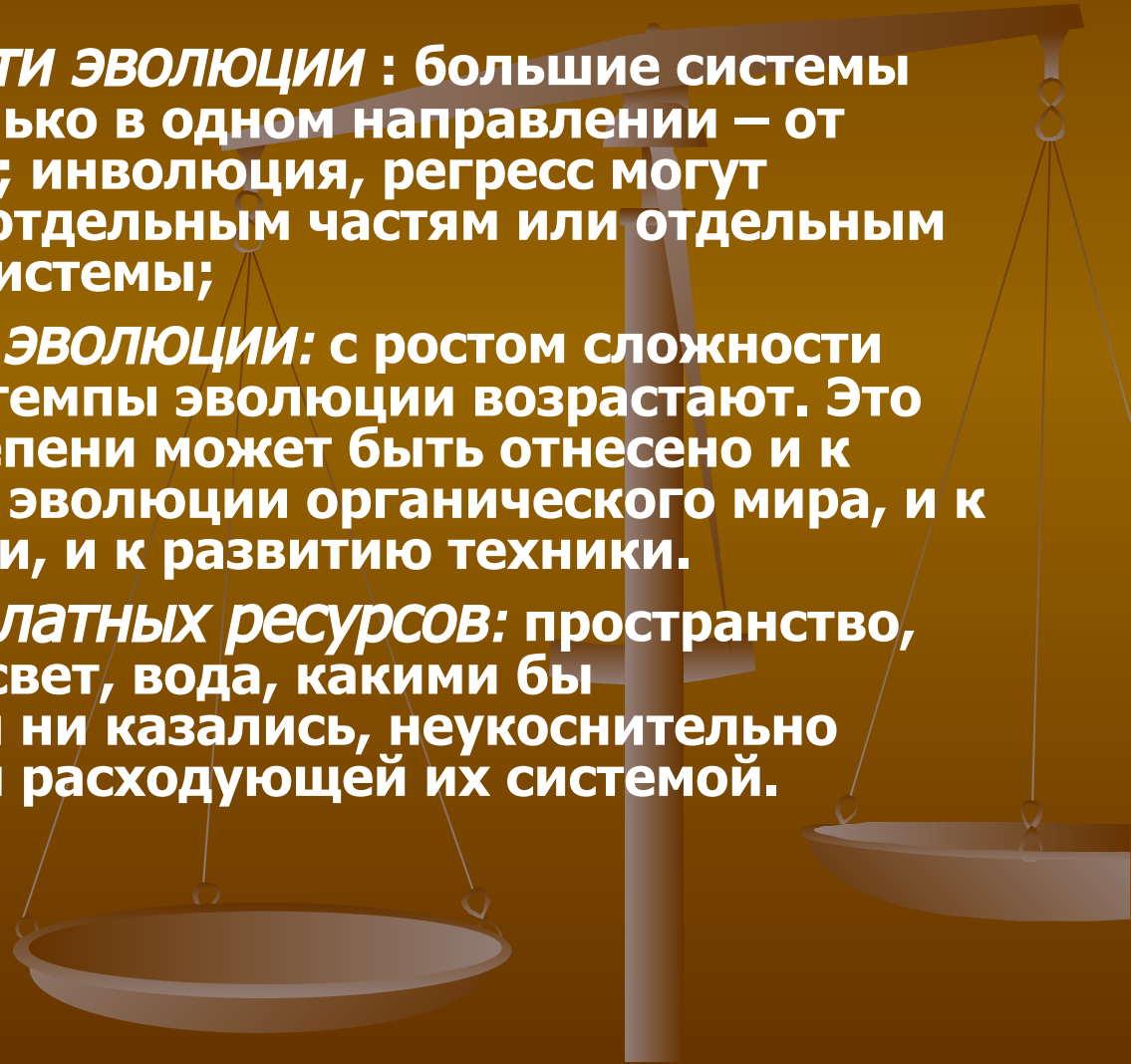


2.4. Следствия закона сохранения массы вещества

- **Закон развития системы за счет окружающей среды :** любая система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды. Абсолютно изолированное саморазвитие невозможно.
- **Закон неустранимости отходов или побочных воздействий производства:** образующиеся в процессе деятельности отходы неустранимы бесследно, они могут быть лишь переведены из одной формы в другую или перемещены в пространстве, а их действие может быть растянуто во времени. Этот закон исключает принципиальную возможность безотходного производства и потребления в современном обществе. Материя не исчезает, а лишь переходит из одной формы в другую, оказывая влияние на жизнь.

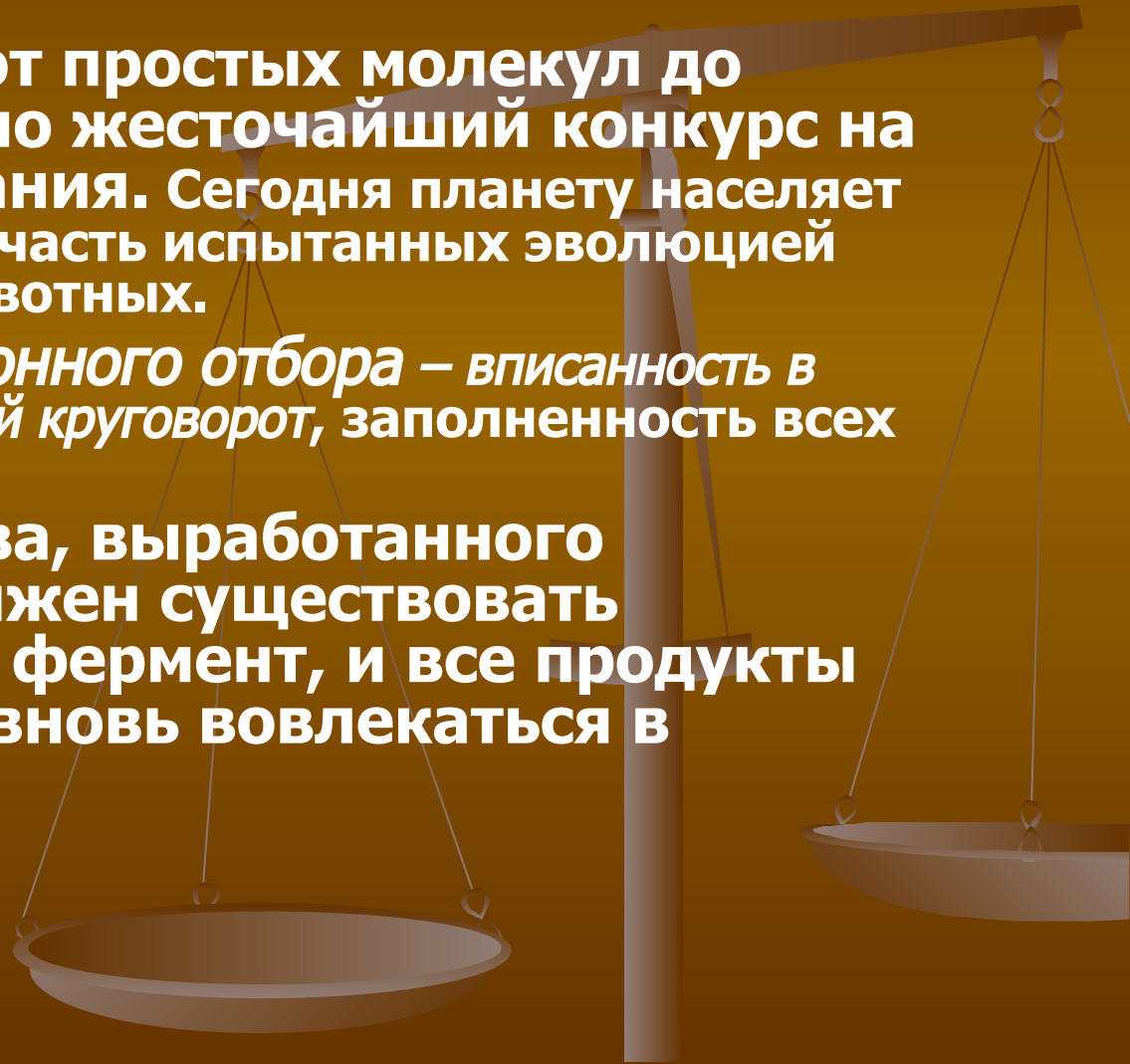
2.5. Следствия закона ничто не дается даром

- ***закон необратимости эволюции*** : большие системы эволюционируют только в одном направлении – от простого к сложному; инволюция, регресс могут относиться только к отдельным частям или отдельным периодам развития системы;
- ***правило ускорения эволюции***: с ростом сложности организации систем темпы эволюции возрастают. Это правило в равной степени может быть отнесено и к сменяемости видов в эволюции органического мира, и к человеческой истории, и к развитию техники.
- ***не существует бесплатных ресурсов***: пространство, энергия, солнечный свет, вода, какими бы неисчерпаемыми они ни казались, неукоснительно оплачиваются любой расходующей их системой.



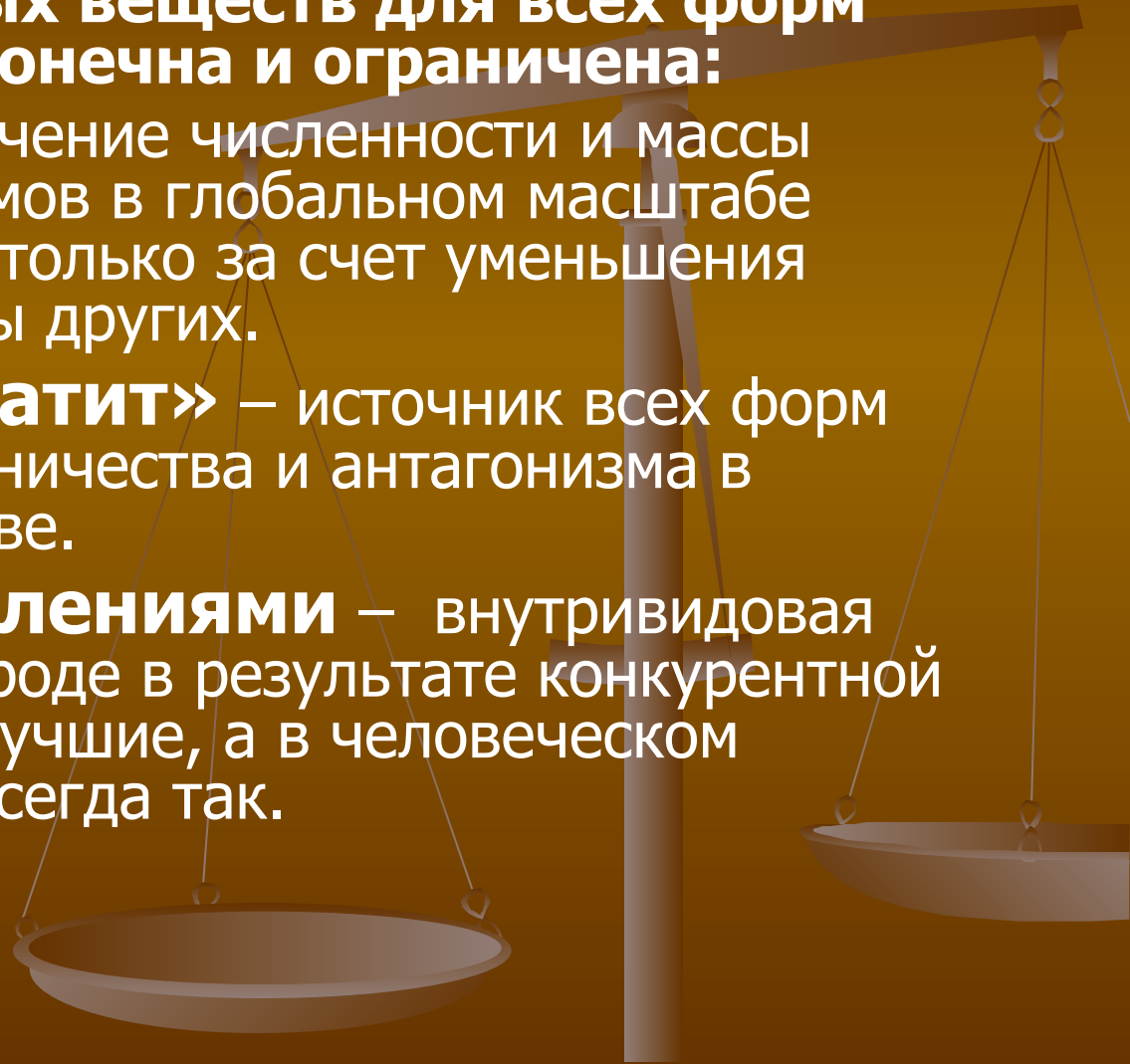
2.6. Следствия закона «*природа знает лучше*»

- Все в природе – от простых молекул до человека – прошло жесточайший конкурс на право существования. Сегодня планету населяет лишь одна тысячная часть испытанных эволюцией видов растений и животных.
- *Критерий эволюционного отбора – вписанность в глобальный биотический круговорот, заполненность всех экологических ниш.*
- У любого вещества, выработанного организмами, должен существовать разлагающий его фермент, и все продукты распада должны вновь вовлекаться в круговорот.



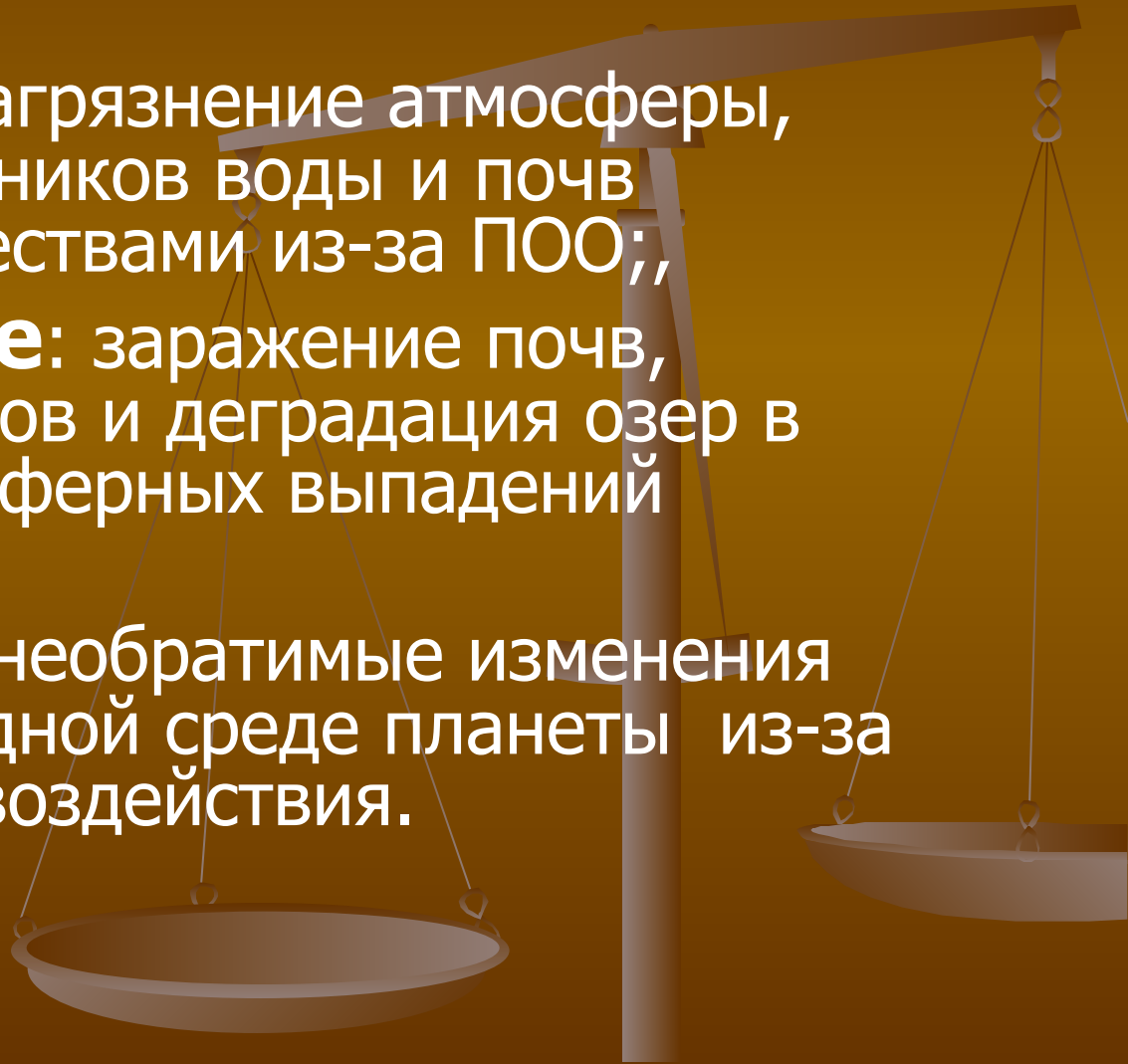
2.7. Следствия закона на всех не хватает

- **Масса питательных веществ для всех форм жизни на Земле конечна и ограничена:**
- значительное увеличение численности и массы каких-либо организмов в глобальном масштабе может происходить только за счет уменьшения численности и массы других.
- **«На всех не хватает»** – источник всех форм конкуренции, соперничества и антагонизма в природе и в обществе.
- **Социальные явлениями** – внутривидовая конкуренция: в природе в результате конкурентной борьбы выживают лучшие, а в человеческом обществе – это не всегда так.

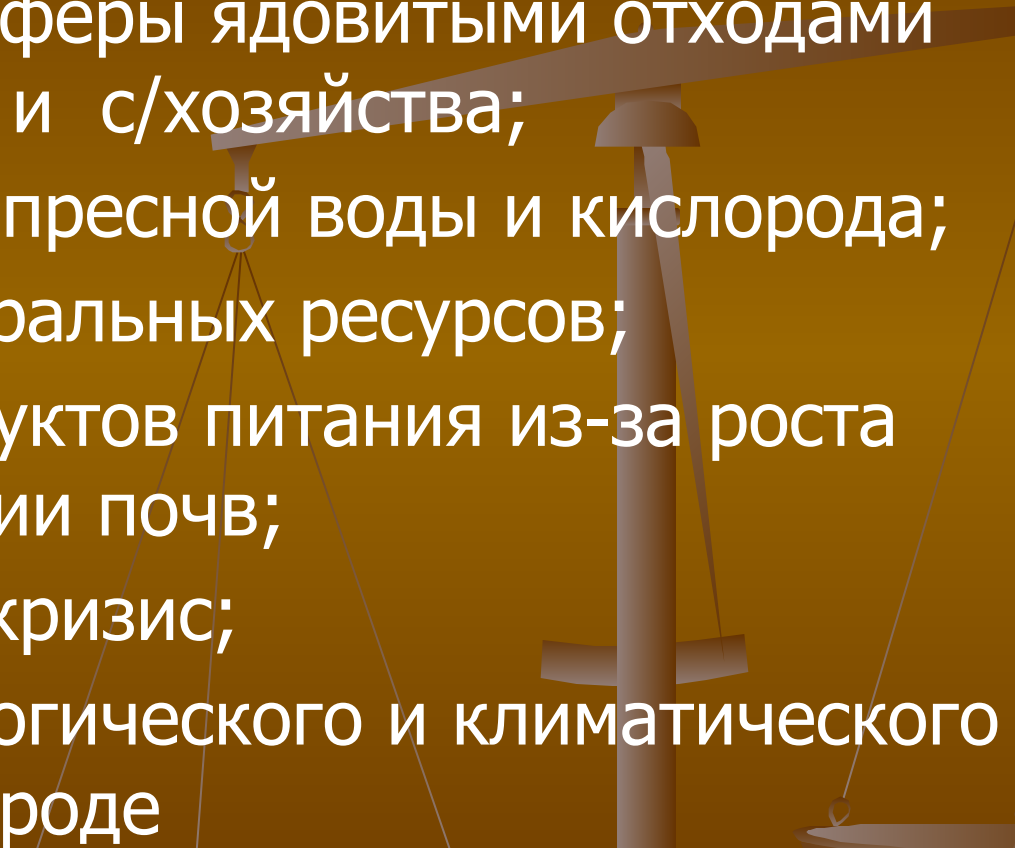


3. Классификация экологических проблем

- **локальные:** загрязнение атмосферы, подземных источников воды и почв токсичными веществами из-за ПОО;;
- **региональные:** заражение почв, повреждение лесов и деградация озер в результате атмосферных выпадений загрязнителей;
- **глобальные:** необратимые изменения климата и природной среде планеты из-за антропогенного воздействия.

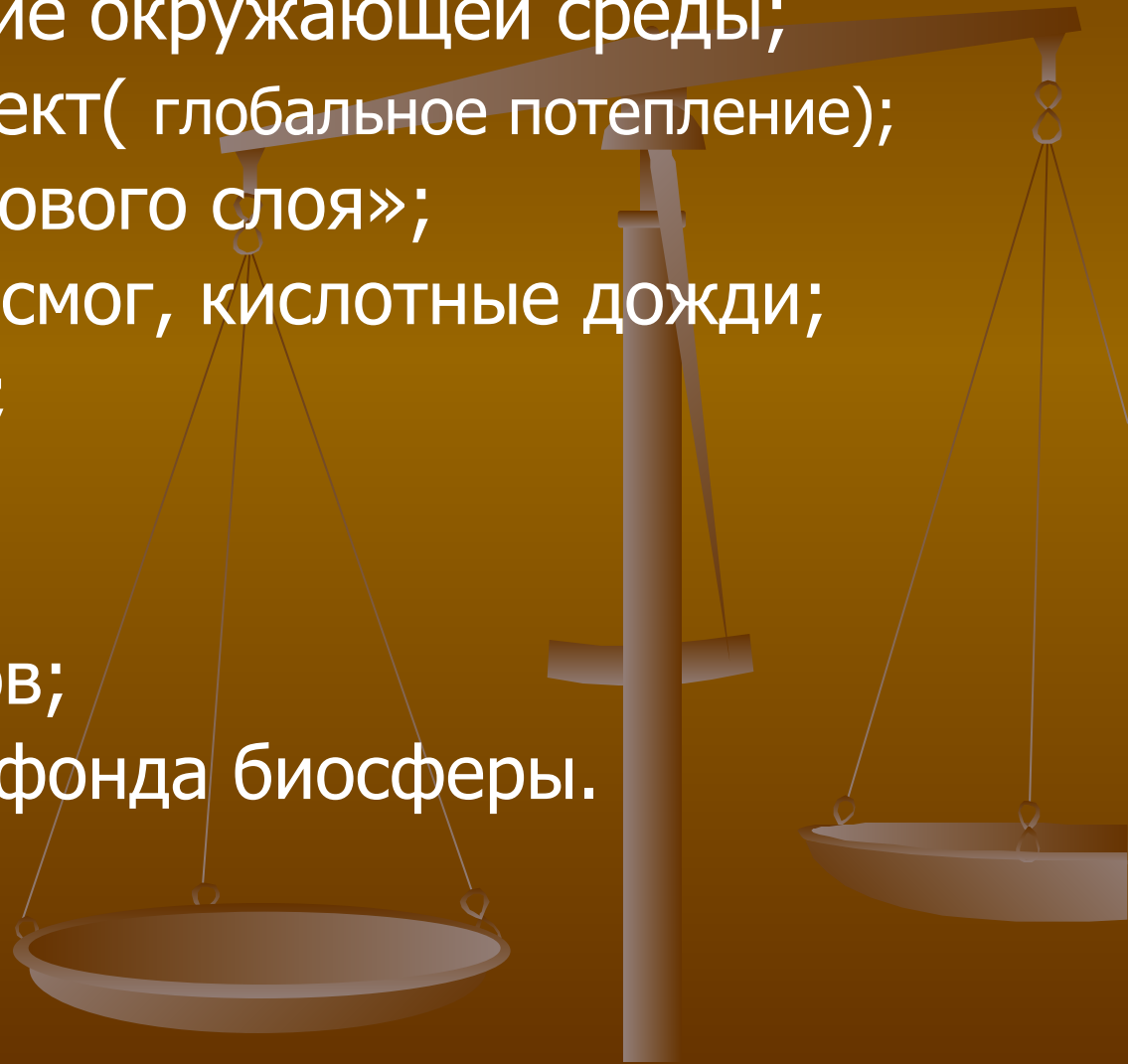


3.2. Первоочередные проблемы цивилизации

- -отравление биосферы ядовитыми отходами промышленности и с/хозяйства;
 - -острая нехватка пресной воды и кислорода;
 - -истощение минеральных ресурсов;
 - -недостаток продуктов питания из-за роста населения и эрозии почв;
 - -энергетический кризис;
 - -нарушение биологического и климатического равновесия в природе
- 

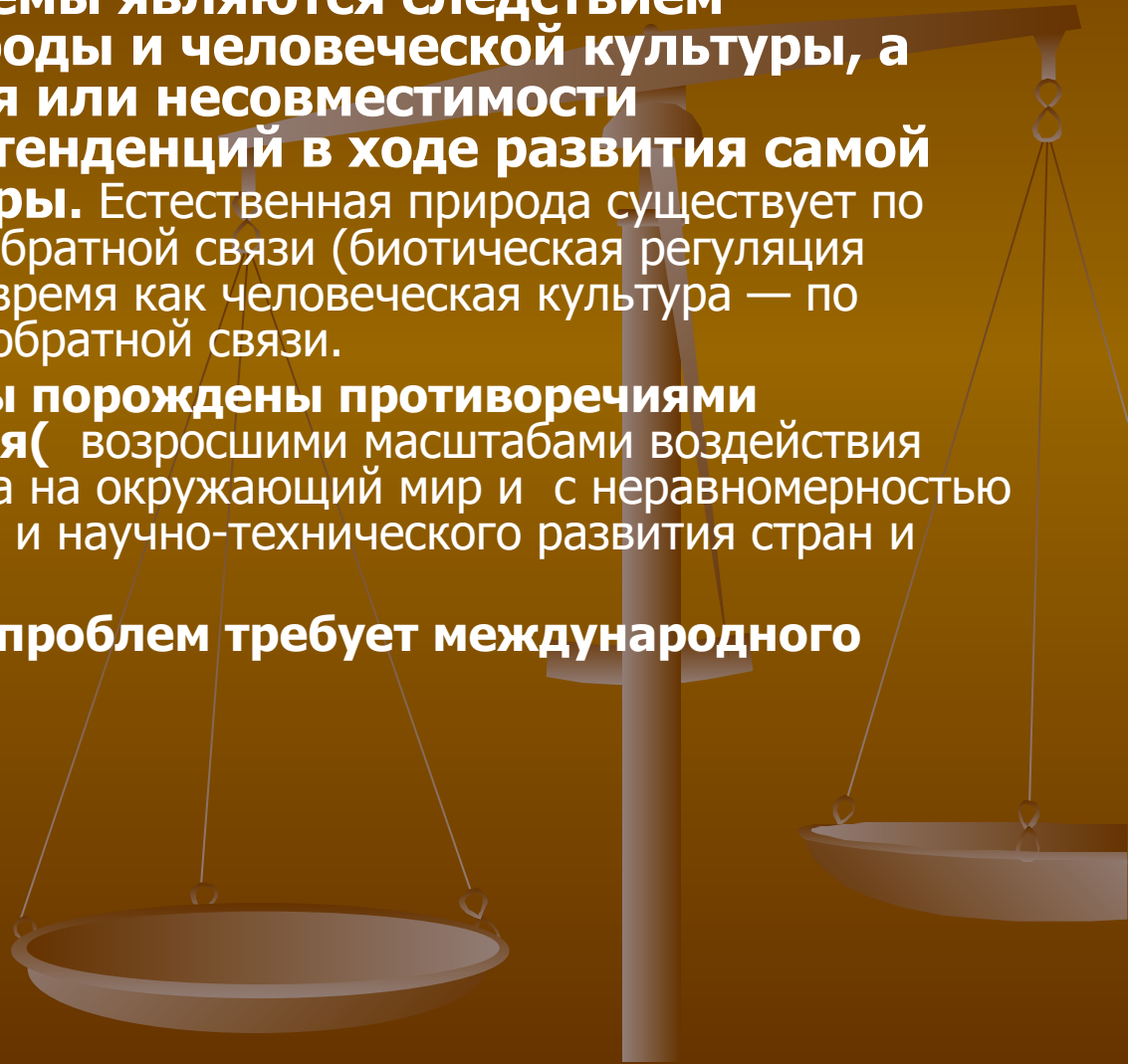
3.2. Важнейшие глобальные экологические проблемы

- общее загрязнение окружающей среды;
- парниковый эффект(глобальное потепление);
- истощение «озонового слоя»;
- фотохимический смог, кислотные дожди;
- деградация почв;
- обезлесевание;
- опустынивание;
- проблемы отходов;
- сокращение генофонда биосферы.



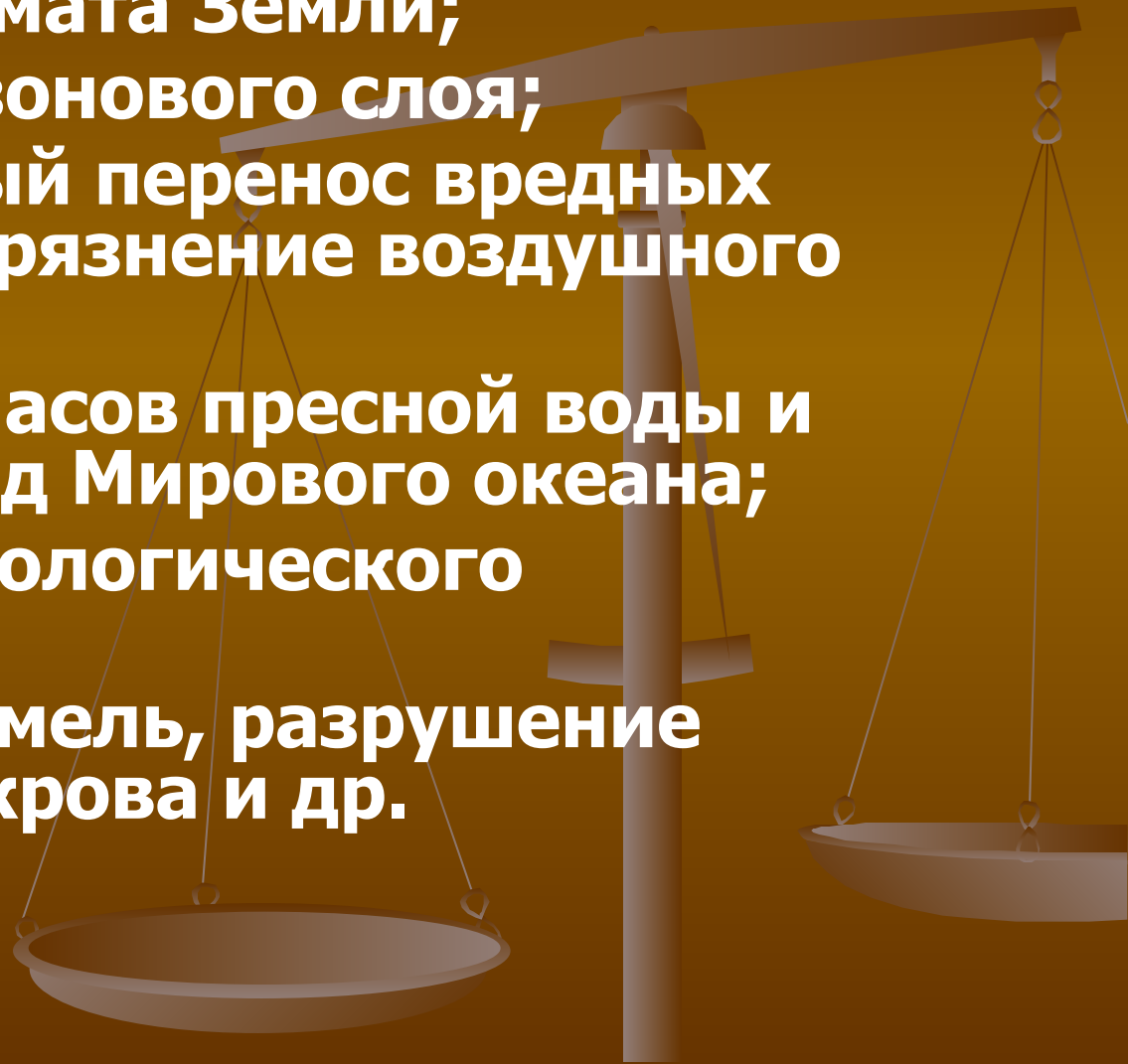
3.3. Особенности глобальных экологических проблем

- **1. Глобальные проблемы являются следствием противостояния природы и человеческой культуры, а также несоответствия или несовместимости разнонаправленных тенденций в ходе развития самой человеческой культуры.** Естественная природа существует по принципу отрицательной обратной связи (биотическая регуляция окружающей среды), в то время как человеческая культура — по принципу положительной обратной связи.
- **2. Глобальные проблемы порождены противоречиями общественного развития** (возросшими масштабами воздействия деятельности человечества на окружающий мир и с неравномерностью социально-экономического и научно-технического развития стран и регионов).
- **3. Решение глобальных проблем требует международного сотрудничества.**



3.4. Актуальные глобальные экологические проблемы

- изменение климата Земли;
- разрушение озонового слоя;
- трансграничный перенос вредных примесей и загрязнение воздушного бассейна;
- истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана;
- сохранение биологического разнообразия;
- загрязнение земель, разрушение почвенного покрова и др.



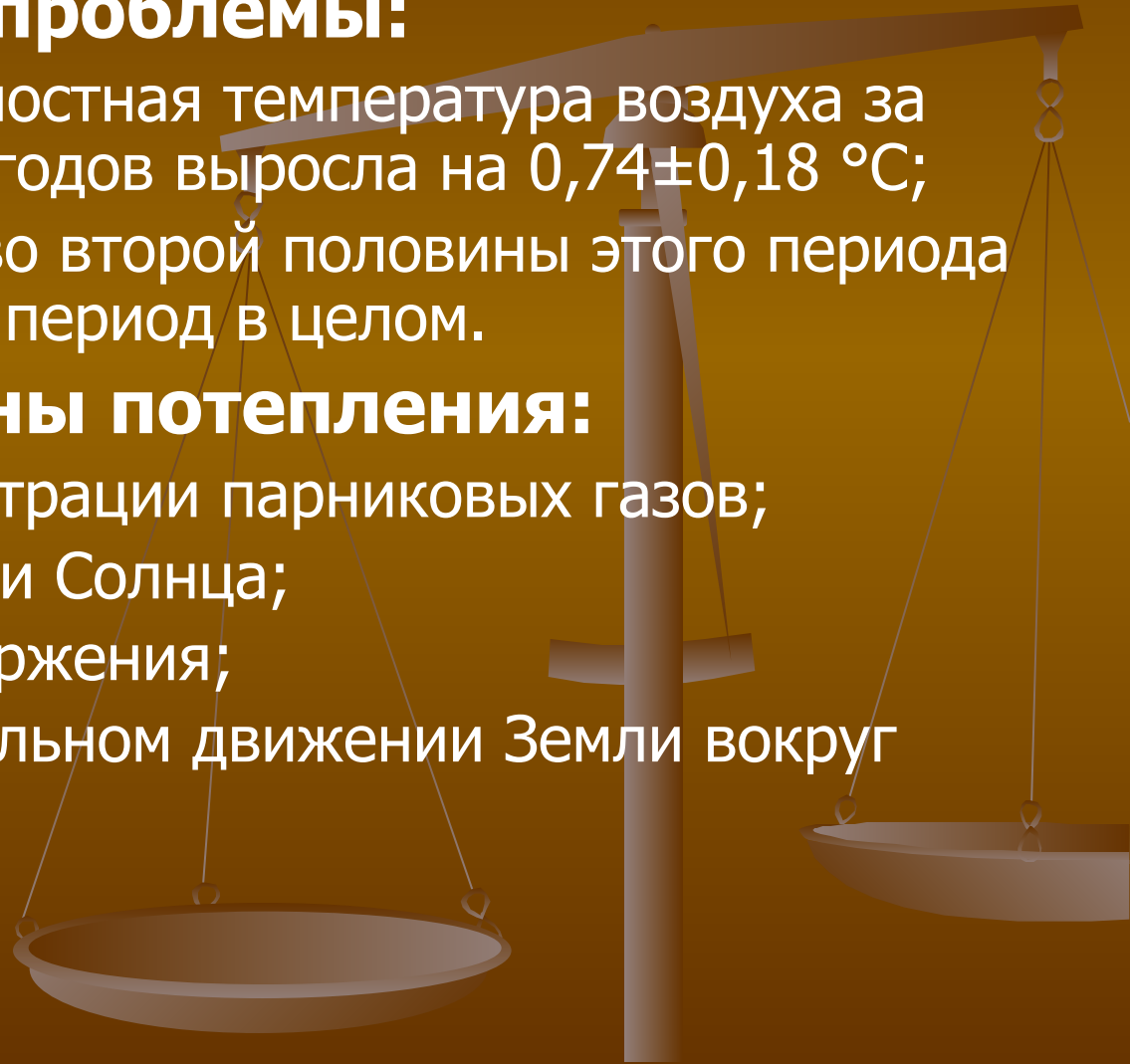
3.5. Изменение климата: *глобальное потепление.*

Суть проблемы:

- средняя приповерхностная температура воздуха за период 1906—2005 годов выросла на $0,74 \pm 0,18$ °С;
- темпы потепления во второй половины этого периода вдвое выше, чем за период в целом.

Причины потепления:

- увеличение концентрации парниковых газов;
- вариации светимости Солнца;
- вулканические извержения;
- изменения в орбитальном движении Земли вокруг Солнца.



3.6. Причины возникновения парникового эффекта

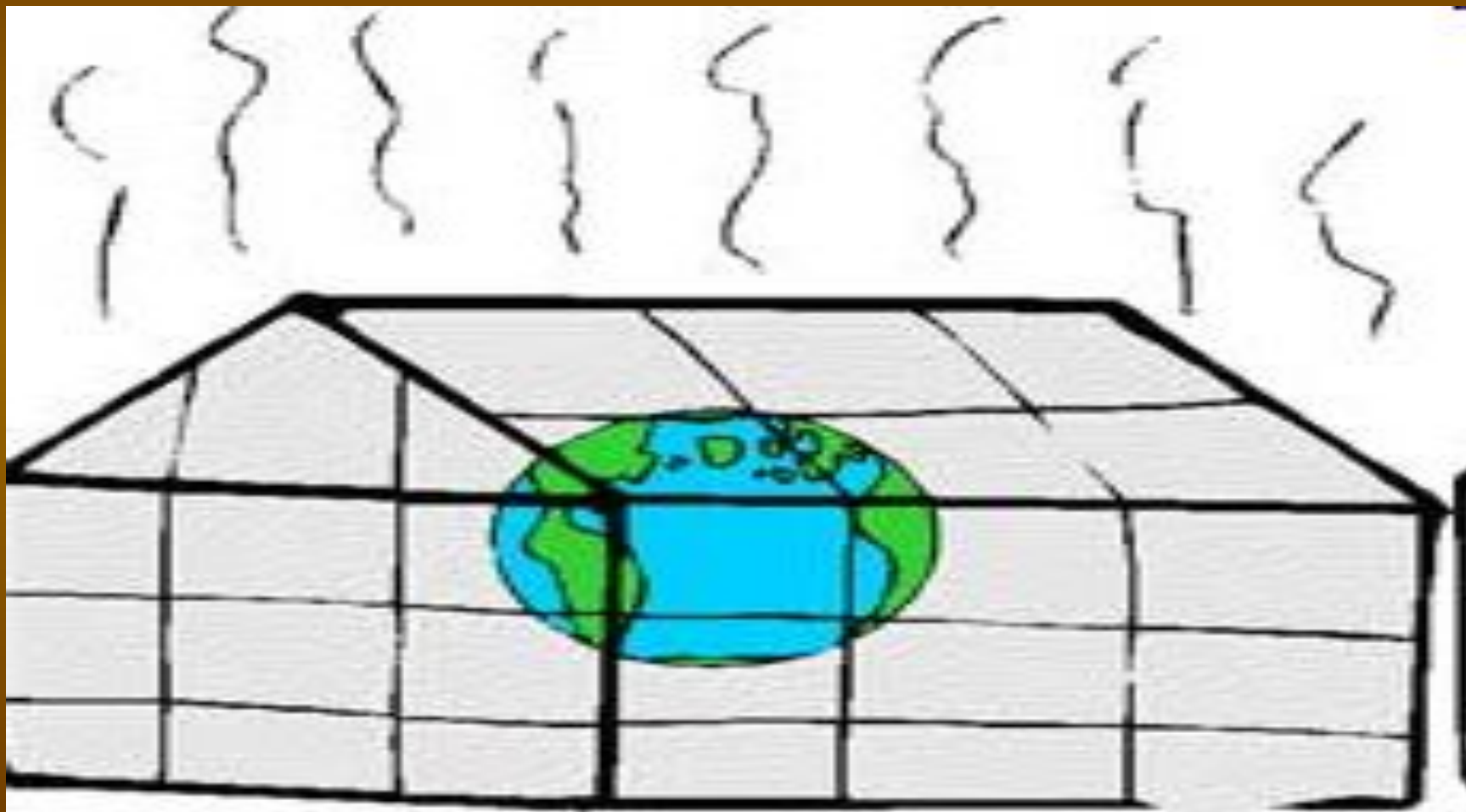
Гипотеза Ж.Фурье(1827 г.):

1. атмосфера земли выполняет функцию стекла в теплице: воздух пропускает солнечное тепло, не давая ему при этом испариться обратно в космос;
2. эффект достигается благодаря атмосферным газам (водяные испарения, углекислый газ);
3. без этого эффекта Земля была бы примерно на 30 градусов холоднее, чем сейчас, и жизнь бы на ней практически замерла.



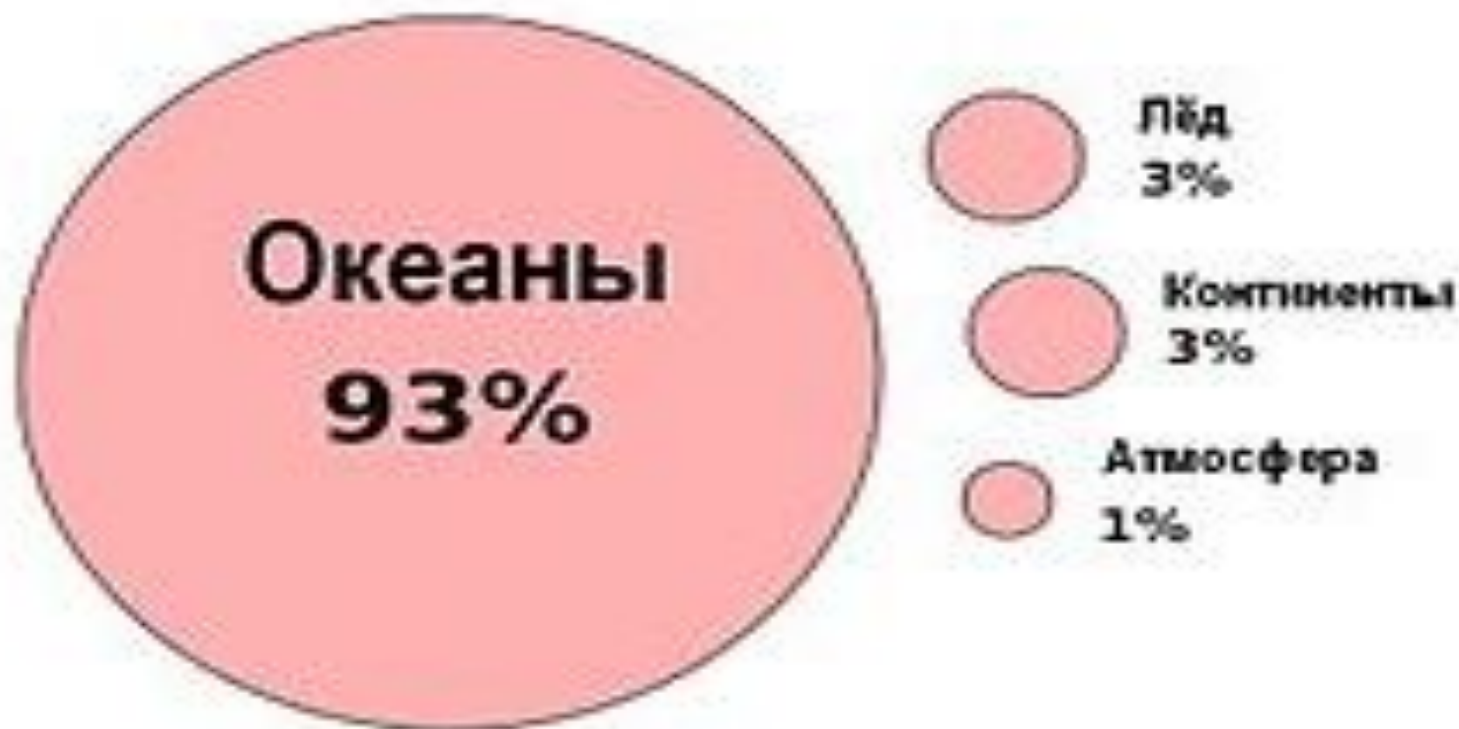
Техногенная деятельность человека возможно приведет к увеличению эффекта парника вследствие увеличения в атмосфере концентрации в углекислого газа атмосфере из-за того, что в качестве источника энергии стали широко применяться различные виды ископаемого топлива (уголь и нефть). Кроме того, как результат человеческой деятельности в атмосферу попадают и другие парниковые газы, например метан, закись азота и целый ряд хлорсодержащих веществ.

3.7. Природа парникового эффекта



3.8. Куда уходит избыточное тепло

Поглощение избыточного тепла
1971-2010



3.9. Постоянное повышение концентрации парниковых газов обусловлено рядом причин:

1. Диоксид углерода образуется при сжигании ископаемого топлива (уголь, нефть, природный газ). Ежегодно выбросы его в атмосферу в мире составляют примерно 25 млрд. тонн, причем основной «вклад» (около 75% от общего количества выбросов) вносят промышленно развитые страны.
2. В атмосфере увеличивается содержание метана (в среднем на 1% в год)
3. Рост концентрации в атмосфере оксида азота (на 0,3% в год) связан с расширением производства и применения азотных удобрений в сельском хозяйстве.
4. Повышение концентрации парниковых газов в атмосфере приведет к росту средней на 2,2 - 2,5 ° С. к 2025 году.



3.10. Отрицательные экологические последствия парникового эффекта

Главная проблема это повышение уровня Мирового океана. При очень значительном потеплении катастрофически начнет сокращаться (примерно в 3 - 5 раз) площадь горного оледенения, в Арктике уменьшатся площадь и толщина морских льдов, начнут таять материковые ледники Гренландии и Антарктиды.

Поднятие уровня океана, даже незначительное, может иметь весьма негативные экологические и социально - экономические последствия:

будут затоплены приморские равнины, ухудшится водоснабжение прибрежных районов. Если же уровень океана повысится существенно, будут затоплены значительные участки суши и ущерб будет огромным

Подсчитано, что при подъёме уровня мировых вод на 1м будет затоплено 20% территории Бангладеш, сельскохозяйственные земли Египта, некоторые крупные города Китая, катастрофическим наводнениям подвергнется Венеция.



3.11. Положительные экологические последствия парникового эффекта

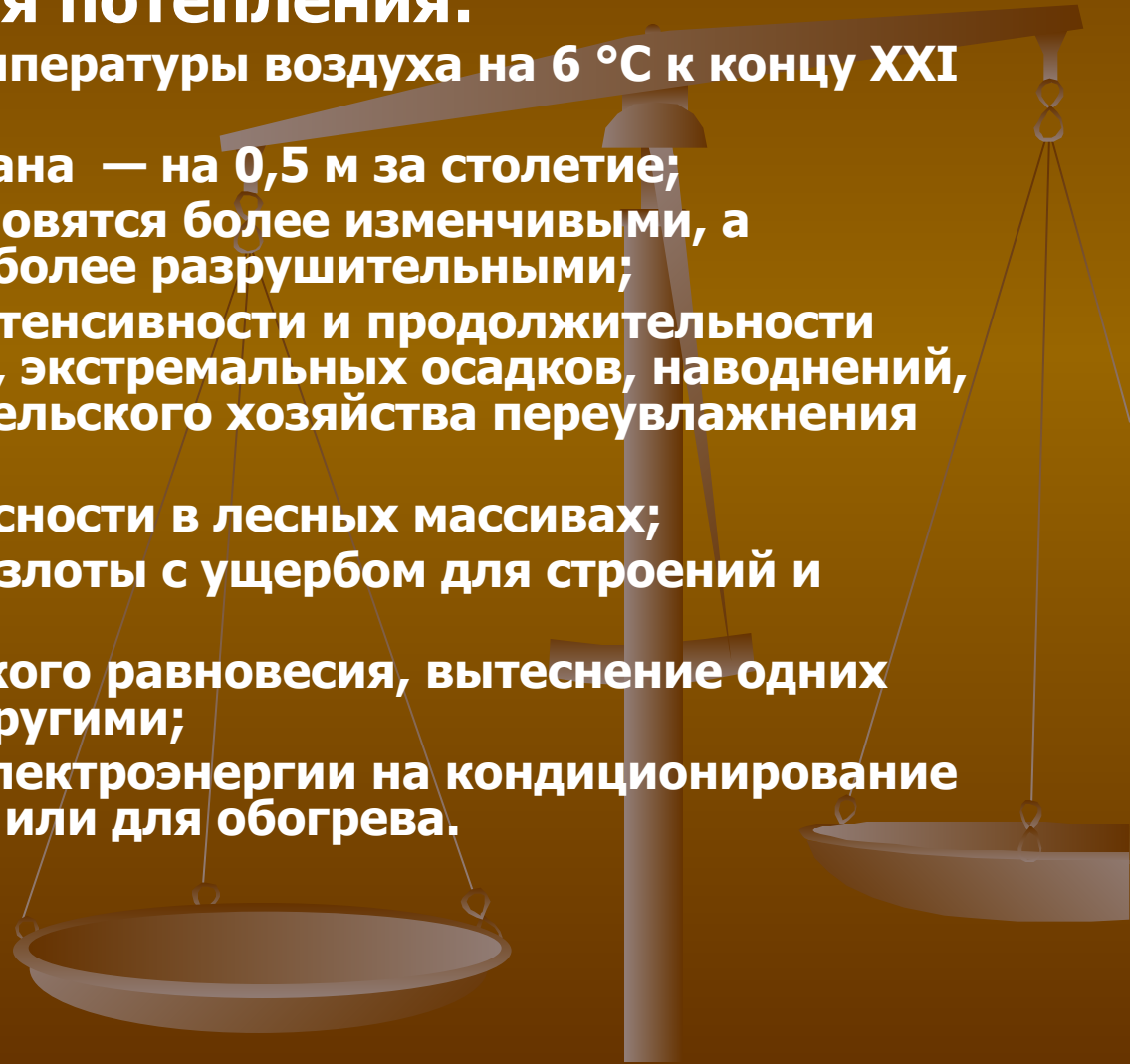
1. Потепление климата благоприятно отразится на растительности, в частности на лесных экосистемах и сельском хозяйстве, изменится и режим атмосферных осадков в сторону их увеличения, что также улучшит условия произрастания растений во многих регионах.
2. Повышение концентрации CO_2 в атмосфере может увеличить интенсивность фотосинтеза и, значит, способствовать росту и развитию растений.
3. Увеличение концентрации диоксида углерода в атмосфере может оказать благоприятное воздействие на урожайность многих сельскохозяйственных культур.



3.12. Изменение климата: глобальное потепление.

Последствия потепления:

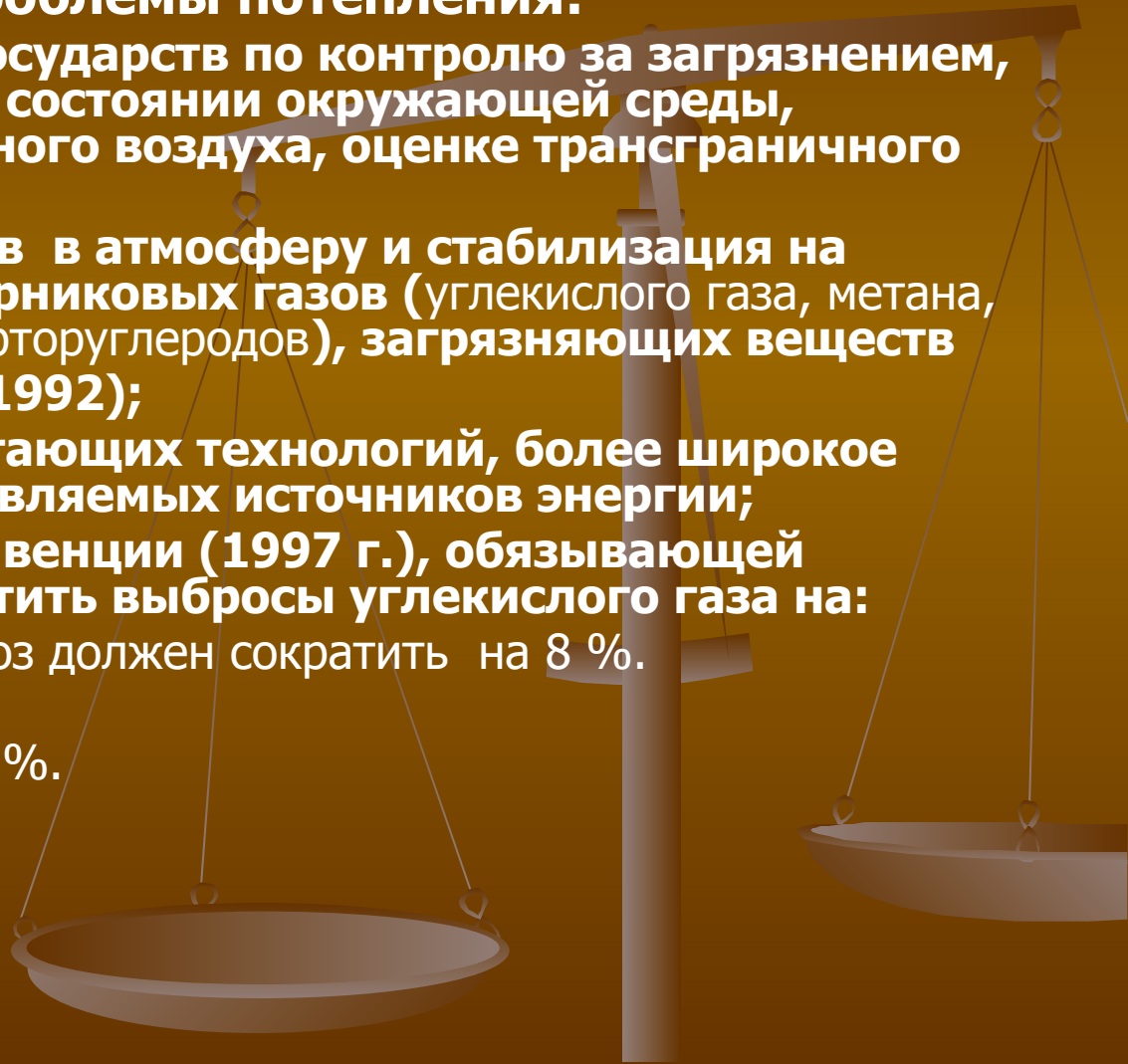
- рост поверхностной температуры воздуха на 6 °С к концу XXI века ;
- повышение уровня океана — на 0,5 м за столетие;
- погодные условия становятся более изменчивыми, а стихийные бедствия — более разрушительными;
- рост повторяемости, интенсивности и продолжительности засух в одних регионах, экстремальных осадков, наводнений, случаев опасного для сельского хозяйства переувлажнения почвы — в других;
- повышение пожароопасности в лесных массивах;
- деградация вечной мерзлоты с ущербом для строений и коммуникаций;
- нарушение экологического равновесия, вытеснение одних биологических видов другими;
- увеличение расходов электроэнергии на кондиционирование воздуха в летний сезон или для обогрева.



3.12. Изменение климата: глобальное потепление.

Решение проблемы потепления:

- **общие обязательства государств по контролю за загрязнением, обмену информацией о состоянии окружающей среды, мониторингу атмосферного воздуха, оценке трансграничного воздействия (1979 г.).**
- **сокращению выбросов в атмосферу и стабилизация на безопасном уровне: парниковых газов (углекислого газа, метана, оксида азота, озона, хлорфторуглеродов), загрязняющих веществ (серы и окислов азота) (1992);**
- **развитие энергосберегающих технологий, более широкое использование возобновляемых источников энергии;**
- **принятие Киотской конвенции (1997 г.), обязывающей развитые страны сократить выбросы углекислого газа на:**
 - Европейский союз должен сократить на 8 %.
 - США — на 7 %.
 - Япония — на 6 %.



3.13. Разрушение озонового слоя Земли.

Суть проблемы:

- слой озона защищает все живое на Земле от жесткого ультрафиолетового излучения Солнца
- уменьшение количества стратосферного озона над Антарктикой в сентябре-октябре на 60% от общего содержания озона, в средних широтах обоих полушарий на 4—5%;

Причины:

- хлорфторуглероды (ХФУ) используются в качестве газов-наполнителей в аэрозольных упаковках, при производстве пенистых веществ, в качестве хладонов в холодильных установках и кондиционерах, в качестве растворителей в промышленном производстве и т.п.
- выброс ХФУ в середине 70-х составлял 850 тыс. т, а к середине XXI ст. может достичь 1,7—3,7 млн. т в год;
- ХФУ попадая в стратосферу и разрушаясь под действием ультрафиолетового излучения Солнца, выделяют свободный хлор, участвующий в каталитических реакциях разрушения озона;
- одна молекула такого инертного газа способна разрушить до 1000 молекул озона, а некоторые ХФУ могут сохраняться в атмосфере более 100 лет.

3.13. Разрушение озонового слоя Земли.

Последствия :

- разрушение сложившегося биогенеза океана вследствие гибели планктона в экваториальной зоне;
- угнетение роста растений;
- увеличение глазных и раковых заболеваний;
- повышение окислительной способности атмосферы (коррозия металлов и т.д.).

Пути решения проблемы :

- принята многосторонняя конвенция об охране озонового слоя Земли (1985 г.);
- принят Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (1987 г.). Протокол определяет перечень, порядок и нормы поэтапного снижения производства и потребления озоноразрушающих веществ;
- рекомендовано производство веществ, наносящих наибольший ущерб озоновому слою, прекратить в развитых странах в 1996 г., а в развивающихся - к 2010 г.

3.14 Истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана.

Суть проблемы:

- **неравномерность распределения населения и водных ресурсов по земному шару** (обеспеченность населения пресной воды);
- **колебания речного стока во времени** (ресурсы пресных вод уменьшаются в 3—4 раза, не бывает дождей в течение нескольких лет, что приводит к пересыханию рек);
- **добыча подземных вод** (обеспечивают потребности одной трети населения Земли) **во многих регионах земного шара ведется в таких объемах, которые значительно превышают способность природы к их возобновлению;**
- **загрязнение вод Мирового океана** (питание ледников, рек и озер, фитопланктон обеспечивает 50—70 % общего объема кислорода, потребляемого живыми существами).



3.14. Истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана.

Решение проблемы:

- **охрана количества водных ресурсов (голубая революция)** -увеличении отдачи сельскохозяйственного производства на единицу расходуемых водных ресурсов при более эффективном управлении водным хозяйством;
- **сохранение качества водных ресурсов и вод Мирового океана:**
 - замкнутые циклы водопользования;
 - запрещение или ограничение определенными условиями сбросов загрязняющих веществ, образующихся в процессе нормальной эксплуатации ;
 - предотвращение преднамеренного загрязнения морской среды эксплуатационными отходами с судов, а также частично от стационарных и плавучих платформ ;
 - запрещение или ограничение захоронения отходов и других материалов ;
 - предотвращение загрязнения или уменьшение его последствий в результате аварий и катастроф .

3.15. Разрушение почвенного покрова Земли.

Суть проблемы:

- 2 млрд га земли подвержены вызываемой деятельностью человека деградации, что ставит под угрозу наличие средств существования почти 1 млрд человек;

Основные причины :

- засоление почв в результате орошения;
- эрозия, вызванная чрезмерным выпасом, обезлесением, опустыниванием земель;
- заболачивание почв в районах достаточного или избыточного атмосферного увлажнения;
- уплотнение почв, техногенное их загрязнение;
- ежегодно 20 млн га сельскохозяйственных угодий становятся непригодными для возделывания сельскохозяйственных культур вследствие деградации почв или наступления городов.



3.16. Сохранение биологического разнообразия.

Суть проблемы:

- *биологическое разнообразие* — необходимое условие поддержания нормального состояния и функционирования биосферы⁴
- естественная биологическая эволюция происходит необычайно медленно;
- процесс связан с динамикой климата Земли и геологическими процессами;
- **Техногенная эволюция:**
 - процесс ускоряется за счет НТР;
 - за последние 300 лет уничтожено 66–68% лесов и лесистость сократилась до 30%;
 - около четверти миллиона видов растений, т.е. каждый восьмой, находятся под угрозой исчезновения;
 - проблематичным является также и выживание приблизительно 25% всех видов млекопитающих и 11% всех видов птиц;
 - продолжается истощение рыбных промысловых районов Мирового океана — за последние полвека рыбные уловы выросли почти в пять раз, при этом 70% океанических промыслов подвергаются предельной, либо запредельной эксплуатации.

3.16. Сохранение биологического разнообразия.

Пути решения:

- - рационально использовать природные биологические ресурсы и осуществлять действенные меры по их сохранению
- - установить систематический контроль за использованием предприятиями и организациями земель, вод, лесов, недр и других природных богатств;
- - усилить внимание к вопросам по предотвращению загрязнений и засоления почв, поверхностных и подземных вод;
- - уделять большое внимание сохранению водоохраных и защитных функций лесов, сохранению и воспроизводству растительного и животного мира, предотвращению загрязнения атмосферного воздуха;
- - усилить борьбу с производственным и бытовым шумом.

4.1. Экологические проблемы Республики Беларусь

1. Радиоактивное загрязнение :

- в результате чернобыльской катастрофы около 22% территории, на которой проживает 2,2 млн.чел.;

2. Загрязнение атмосферного воздуха в крупных городах и промышленных центрах республики:

- индекс загрязнения атмосферы (ИЗА) - рассчитывается по пяти наиболее распространенным вредным веществам (пыли, диоксиду серы, оксиду углерода, диоксиду азота и формальдегиду) с учетом их класса опасности, стандарта качества и средних уровней загрязнения воздуха;
- уровень загрязнения воздуха считается высоким, если средние значения концентрации примесей в воздухе города выше средних по республике, или ИЗА превышает 7; повышенным, если концентрации примесей в отдельных случаях превышали ПДК; низким, – если среднегодовое содержание примесей было в пределах или ниже принятых стандартов качества воздуха;
- по показателю ИЗА высокие уровни загрязнения воздушной среды наблюдаются в Могилеве (8,8–10), Мозыре (7,8–8,6), Бобруйске (6,3–7,7), Гомеле (4,5–7,1), Витебске (5,8–8,3).
- основными источниками загрязнения воздушного бассейна нашей страны являются автомобильный транспорт, объекты энергетики и промышленные предприятия. В структуре выбросов преобладают оксид углерода, диоксид серы, углеводороды, оксиды азота.

4.1. Экологические проблемы Республики Беларусь

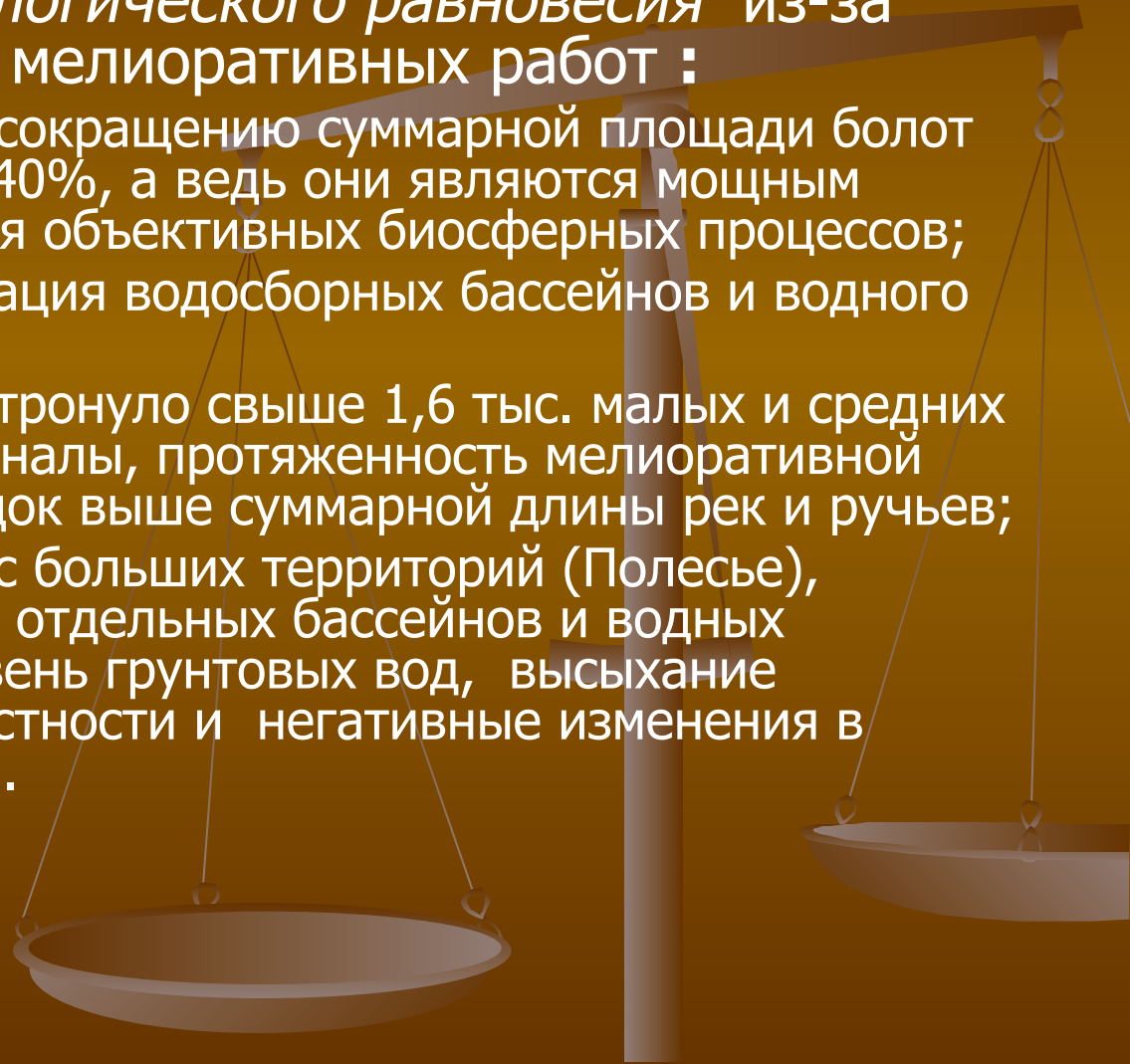
3. Антропогенные нагрузки на водные объекты:

- *большинство рек республики относится к категории умеренно загрязненных. В категорию «загрязненные» попадают участки рек Свислочи ниже г.Минска, Днепра ниже гг.Могилева и Быхова, Узы ниже г.Гомеля, Мухавца ниже г.п.Жабинки ;*
- **сильное загрязнение грунтовых и подземных вод происходит в районах промышленных центров, горнодобывающих предприятий, нефтехимических производств;**
- **неудовлетворительным является и санитарно-техническое состояние самих водозаборов, где отсутствует необходимая санитарная защита, не соблюдается режим зон санитарной охраны водозаборов;**
- **анализ данных радиоактивного мониторинга состояния природных вод свидетельствует о том, что концентрации радионуклидов в поверхностных водоемах республики не вызывают опасений.**

4.1. Экологические проблемы Республики Беларусь

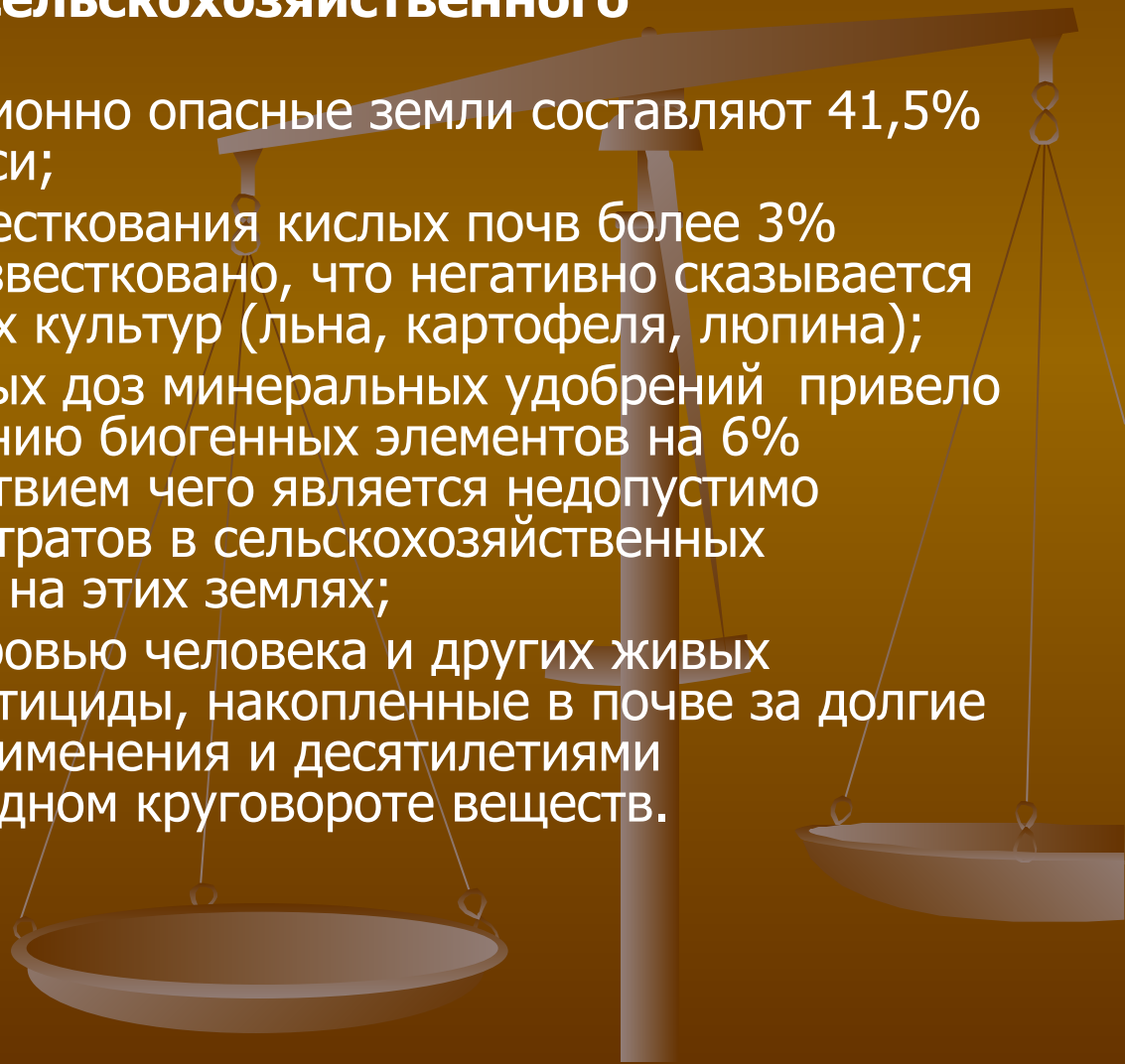
4 .Нарушение экологического равновесия из-за крупномасштабных мелиоративных работ :

- мелиорация привела к сокращению суммарной площади болот Беларуси более чем на 40%, а ведь они являются мощным фактором регулирования объективных биосферных процессов;
- произошла трансформация водосборных бассейнов и водного режима речной сети;
- регулирование русел затронуло свыше 1,6 тыс. малых и средних рек, превращенных в каналы, протяженность мелиоративной сети оказалась на порядок выше суммарной длины рек и ручьев;
- нарушен водный баланс больших территорий (Полесье), изменен водный режим отдельных бассейнов и водных объектов, понижен уровень грунтовых вод, высыхание колодцев в сельской местности и негативные изменения в экосистемах республики.



4.1. Экологические проблемы Республики Беларусь

- **5. Интенсификация сельскохозяйственного производства:**
- эродированные и эрозионно опасные земли составляют 41,5% площади пашни Беларуси;
- из-за неумеренного известкования кислых почв более 3% пахотных земель переизвестковано, что негативно сказывается на росте кальциефобных культур (льна, картофеля, люпина);
- применение повышенных доз минеральных удобрений привело к избыточному накоплению биогенных элементов на 6% пахотных земель, следствием чего является недопустимо высокое содержание нитратов в сельскохозяйственных культурах, выращенных на этих землях;
- колоссальный вред здоровью человека и других живых организмов наносят пестициды, накопленные в почве за долгие годы их чрезмерного применения и десятилетиями сохраняющиеся в природном круговороте веществ.



4.1. Экологические проблемы Республики Беларусь

6. Техногенная деградация ландшафтов :

- из 24,5 млн т ежегодных промышленных отходов утилизируется только 16,7%. Основная часть неиспользованных отходов удалена на полигоны (80,5%), остальные – вывезены на полигоны твердых бытовых отходов (ТБО), оставлены на территориях предприятий, сожжены, слиты в канализацию, водоемы или вывезены в несанкционированные места.
- общая площадь земель, занятых полигонами отходов, составляет 2950 га.
- накоплено около 700 млн.т отходов, многие виды отходов по своим качествам и содержанию в них ценных компонентов являются потенциальным вторичным сырьем;
- из-за промышленных отвалов и отходов ежегодно недобирается 8–10 % валовой сельскохозяйственной продукции;
- накопление отходов производства и потребления ведет к нарушению равновесия природной среды и представляет реальную угрозу здоровью населения;

4.3. Как развивался мир с 1965 по 2014 годы.

Показатель	1965 1974	1975 1984	1985 1994	1995 2004	2005 2014
рост населения, в %	2.1	1.7	1.7	1.3	1.2
ожидаемая продолжительность жизни при рождении (годы)	59	63	65.5	67.6	69.9
рождаемость, на 1000 человек	32.1	27.6	25.7	21.7	19.8
смертность, на 1000 человек	12.0	10.2	9.2	8.6	8.1
рост ВВП, %	5.0	3.3	3.1	3.6	3.7
рост ВВП на душу населения, %	2.9	1.5	1.4	2.2	2.5

4.4. Показатели развития за период 1965-2015 гг

- доля развивающихся стран в производстве мирового ВВП увеличилась почти вдвое. Их вклад в экономический рост составил более 70% ;
 - вклад развитых стран в экономический рост сократился до 17%;
 - мировая экономика увеличилась в шесть раз, прирастая в среднем за год на 4%;
 - ВВП мира на душу населения увеличился более чем в два раза;
 - население планеты выросло с 3 млрд. до 7 млрд. человек;
 - продолжительность жизни выросла с 55 до 70 лет;
 - сегодня средний землянин материально богаче и благополучнее, чем когда либо.
- 