

**КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ ФУНДАМЕНТАЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ И БИОЛОГИИ
Кафедра биоэкологии**

**ИБРАГИМОВА К.К.,
РАХИМОВ И.И.,
ЗИЯТДИНОВА А.И.**

**СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК
ТЕРМИНОВ ПО ЭКОЛОГИИ И
ОХРАНЕ ПРИРОДЫ**

Учебное пособие

Казань 2012

УДК.574 (038)+502(038)
ББК 28ю081я21+20.1я21
И 15

*Печатается по решению Учебно-методической комиссии
Института фундаментальной медицины и биологии Казанского
федерального университета*

Ибрагимова К.К., Рахимов И.И., Зиятдинова А.И.
СЛОВАРЬ-СПРАВОЧНИК терминов по экологии и охране
природы: Учебное пособие. Казань, изд-во «Отечество», 2012.148 с.

Словарь-справочник представляет собой учебное пособие, содержащее терминологический словарь, биографический справочник выдающихся ученых-экологов и справочник по ведущим природоохранным организациям и другая справочная информация по общей экологии и охране природы. Предназначена для бакалавров и магистров обучающихся по направлению биология, для учителей и учащихся образовательных учреждений, а также широкого круга читателей, интересующихся вопросами экологии и природопользования.

Авторы основывались на достижениях экологической науки, традициях составления словарей-справочников и личном опыте преподавания дисциплин экологического профиля в Казанском федеральном университете.

© Ибрагимова К.К., Рахимов И.И., Зиятдинова А.И., 2012

А

АБИОТИЧЕСКАЯ СРЕДА (от греч. *a* — отрицательная частица и *biotikos* — жизненный, живой) — совокупность неорганических условий (факторов) обитания организмов.

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ — это все свойства неживой природы (физические, химические, климатические, гидрологические, почвенные, топографические), оказывающие прямое или косвенное влияние на живые организмы.



АБИССАЛЬ (от греч. *abyssos* — бездонный), зона морского дна, соответствующая глубинам океанического ложа (3000-6000 м). Занимает более 75% площади дна океана. Условия жизни в абиссали устойчивы, характеризуются отсутствием света, постоянной температурой (1-2° С), соленостью (ок. 35%) и гидростатичным давлением (ок. 300-600 атм), преобладанием илистых грунтов.

АБОРИГЕНЫ (от лат. *ab origine* — от начала), коренные обитатели (люди, животные, растения) какой-либо территории, страны.

АВАРИЙНЫЙ ВЫБРОС — вынужденный выброс в окружающую среду загрязняющих веществ в количестве, которое намного превышает ПДВ. Как правило, А.в. является следствием изношенности оборудования предприятий и нарушения технологий.

АВТОТРОФНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (автотрофы) (греч. *autos* — сам, *trophe* — питание) — это организмы, синтезирующие органическое вещество из неорганического за счет энергии Солнца зелеными растениями (при фотосинтезе) или энергии окисления некоторых неорганических соединений отдельными видами микроорганизмов (при хемосинтезе). Среди них различают *фототрофы* (растения) и *хемотрофы* (хемосинтезирующие бактерии).

АВТОХТОН(Ы) — (от греч. *autóchthones* — коренные жители) живые организмы, возникшие и первоначально эволюционировавшие в данном месте и живущие в ней в настоящее время.

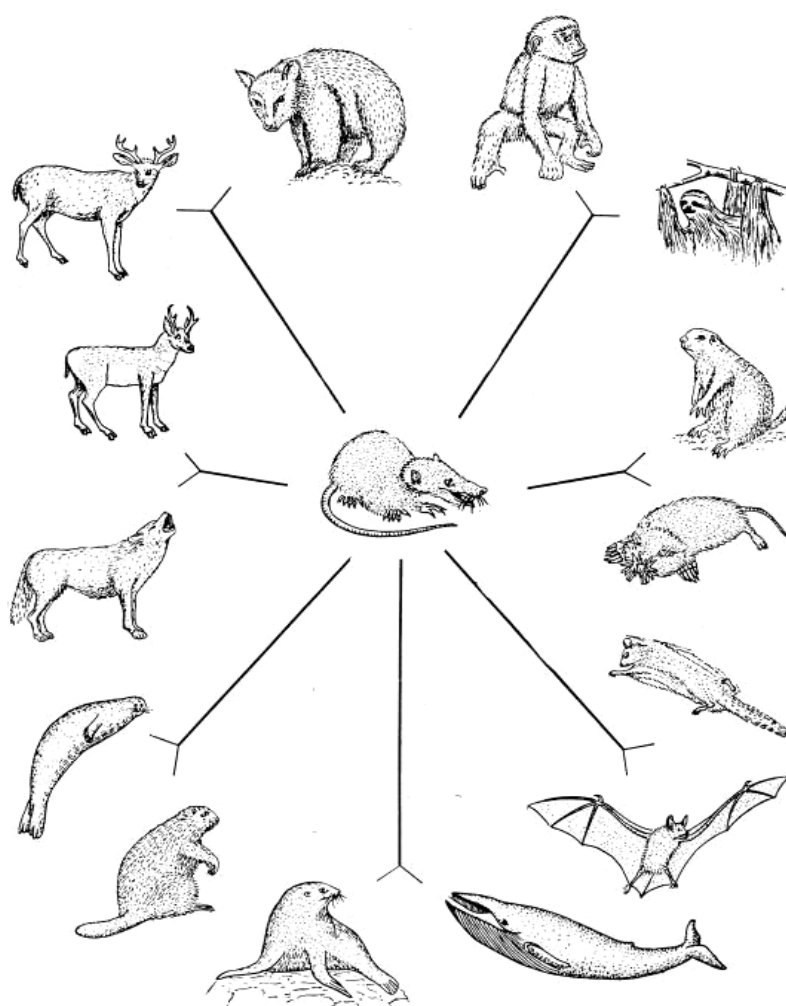
АГРОЦЕНОЗ (агробιοценоз, агроэкосистема) - это сообщество растений, животных и микроорганизмов, созданное для получения сельскохозяйственной продукции и регулярно поддерживаемое человеком: поля, огороды, лесополосы, пастбища. Без поддержки человека А. быстро распадаются, возвращаясь к естественному состоянию.

АДАПТАЦИЯ (лат. *adapto* — прилаживаю) — процесс приспособления организма или другой биологической системы к изменяющимся условиям существования (функционирования).

Среда	Характеристика	Адаптации организмов к среде
Водная	Высокая плотности теплопроводность, прозрачность, сильные перепады давления, слабая аэрация, освещенность убывает с глубиной; относительно однородная (гомогенная) в пространстве и стабильная во времени)	Обтекаемая, продолговатая форма тела, плавучесть, слизистые покровы, развитие воздухоносных полостей, осморегуляция
Наземно-воздушная	Обилие света и кислорода, низкая плотность воздуха, резкие колебания температуры, высокая подвижность атмосферы, дефицит влаги; гетерогенная. Наиболее сложная как по свойствам, так и по разнообразию в пространстве	Выработка опорного скелета, механизмов терморегуляции, экономного расходования воды, высокая эффективность окислительно-восстановительных процессов, развиты органы усвоения атмосферного кислорода
Почвенная	Дефицит или полное отсутствие света, высокая плотность, недостаток или избыток влаги, недостаток кислорода, сравнительно высокое содержание углекислого газа, рыхлая структура субстрата, заполненная смесью газов и водой. Создана живыми организмами	Вальковатая форма тела, малые размеры, прочные покровы тела, кожное дыхание, редукция органов зрения, у некоторых имеется копательный аппарат, развита мускулатура
Организменная	Наличие легкоусвояемой пищи, постоянство температурного, осмотического, солевого режимов, отсутствие угрозы высыхания, защищенность от врагов, нехватка кислорода, ограниченность жизненного пространства	Упрощение всех систем органов, редукция некоторых из них, появление органов прикрепления, высокая плодовитость, сложные циклы развития со сменой одного или нескольких хозяев

В основе адаптаций человека лежит выработанная в процессе его эволюционного развития совокупность морфофизиологических изменений, направленных на сохранение относительного постоянства его внутренней среды — гомеостаза. Выделяют разные виды адаптации человека — психическая, физическая, трудовая и т. д.

АДАПТИВНАЯ РАДИАЦИЯ - эволюция из одной предковой формы множества разнообразных форм, занимающих различные местообитания. Классическим примером адаптивной радиации может служить эволюция плацентарных млекопитающих. Термин предложил американский учёный Г. Осборн в 1915, однако мысль об А. р. высказал ещё раньше Ч. Дарвин, который назвал этот процесс дивергенцией.



АЗОТФИКСАЦИЯ - процесс химического превращения атмосферного газообразного азота в нитраты или аммиак, которые могут использоваться растениями для синтеза аминокислот и других азотсодержащих органических молекул.

АККЛИМАТИЗАЦИЯ (лат. - *ас (ad)* — к, для и греч.- *кліма* — климат) — приспособление организмов к новым условиям существования после территориального, искусственного или естественного перемещения с образованием стабильных воспроизводящихся групп организмов, популяций; частным случаем акклиматизации является реакклиматизация — восстановление численности особей и исходного ареала данного вида организмов после временного (на более или менее длительный срок) их сокращения в результате хозяйственной деятельности человека.

АКТИВНЫЙ ИЛ - скопление большого количества микроорганизмов, которые в процессе биологической очистки сточных вод разрушают содержащиеся в воде растворенные органические соединения. Бактериальный состав микрофлоры прежде всего зависит от состава поступающих стоков, от питательной среды, находящейся в стоках. Кроме бактерии, в биомассе могут присутствовать простейшие, микроскопические грибы, амёбы, инфузории, коловратки. Простейшие поедают бактерии, это способствует омолаживанию популяции активного ила.

АЛЛЕЛОПАТИЯ (греч. *allelon* — друг друга, взаимно, *pathos* — страдание) — влияние совместно проживающих организмов разных видов друг на друга посредством выделения продуктов жизнедеятельности. В природных фитоценозах аллелопатические влияния, как правило, существенной роли не играют, так как там нет условий для накопления действующих веществ. Дело в том, что большинство из них является летучими терпенами или фенольными соединениями, и их концентрация постоянно понижается ветром, водой, микроорганизмами.

АЛЛОХТОНЫ — живые организмы, проникшие в данную местность при расселении (миграции) из места, где они возникли в процессе эволюции. Так, североамериканский опоссум — аллохтон Северной Америки, так как расселился сюда из Южной Америки.

АЛЬФА-РАЗНООБРАЗИЕ - разнообразие внутри местообитания или внутри сообщества на видовом уровне.

АМЕНСАЛИЗМ - форма взаимодействия, когда для одного из двух взаимодействующих видов последствия совместного обитания отрицательны, а для другого нет ни вреда, ни пользы. Отношения 0 - . Пример: светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затемнения, в то время как сами на дерево не влияют.

АНТИГЕНЫ — чуждые для организма вещества, вызывающие в крови и других тканях образование антител.

АНТИТЕЛА — белки группы иммуноглобулинов, образующиеся в организме человека и теплокровных животных в ответ на попадание в него антигенов и нейтрализующие его вредное действие.

АНТРОПОГЕНЕЗ — часть биологической эволюции, которая привела к появлению человека разумного (лат. *Homo sapiens*), отделившегося от прочих гоминид, человекообразных обезьян и плацентарных млекопитающих, процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи.

АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ — влияние человечества на окружающую среду прямое (истребление, завоз и акклиматизация) и косвенное (изменение ландшафтов и их отдельных компонентов, распашка, промышленное освоение и т. д.).

АНТРОПОГЕННОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ — загрязнение окружающей среды, возникающее в результате хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на состав и концентрацию природных веществ в результате выбросов антропогенных загрязнителей.

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ — это все формы деятельности человеческого общества, которые приводят к изменению природной среды обитания, других биологических видов и непосредственно сказываются на их жизни.

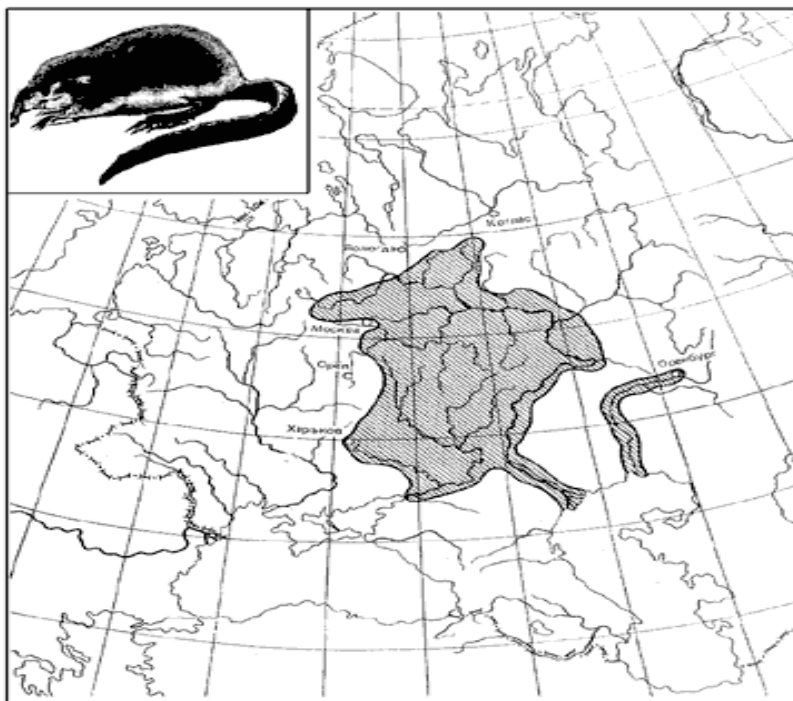


АНТРОПОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА — это сообщество людей, находящихся в динамической обратной связи с природной средой и удовлетворяющих благодаря этому свои потребности.

АНТРОПОЭКОЛОГИЯ — изучает приспособительную изменчивость популяций человека, обитающих в разнообразных условиях окружающей среды, с использованием антропологических методов.

АНТРОПОЦЕНТРИЗМ (от греч. *antropos* — человек, *kentron* — центр) — воззрение, согласно которому человек есть центр Вселенной и конечная цель всего мироздания.

АРЕАЛ (лат. *area* — площадь, пространство) — часть земной поверхности (территории или акватории), в пределах которой распространен и проходит полный цикл своего развития данный *таксон*: вид, род, семейство. На карте представлен ареал выхухоли.



АТМОСФЕРА - газообразная оболочка Земли и других небесных тел. У земной поверхности в основном состоит из азота (78,08%), кислорода (20,95%), аргона (0,93%), водяного пара (0,2-2,6%), углекислого газа (0,03%).

АУТЭКОЛОГИЯ — экология особей и видов; изучает взаимоотношения организма (вида, особи) с окружающей средой и исследует действие среды на морфологию, физиологию и поведение организмов.

АЦИДОФИЛЫ - растения кислых почв. Типичными ацидофилами, обитающими на наиболее кислых субстратах (рН 3,5-4,5), являются растения сфагновых болот: клюква, багульник, сфагновые мхи. На сильно кислых почвах растут вереск, белоус, щучка извилистая, щавелек малый. На среднекислых и слабокислых почвах (рН 4,5-6,5) обитают полевица собачья, щучка дернистая, погребок большой. Ацидофилы могут использоваться как индикаторы кислых почв, что имеет практическое применение.

АЭРОТЕНК - сооружение для биологической очистки сточных вод, представляющее собой резервуар, содержащий аэробные микроорганизмы и продуваемый воздухом.

Б

БАЗЕФИЛЫ – организмы, обитающие на щелочных почвах. Относятся большинство степных и пустынных видов растений.

БАКТЕРИОФАГ— вирус, поражающий бактериальные клетки. Чаще всего бактериофаги размножаются внутри бактерий и вызывают их лизис. Как правило, бактериофаг состоит из белковой оболочки и генетического материала одноцепочечной или двуцепочечной нуклеиновой кислоты (ДНК или, реже, РНК). Размер частиц приблизительно от 20 до 200 нм.

БАКТЕРИОЦИД— химическое вещество органического происхождения, убивающее бактерии. Неорганические синтезированные вещества (сулема, формалин и др.) с таким же действием называют антисептиками.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ – 1) совокупность действий, состояний и процессов, прямо или косвенно не приводящих к жизненно важным ущербам (или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде, отдельным людям и человечеству; 2) комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле и в любых ее регионах на уровне, к которому физически, социально-экономически, технологически и политически готово (может без серьезных ущербов адаптироваться) человечество. Б. э. может быть рассмотрена в глобальных, региональных, локальных и условно точечных рамках, в том числе в пределах государств и их любых подразделений.

БЕЗОТХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ – направленная на рациональное использование природных ресурсов технология отдельного производства или промышленного комплекса, обеспечивающая получение продукции без отходов. Включает в себя комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные потери природных ресурсов при производстве сырья, топлива и энергии, а также максимальную эффективность и экономичность их применения.

БЕНТАЛЬ (от греч. *benthos* — глубина) — дно водоёма, заселенное организмами, обитающими на грунте или в его толще.

БЕНТОС — совокупность организмов, обитающих на дне водоёма.

БЕТА-РАЗНООБРАЗИЕ - показатель, измеряющий степень дифференцированности видов животных или растений по градиентам местообитания. Например, скорость изменения флористического состава фитоценоза по пространственным и экологическим градиентам ландшафта.

БИОГАЗ - смесь газов, в которой преобладают метан (55-65%) и диоксид углерода (35-45%). Б. образуется в процессе анаэробного разложения навоза, соломы и других органических отходов. Как источник энергии Б. получается в специальных установках (метантенках), в которых сбраживается биомасса остатков продуктов растениеводства, животноводства, навоз, фекалии и т. д. Тонна навоза, подвергаемая сбраживанию, дает 500м³ Б., что эквивалентно 350 литрам бензина.

БИОГЕННОЕ ВЕЩЕСТВО - это геологические породы, созданные благодаря жизнедеятельности живых организмов: каменный уголь, известняк

БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ - (биогены)- химические элементы, непременно входящие в состав живых организмов.

БИОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ - крупное по площади флористически-фаунистическое подразделение земного шара, выделяемого гл. обр. по общности историко-эволюционного развития фауны и флоры. Как правило, внутри обл. флора и фауна характеризуются высокой степенью однородности. При переходе же от одной обл. к др. наблюдается резкий сдвиг в таксономическом составе на уровне родов и семейств.

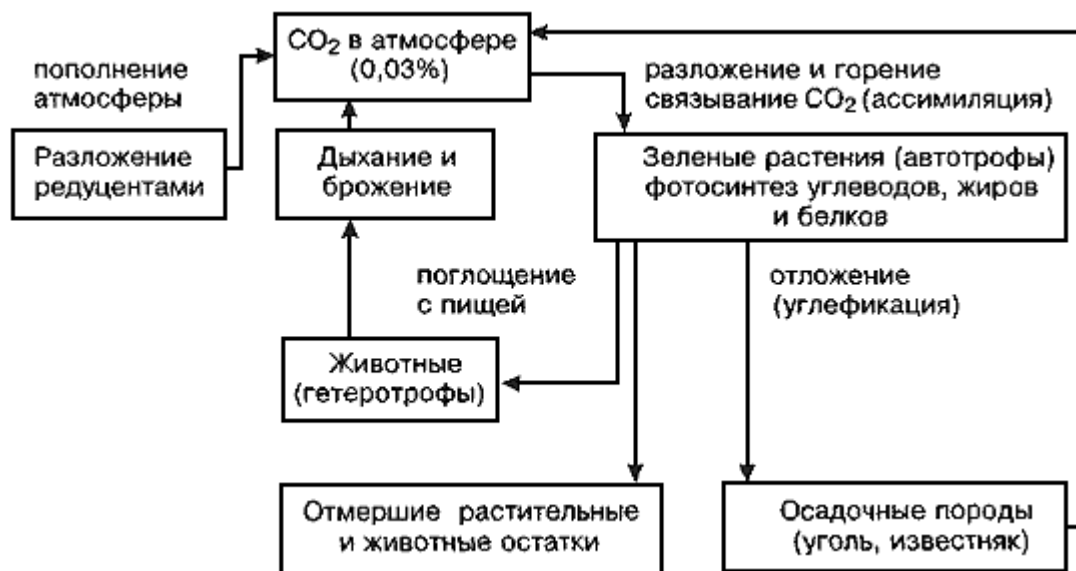
БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ЦИКЛЫ — биогеохимический круговорот веществ, обмен веществом и энергией между различными компонентами биосферы, обусловленный жизнедеятельностью организмов и носящий циклический характер. Все Б.ц. взаимосвязаны и составляют динамическую основу существования жизни. Потоки энергии Солнца и деятельность живого вещества служат движущими силами Б.ц., что приводит к перемещению химических элементов. Центральное место в биосфере занимают биогеохимические циклы: углерода, воды, азота и фосфора.

Пространственное перемещение веществ в пределах геосфер, или их миграция делится на пять основных типов:

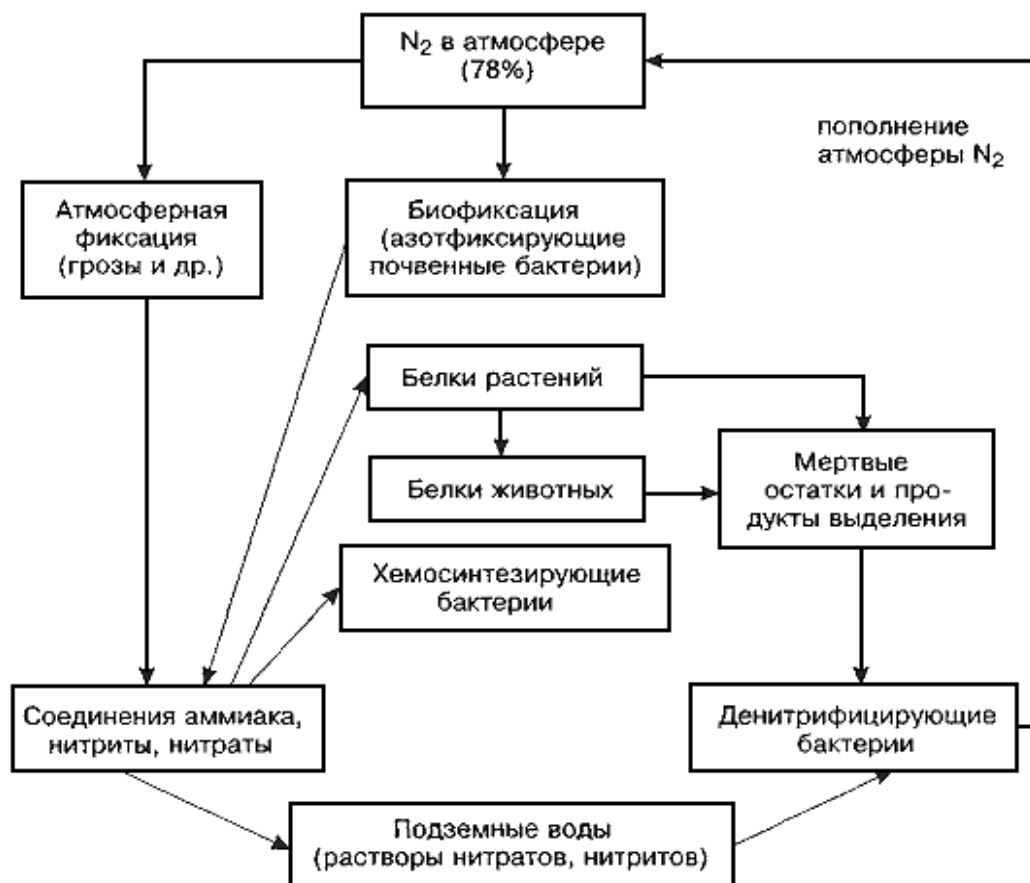
1. Механический перенос (идет без изменения химического состава веществ).
2. Водное (миграция осуществляется за счет растворения веществ и их последующего перемещения в форме ионов или коллоидов). Это один из важнейших видов перемещения веществ в биосфере.
3. Воздушное (перенос веществ в форме газов, или аэрозолей с потоками воздуха).
4. Биогенное (перенос осуществляется при активном участии живых организмов).
5. Техногенное, что проявляется как результат хозяйственной деятельности человека.

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ КРУГОВОРОТЫ — переход питательных элементов от неживой природы (из запасов атмосферы, гидросферы и земной коры) к живым организмам и обратно в неживую среду. Эти круговороты

обусловлены прямым или косвенным воздействием солнечной энергии и включают круговороты C, N, P, S, H₂O и всех иных элементов.



Круговорот углерода



Круговорот азота

БИОГЕОЦЕНОЗ (от греч. *bios* - жизнь, *ge* - земля и *koinos* - общий) - эволюционно сложившаяся, относительно пространственно ограниченная,

природная система функционально взаимосвязанных живых организмов и окружающей их абиотической среды, характеризующаяся определённым энергетическим состоянием, типом и скоростью обмена веществом и информацией. Б. — элементарная экосистема и геосистема.



БИОГЕОЦЕНОЛОГИЯ — учение о биogeоценозах или экологических системах. Биogeоценология зародилась в недрах геоботаники, но впоследствии развивалась на стыке биологической и географической наук, отражая комплексный уровень изучения живой природы. Основоположник биogeоценологии — Владимир Николаевич Сукачёв.

БИОИНДИКАТОР — группа особей некоторых видов растений, животных, по наличию, состоянию и поведению которых судят об изменениях в среде, в том числе о присутствии и концентрации загрязнителей.

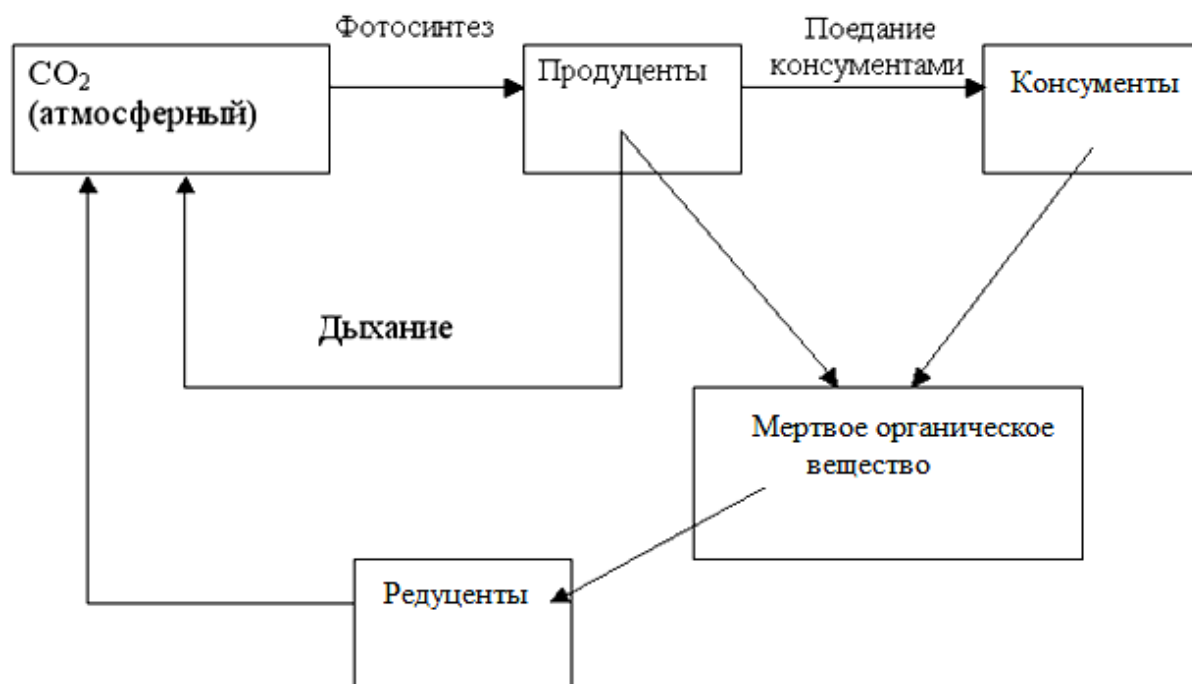
БИОКОСНОЕ ВЕЩЕСТВО - вещество, создаваемое одновременно живыми организмами и косными процессами и являющее собой закономерную структуру из живого и косного вещества. Примеры биокосного вещества по В. И. Вернадскому : почва, морская, речная, озерная вода, нефть, битумы.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ — это прирост биомассы организмов на единицу площади за единицу времени.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ - (Б. р.) - живые источники получения необходимых человеку материальных благ (пищи, сырья для промышленности, материала для селекции культурных растений, сельскохозяйственных животных и микроорганизмов, для рекреационного использования). Б. р. - важнейшая составляющая среды обитания человека, это - растения, животные, грибы, водоросли, бактерии, а также их совокупности - сообщества и экосистемы (леса, луга, водные экосистемы, болота и др.). К Б. р. относятся также организмы, которые окультурены человеком: культурные растения, домашние животные, использующиеся в промышленности и сельском хозяйстве штаммы бактерий и грибов.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИТМЫ — периодически повторяющиеся изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений.

БИОЛОГИЧЕСКИЙ КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ, ИЛИ МАЛЫЙ КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ - поступление веществ из почвы и атмосферы в живые организмы с соответствующим изменением их химической формы, возвращение их в почву и атмосферу в процессе жизнедеятельности организмов и с посмертными остатками и повторное поступление в живые организмы после процессов деструкции и минерализации с помощью микроорганизмов.



БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ — разнообразие живых организмов, а также экосистем и экологических процессов, звеньями которых они являются. Может быть разделено на три категории: генетическое разнообразие, разнообразие видов и разнообразие экосистем.

БИОМ — (от греч. *bios* — жизнь и лат. *oma* — окончание, совокупность) — высшая единица классификации экосистем, совокупность различных групп

организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне. Район с преобладанием растений одной жизненной формы. По объему Б. совпадает с понятием «природная зона». Наиболее важные Б. суши: тундры (арктические и альпийские), тайга; листопадные леса умеренной зоны (широколиственные леса); степи умеренной зоны; тропические степи и саванны; пустыни; полувечнозеленые сезонные тропические леса («зимнезеленые» леса, сбрасывающие листья летом); тропические дождевые леса (вегетируют круглый год и являются самыми продуктивными экосистемами Земли). Каждый Б. формируется под воздействием комплекса условий среды.

Биом	Площадь, млн.км ²	Чистая первичная продукция, кг/м ² /год	Биомасса на единицу площади кг/м ²	Биомасса на всем Земном шаре, млрд.т
Тропический дождевой лес	17	2,2	45	765
Широколиственный лес	7	1,2	30	210
Тайга	12	0,8	20	240
Саванна	15	0,9	4	60
Степь	9	0,6	1,6	14
Тундра	8	0,14	0,6	5
Пустыни	18	0,09	0,7	13
Пахотные земли	14	0,65	1	14
Пресноводные экосистемы	2	0,25	0,02	0,05
Континентальный шельф	26,6	0,36	0,01	0,27
Коралловые рифы	0,6	2,5	2	1,2
Эстуарии	1,4	1,5	1	1,4

БИОМАССА - выраженное в единицах массы количество функционирующего живого вещества, суммарная масса особей вида, группы видов или сообщества организмов, выражаемая обычно в единицах массы сухого или сырого вещества, отнесенных к единицам площади или объема любого местообитания (кг/га, г/м³, кг/м³ и др.). Выделяют биомассу консументов, продуцентов, редуцентов и т. п. Биомасса суши составляет примерно 1012-1013т. Различают фитомассу, зоомассу, массу микроорганизмов.

БИОРИТМ — автономный процесс периодического чередования колебаний (суточных, сезонных и т. д.) интенсивности и характера физиологических процессов и реакций, протекающих в живых организмах; с их помощью организм приспосабливается к изменяющимся условиям окружающей среды.

БИОСФЕРА (от греч. *bios* - жизнь; *sphaire* — шар) — оболочка Земли, в которой совокупная деятельность живых организмов проявляется как

геохимический фактор планетарного масштаба. Б. — самая крупная экосистема Земли — область системного взаимодействия *живого* и *косного вещества* на планете. Включает нижнюю часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы Земли, населённые живыми организмами.



БИОТА (греч. *biote* — жизнь) - исторически сложившаяся совокупность живых организмов, объединенных общей областью распространения, обитающих на какой-то крупной территории, изолированной любыми (напр., биогеографическими) барьерами. В отличие от биоценоза в состав биоты входят виды, которые могут и не иметь экологических связей друг с другом.

БИОТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ - взаимоотношения между различными организмами. Могут быть прямыми (непосредственное воздействие) и косвенными (опосредованными). Прямые связи осуществляются при непосредственном влиянии одного организма на другой. Косвенные связи проявляются через влияние на внешнюю среду или другой вид.

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ — это все формы воздействия живых организмов (микроорганизмов, растений, животных и их сообществ) друг на друга или на среду обитания. Все биотические связи в природе условно можно разделить на ряд типов и каждая группа взаимосвязей играет важную роль в природе. Биотические связи разделяют на:

- нейтральные - когда ни один из взаимодействующих видов не влияет на другой (нейтрализм 00);
- взаимопользные выгодные для обоих видов (симбиоз ++);
- взаимовредные - отрицательно сказываются на обоих взаимодействующих видах(конкуренция --);
- полезно-вредные - один вид имеет пользу, а другой подавляется (хищничество, паразитизм +-);
- полезно-нейтральные - один партнер имеет пользу, а второй терпит воздействия(комменсализм +0);
- вредно-нейтральные - один вид подавляется, а второй не чувствует воздействия (аменсализм - 0).



БИОТЕХНОЛОГИЯ – пограничная между биологией и техникой научная дисциплина и сфера практики, изучающая пути и методы изменения окружающей человека природной среды в соответствии с его потребностями.

БИОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – теоретически возможное потомство от одной пары особей. Обычно тем выше, чем ниже уровень организации организмов, так дрожжевые клетки, при наличии условий для реализации биотического потенциала могли бы освоить все пространство земного шара за несколько часов. Крупным организмам с низким биотическим потенциалом потребовалось бы несколько десятилетий или столетий. Разница между Б. п. и реализованной численностью особей популяции отражает сопротивление среды. Понятия «Б. п.» и «сопротивление среды» используются при установлении суммарного действия лимитирующих факторов, обуславливающих размеры и численность особей популяции.

БИОТОП - относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство, занятое биоценозом.

БИОФИЛЬТР (биологический фильтр) - сооружение для биологической очистки сточных вод, построенное на принципе постепенного прохождения

очищаемых масс либо через толщу фильтрующего материала, покрытого активной микробиологической плёнкой, либо через пространство, занятое искусственно созданным сообществом организмов-очистителей, напр. камышей.

БИОХИМИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА - (БПК)- показатель загрязнения воды органическими соединениями, определяемый количеством кислорода, пошедшим за установленное время (обычно 5 суток - БПК₅) в аэробных условиях на окисление загрязняющих веществ, содержащихся в единице объема воды. Как правило, в течение 5 суток при нормальных условиях происходит окисление ~ 70% легкоокисляющихся органических веществ; практически полное окисление (БПК_{полн} или БПК₂₀) достигается в течение 20 суток. Для источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения (ГОСТ 17.1.3.03-77) и водных объектов, используемых в рыбохозяйственных целях, БПК_{полн} не должно превышать 3 мг О₂/л. Син.: Биологическое потребление кислорода.

БИОЦЕНОЗ - совокупность растений, грибов, животных и микроорганизмов, имеющая определенный состав и сложившийся характер взаимоотношений как между собой, так и со средой. Термин введен нем. биологом К. Мебиусом (1877).

БИОЭКОЛОГИЯ - дисциплина, изучающая отношение организмов (особей, популяций, биоценозов) между собой и окружающей средой. Основные формы существования видов животных, растений и микроорганизмов в естественной среде обитания – это внутривидовые группировки (популяции) или многовидовые сообщества (биоценозы). Поэтому современная биоэкология изучает взаимоотношения организмов и среды на популяционно-биоценоотическом уровне. Цель биоэкологических исследований – выяснение путей, с помощью которых вид сохраняется в постоянно меняющихся условиях среды.

БОГАРА - земли в районах орошаемого земледелия, на которых сельскохозяйственные растения возделываются без полива.

БОНИТЕТ — экономически значимая, как правило, сравнительная натуральная характеристика (богатство почв, выход древесины с 1 га, лёгкость добычи минерального сырья и т.п.) хозяйственно ценной группы объектов или угодий, отличающих от других подобных образований.

БОНИТЕТ ЛЕСА — показатель хозяйственной производительности участка леса. Зависит от природных условий и воздействие человека на лес. Характеризуется размером прироста древесины (нередко высотой насаждения) в сравнимом возрасте. Выделяются пять классов бонитета от I(наиболее производительного) до V.

Деление семенных насаждений на классы бонитета (по М.М.Орлову)							
Возраст насаждений, лет	Высота насаждений по классам бонитета, м						
	Ia	I	II	III	IV	V	Va
10	6—5	5—4	4—3	3—2	2—1	—	—
20	12—10	9—8	7—6	6—5	4—3	2	1
30	16—14	13—12	11—10	9—8	7—6	5—4	3—2
40	20—18	17—15	14—13	12—10	9—8	7—5	4—3
50	24—21	20—18	17—15	14—12	11—9	8—6	5—4
60	28—24	23—20	19—17	16—14	13—11	10—8	7—5
70	30—26	25—22	21—19	18—16	15—12	11—9	8—6
80	32—28	27—24	23—21	20—17	16—14	13—11	10—7
90	34—30	29—26	25—23	22—19	18—15	14—12	11—8
100	35—31	30—27	26—24	23—20	19—16	15—13	12—9

БОНИТЕТ ПОЧВЫ — её свойства и уровень урожайности возделываемых на ней культур как суммарный показатель плодородия. Выделяется по природным зонам и республикам (регионам).

БУФЕРНОСТЬ ПОЧВЫ — способность почвы сохранять показатель кислотности (рН). Приобрела особое значение в связи с кислотными осадками.

В

ВАЛЕНТНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — степень выносливости, или характеристика способности живых организмов существовать в разнообразных условиях среды.

ВЕРМИЦИД — средство для уничтожения червей.

ВИКАРИЗМ - взаимная замена видов в схожих экосистемах, удаленных друг от друга

ВИОЛЕНТЫ - тип стратегии растений по Л. Г. Раменскому, отличающийся высокой конкурентоспособностью ("силовики", "львы"). Это - деревья, реже кустарники и травы с мощным габитусом и развитой корневой системой, наиболее мощные по способности образовывать сообщества или внедряться в них, энергично развиваться, захватывать территорию, удерживать ее за собой, подавлять соперников превосходящей энергией жизнедеятельности и полнотой использования ресурсов среды. В сукцессиях виоленты доминируют на последних стадиях (напр., дуб в лесу, тростник в дельтах рек средней полосы).

ВИРУС(Ы) — неклеточные формы жизни, способные проникать в определённые живые клетки и размножаться только внутри этих клеток. В. — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне.

ВОДА ОЧИЩЕННАЯ — вода, доведённая до содержания в ней количества примесей, не превышающего естественного фона или допустимой величины.

ВОДА УСЛОВНО ЧИСТАЯ: 1) вода, незагрязнённая выше установленного предела или в которой с добавлением чистой воды концентрация загрязнителей доведена до разрешаемого законодательством уровня; 2) сточные воды, спуск которых без очистки в данный водный объект не приводит к нарушению норм качества воды в местах водопользования.

ВОДА ЧИСТАЯ — вода, не содержащая загрязнений. С санитарной точки зрения В.ч. — не вызывающая у человека ухудшения здоровья.

ВОДООТВЕДЕНИЕ - 1) совокупность санитарных мероприятий и технических устройств, обеспечивающих удаление сточных вод за пределы *населённого места* или промышленного предприятия; осуществляется с канализации; 2) В. с помощью водоотводного канала — освобождение от воды русла реки с целью проведения в нём гидротехнических работ или для охраны от затопления рекой каких-то объектов в период *половодья* или *паводка*.

ВОДООХРАННАЯ ЗОНА - территория, прилегающая к водным объектам, на которой устанавливается специальный режим хозяйственной и иной деятельности для предотвращения их загрязнения, засорения и истощения, а также для сохранения среды обитания объектов животного мира и произрастания объектов растительного мира;

ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ — порядок, условия и формы использования водных ресурсов: 1) использование водных объектов для удовлетворения нужд населения и народного хозяйства; 2) использование воды в хозяйственных или бытовых целях без изъятия их из водных объектов, путём «пропускания её через себя» (гидроэлектростанций или водяной мельницей). Возможно В. без изменения качества воды и с изменением её качества (в том числе видового состава животного и растительного мира).

ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ — потребление воды из водного объекта или из систем водоснабжения. Отличают возвратное В. — с возвращением забранной воды в источник и безвозвратное В. — с расходом её на фильтрацию, испарение и т.п.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ — технологический процесс, обеспечивающий забор, подготовку, транспортировку и передачу абонентам питьевой воды.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ ОБОРОТНОЕ — повторное поступление использованной воды в технологические циклы или бытовые водопроводные сети после её очистки (в технологических циклах иногда без неё).

Технологическая грань В.о. — использование воды без поступления её в природные циклы.

ВОДОХРАНИЛИЩЕ – искусственный водоем, образованный водоподпорным сооружением в целях хранения воды и регулирования стока.

ВОДЫ ПОВЕРХНОСТНЫЕ - воды, расположенные на поверхности суши в виде различных водных объектов. Различаются морские, озерные, речные, болотные и другие воды. Поверхностные воды постоянно или временно находятся в поверхностных водных объектах. Объектами поверхностных вод являются: моря, озёра, реки, болота и другие водотоки и водоёмы. Различают солёные и пресные воды суши. Поверхностные воды противопоставляются подземным водам.

ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ ПОПУЛЯЦИИ - соотношение в популяции особей разного возраста. В быстро растущей популяции обычно велика доля молодежи, а в популяции, численность которой сокращается, обычно велика доля взрослых и стареющих особей; является важнейшей характеристикой популяции растений и животных, в том числе и человека.

ВСТРЕЧАЕМОСТЬ – показатель равномерности распределения особей по площади на сем ареале или на отдельных, иногда небольших его участках. Выражается частотой особей на пробных площадках в процентах ко всему числу изученных площадок. Размеры площадки могут быть выражены в см² (для учета встречаемости микроорганизмов), в дм² (для травянистых растений и беспозвоночных животных) до десятков км² (для определения встречаемости крупных позвоночных животных).

ВТОРИЧНАЯ СУКЦЕССИЯ — это последовательное развитие сообществ, в котором естественная растительность была устранена или сильно нарушена, но почва не была уничтожена. Примером вторичной сукцессии, например, развитие сообщества на месте ельника, уничтоженного пожаром. На занимаемой им ранее территории сохранилась почва и семена. Травяное сообщество образуется уже на следующий год. Дальше возможны варианты: во влажном климате доминирует ситник, затем он сменяется малиной, она — осинкой; в сухом климате преобладает вейник, он сменяется шиповником, шиповник - берёзой. Под покровом осинового или берёзового леса развиваются растения ели, со временем вытесняющие лиственные породы. Восстановление темнохвойного леса происходит примерно за 100 лет.

ВЫБРОС ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ (ПДВ) – выброс вредных веществ в атмосферу, устанавливаемый для каждого источника загрязнения атмосферы при условии, что приземная концентрация этих веществ не превысит предельно допустимую концентрацию (ПДК). Единица измерения — г/с, т/год (объём

(количество) загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени).

ВЫВЕТРИВАНИЕ - процесс механического разрушения и химического изменения горных пород и минералов земной поверхности и приповерхностных слоев литосферы под влиянием различных атмосферных агентов, грунтовых и поверхностных вод, жизнедеятельности организмов и продуктов их разложения. Различают химическое, физическое и биологическое выветривание.

Г

ГАЛОФИТЫ - растения, приспособленные к произрастанию на засоленных почвах, как правило, встречающиеся в степной и пустынной зонах. Г. отличаются специальными физиологическими приспособлениями для жизни в условиях засоленных почв. Все приспособления для перенесения растениями высокой концентрации солей в почве связаны с их водным режимом. Виды галофиты используются как индикаторы засоления почв, который может быть вызван поливом чернозема в степной зоне или регулярным использованием соли для ускорения таяния снега на дорогах.

ГЕЛИОФИТЫ - светолюбивые растения открытых мест с хорошей освещенностью. Растения степей, пустынь, полупустынь (ковыль, полынь, злаки) или верхних ярусов лесов (сосна, береза).

ГАММА-РАЗНООБРАЗИЕ — показатель разнообразия на территориальном уровне, соизмеримом с ландшафтом, объединяющий альфа и бета-разнообразие. Простейший показатель Г.р. — список видов.

ГЕМИКРИПТОФИТЫ (от *геми...* и *криптофиты*)- растения, у которых почки возобновления в неблагоприятный для вегетации период года сохраняются на уровне почвы или листовой подстилки. Защищены чешуями, опавшими листьями и снежным покровом. К Г. относятся очень мн. травянистые растения средних широт (лютик, живучка ползучая, одуванчик и др.).

ГЕОБОТАНИКА - наука о закономерностях связей растений и растительных сообществ (фитоценозов) с условиями среды. В состав геоботаники включается несколько дисциплин: фитоценология - наука о природе фитоценозов, ботаническая география - наука о закономерностях распределения на планете видов и совокупностей видов определенных территорий (флор), география растительности. Как разделы геоботаники рассматривались учение о жизненных формах растений и оценка условий среды по растительности.

ГЕОЭКОЛОГИЯ -1)син. ландшафтной экологии (географическая экология); 2) научная дисциплина, изучающая законы взаимодействия литосферы и

биосферы, с учетом деятельности человека, в т. ч. роль геологических процессов в функционировании экосистем (геологическая экология).

ГЕТЕРОТРОФЫ (греч. *heteros* - иной, другой, *trophē* — питание) - микроорганизмы, животные, некоторые растения и грибы, питающиеся готовыми органическими веществами, использующие, трансформирующие и разлагающие сложные соединения. Живут за счет автотрофов.

ГИДРОХОРИЯ - распространение плодов (и семян) растений с помощью воды. Свойственна растениям морских побережий и пресноводных экосистем (нимфейные, осоки, рдест, частуха), семена которых способны выносить длительное пребывание в воде без потери всхожести. Гидрохории способствуют морской прибой, полая вода в речных поймах и речное течение.

ГИГРОФИЛЫ — наземные организмы, приспособленные к обитанию в условиях высокой влажности. Живут на заболоченных территориях, во влажных лесах, поймах рек, по берегам водоёмов, а также в почве (дождевые черви и др.) или в гниющей древесине (мн. насекомые, многоножки). Растения влажных местообитаний обычно наз. гигрофитами.

ГИГРОФИТЫ — наземные растения, растущие в условиях повышенной влажности воздуха и почвы. Это растения нижних ярусов сырых лесов — недотрога, бодяк огородный, многие тропические травы, растения влажных почв умеренных зон — папирус, рис, росянка.

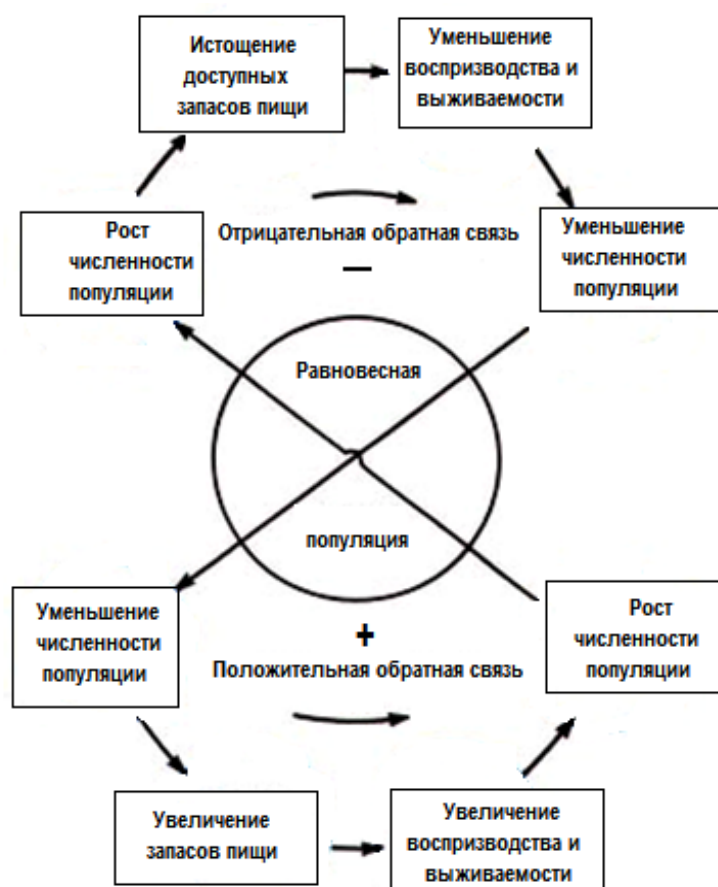
ГИДРОСФЕРА — водная оболочка Земли. Она образует прерывистую водную оболочку. Средняя глубина океана составляет 3800 м, максимальная (Марианская впадина Тихого океана) — 11 022 метра. Свыше 96 % объёма гидросферы составляют моря и океаны, около 2 % — подземные воды, около 2 % — льды и снега, около 0,02 % — поверхностные воды суши (реки, озера, болота, водохранилища). Часть воды находится в твёрдом состоянии в виде ледников, снежного покрова и в вечной мерзлоте, представляя собой криосферу.

ГИДРОФИТЫ — (от *гидро...* и греч. *phýton* — растение) наземно-водные растения, частично погруженные в воду или прикрепленные к почве только нижними своими частями.. Они обитают по берегам рек, озёр, прудов и морей, а также на болотах и заболоченных лугах. Некоторые Г. могут расти на влажных полях в качестве сорняков, как, например, частуха, тростник и др. Корневая система у Г. хорошо развита и служит как для проведения воды и растворённых в ней питательных веществ, так и для укрепления растений на местах их обитания.

ГЛОБАЛЬНЫЙ (от лат. *globus* — шар) — охватывающий весь земной шар, планетарный.

ГОМЕОСТАЗ — состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением основных её структур, вещественно-энергетического состава и постоянной функциональной саморегуляцией её компонентов.

ГОМЕОСТАЗ ПОПУЛЯЦИИ — это способность популяции поддерживать оптимальную в данных условиях численность.



ГОМОЙОТЕРМИЯ (теплокровность) — способность животных (птицы и млекопитающие) поддерживать постоянную температуру тела независимо от температуры окружающей среды.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА — установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную

среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЗАКАЗНИКИ - территории (акватории), имеющие особое значение для сохранения или восстановления природных комплексов или их компонентов и поддержания экологического баланса. В Татарстане 24 государственных природных заказника регионального значения разного профиля. Государственные природные заказники регионального значения РТ комплексного профиля - "Ашит", "Кичке-Тан", "Свияжский", "Чатыр-Тау", "Чулпан", "Степной", "Спасский", "Чистые луга", "Балтасинский", "Долгая поляна" и др.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ ЗАПОВЕДНИКИ - являются природоохранными, научно-исследовательскими и эколого-просветительскими учреждениями, имеющими целью сохранение и изучение естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ПРИРОДНЫЕ БИОСФЕРНЫЕ ЗАПОВЕДНИКИ - государственные природные заповедники, которые входят в международную систему биосферных резерватов, осуществляющих глобальный экологический мониторинг. В Татарстане функционирует один биосферный заповедник. Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник образован 13 апреля 1960 года Постановлением Совета Министров РСФСР № 510 с целью охраны сохранившихся ненарушенных лесных и лесостепных экосистем среднего Поволжья. Занимал площадь 10 091,2 га. Заповедник состоит из двух участков — Сараловского и Раифского.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ - часть государственной правоприменительной деятельности по реализации экологического права, заключающаяся в проверке соблюдения экологических требований и выполнения природоохранных мероприятий предприятиями, учреждениями, организациями и гражданами в процессе хозяйственной или иной деятельности, сопряженной с воздействиями на окружающую среду.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА — см. экологическая экспертиза.

ГУМУС - органическое вещество почвы, образующееся в результате разложения растительных и животных остатков, а также продуктов жизнедеятельности организмов и синтеза гумусовых органических веществ микроорганизмами, детрит экосистемы. Гумус - основа плодородия почвы.

Д

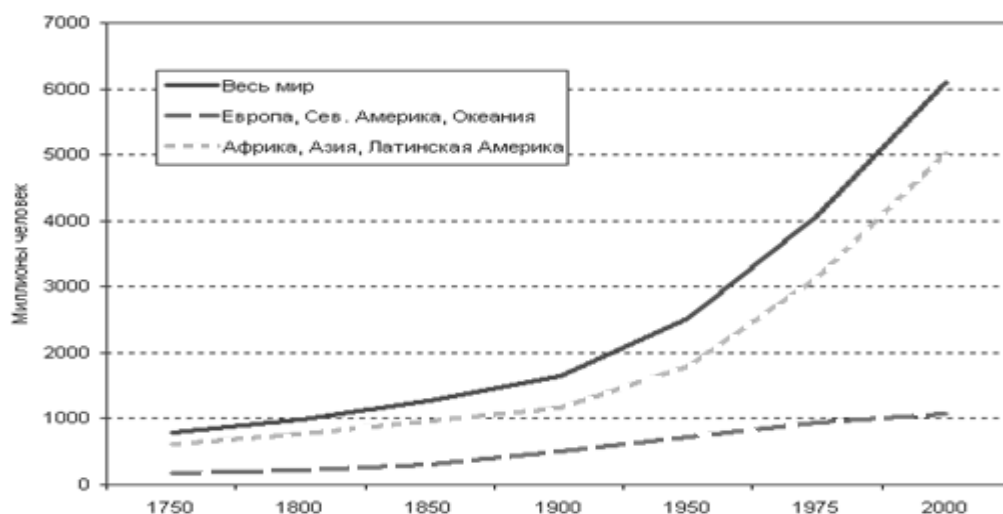
ДДТ - (дихлордифенилтрихлорэтан) - один из самых экологически опасных инсектицидов. Отличается высокой устойчивостью и концентрируется из окружающей среды живыми организмами, накапливается в тканях печени, почек и мозга млекопитающих, в том числе и человека. ДДТ представляет опасность для популяций хищных птиц, нарушает кальциевый обмен, у яиц образуется тонкая скорлупа, разрушающаяся при насиживании. Общее количество ДДТ, циркулирующего в биосфере (в основном, в почве), составляет 280 тыс. т. В настоящее время производство и применение ДДТ запрещено.

ДЕГРАДАЦИЯ (фр. *degradation* - ступень) - постепенное снижение сложности, энергетического потенциала и емкости системы, практически необратимое в реальных масштабах времени, постепенное ухудшение, утрата исходных качеств.

ДЕЗИНФЕКЦИЯ — уничтожение возбудителей инфекционных заболеваний человека и домашних животных во внешней среде физическими, химическими и биологическими методами.

ДЕМОГРАФИЯ (от греч. *demos* — народ, *grapho* — пишу) — наука о народонаселении и закономерностях его развития.

ДЕМОГРАФИЧЕСКИЙ ВЗРЫВ - резкое увеличение скорости роста народонаселения. Д. в. связан с социально-экономическими условиями: увеличением ресурсов пищи, энергии, улучшением медицинского обслуживания и т. д. В настоящее время Д. в. имеет место в развивающихся странах Африки, Азии и Южной Америки.



ДЕМОЭКОЛОГИЯ — экология популяций; изучает динамику популяций, описывает и устанавливает причины колебания численности различных видов.

ДЕНИТРИФИКАЦИЯ - этап круговорота азота в экосистемах, как правило, аэробный процесс микробиологического разрушения азотсодержащих соединений с образованием молекулярного азота, который улетучивается в атмосферу. Процесс обеспечивается группой почвенных и водных бактерий.

ДЕРНИНА – верхний слой почвы, пронизанный корнями, корневищами, а также основаниями побегов дерновинных злаков и осок, придающими ему связность. Д. отличается высоким содержанием азота и характерна для лугов и степей, а также травяных осоковых болот. Д. защищает почву от эрозии.

ДЕСТРУКТОР (см. редуценты)- организм, в ходе своей жизнедеятельности превращающий органические остатки в неорганические вещества, пригодные для использования продуцентами. Являются гетеротрофами. Преимущественно - бактерии и грибы.

ДЕТРИТ (от лат. *detritus* - истертый) - мертвое органическое вещество в экосистеме, временно исключенное из биологического круговорота элементов питания. Время сохранения детрита может быть коротким (трупы и фекалии животных перерабатываются личинками мух за несколько недель, листья в лесу - за несколько месяцев, стволы деревьев - за несколько лет) или очень долгим (гумус, сапрпель, торф, уголь, нефть).

ДЕТРИТНАЯ ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ - пищевая цепь, в которой органическое вещество мертвых растений, животных, грибов или бактерий потребляется детритофагами, могущими стать добычей хищников. Таким образом, часть питательных веществ, содержащихся в детрите, возвращается в круговорот, минуя стадию разложения до минеральных соединений и потребления их растениями.

ДЕТРИТОФАГИ (от лат. *detritus* - истертый и греч. *phagos* - пожирающий) - разнообразные организмы, питающиеся мертвым органическим веществом - детритом. Д. подразделяются на редуцентов, или деструкторов (это главным образом бактерии и грибы), превращающих органические остатки в неорганические вещества, доступные растениям. В узком смысле Д. - животных, которые питаются мертвыми тканями растений и животных или экскрементами. Д., питающиеся трупами животных, называются некрофагами, или падальщиками (например, грифы, стервятники). К этой же группе относятся некоторые крупные беспозвоночные, например, жук-мертвоед некрофорус, который способен закапывать трупы мышей на глубину до 20 см и там откладывают яйца с тем, чтобы личинки могли питаться разлагающимся трупом животного.

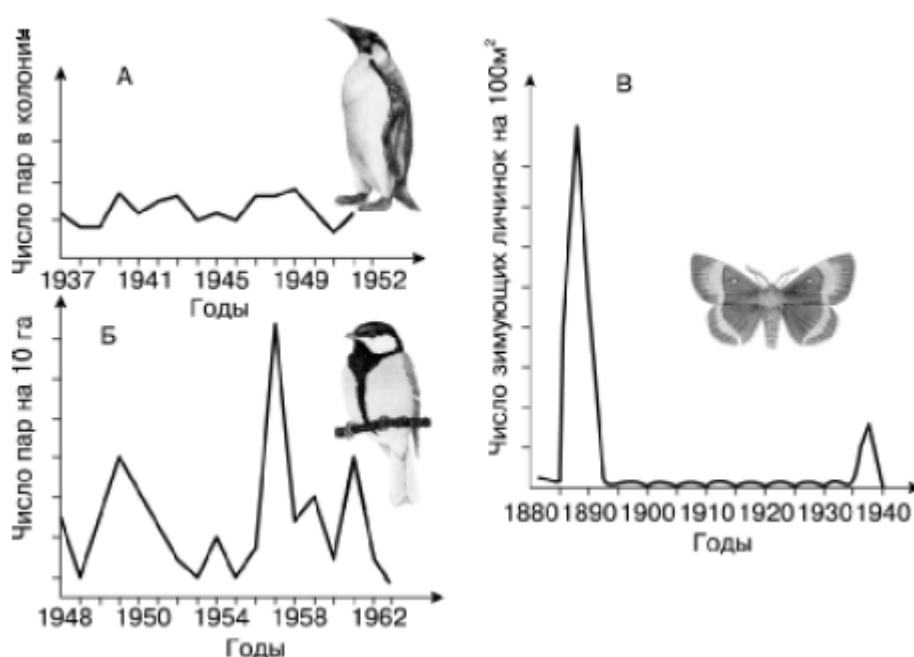
ДЕФЛЯЦИЯ - выдувание и обтачивание горных пород минеральными частицами, приносимыми ветром, перенос продуктов выветривания.

ДЕФОЛИАНТ (от лат. *de-* — от, возврат и *folium* — лист) — вещество, вызывающее опадение листьев растений. В качестве дефолиантов применяют цианамид кальция, хлорат магния и так далее. В отличие от гербицидов, дефолианты не вызывают гибели растений или остановки их роста.

ДИВЕРГЕНЦИЯ (от лат. расхождение) - процесс расхождения признаков у первоначально близких групп организмов в ходе эволюции.

ДИГРЕССИЯ - ухудшение состояния экосистем под воздействием факторов среды или человеческой деятельности. Дигрессия бывает эндодинамическая (например, при биогенном засолении поверхности почвы), антроподинамическая (при перевыпасе пастбищ) и экзодинамическая (при вторичном засолении почвы, длительном затоплении и др.). Конечная фаза дигрессии — кагаценоз, т. е. разрушение и исчезновение данной экосистемы.

ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ - периодическое или непериодическое изменение численности, полового или возрастного состава популяции в результате действия абиотических (не зависящих от численности и плотности самой популяции) и биотических (зависящих от численности и плотности популяции) факторов. Выделяют три вида популяционных динамик: стабильный (изменение численности популяции в несколько раз); изменчивый (колебания численности в десятки раз); взрывной (периодическое превышение средней численности в сотни и тысячи раз). Примеры динамики численности популяции разных видов:



ДОЖДЕВОЙ ТРОПИЧЕСКИЙ ЛЕС, типичная растительная формация тропиков, самая пышная форма вегетации на Земле (между 10° с. ш. и 10° ю.

ш.), где имеются обильные (максимальные) и регулярные (более 1500 мм/год) осадки. Относится к самым древним лесам планеты; характеризуется непрерывной вегетацией, значительным разнообразием, сложной стратификацией и очень большой биомассой на корню.

ДОЗА ИЗЛУЧЕНИЯ. Так как различные виды излучения вызывают разное воздействие на биологическую ткань, то используется взвешенная поглощенная доза излучения, называемая также эквивалентной дозой; она получается путем модифицирования поглощенной дозы за счет ее умножения на условный безразмерный фактор, принятый Международной комиссией по защите от рентгеновского излучения. В настоящее время зиверт все больше вытесняет выходящий из употребления физический эквивалент рентгена (ФЭР). $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$, где бэр – единица эквивалентной дозы, под которой понимается поглощенная доза любого вида ионизирующего излучения, имеющая такую же биологическую эффективность, как 1 рад рентгеновского излучения со средней удельной ионизацией 100 пар ионов на 1 мкм пути в воде.

Основные радиологические величины и единицы			
Величина	Наименование и обозначение единицы измерения		Соотношения между единицами
	Внесистемные	СИ	
Активность нуклида, А	Кюри (Ки, Ci)	Беккерель (Бк, Bq)	$1 \text{ Ки} = 3.7 \cdot 10^{10} \text{ Бк}$ $1 \text{ Бк} = 1 \text{ расп/с}$ $1 \text{ Бк} = 2.7 \cdot 10^{-11} \text{ Ки}$
Экспозиционная доза, X	Рентген (Р, R)	Кулон/кг (Кл/кг, C/kg)	$1 \text{ Р} = 2.58 \cdot 10^{-4} \text{ Кл/кг}$ $1 \text{ Кл/кг} = 3.88 \cdot 10^3 \text{ Р}$
Поглощенная доза, D	Рад (рад, rad)	Грей (Гр, Gy)	$1 \text{ рад} = 10^{-2} \text{ Гр}$ $1 \text{ Гр} = 1 \text{ Дж/кг}$
Эквивалентная доза, Н	Бэр (бэр, rem)	Зиверт (Зв, Sv)	$1 \text{ бэр} = 10^{-2} \text{ Зв}$ $1 \text{ Зв} = 100 \text{ бэр}$
Интегральная доза излучения	Рад-грамм (рад·г, rad·g)	Грей·кг (Гр·кг, Gy·kg)	$1 \text{ рад·г} = 10^{-5} \text{ Гр·кг}$ $1 \text{ Гр·кг} = 10^5 \text{ рад·г}$

ДОЗА ЛЕТАЛЬНАЯ (АБСОЛЮТНАЯ), LD — минимальное количество вредного агента, попадание которого в организм неминуемо приводит к его смерти.

ДОЗА ОБЛУЧЕНИЯ - величина излучения, измеряемая по ионизации воздуха. Радиация, проникающая из мест ее генерирования в жилые районы или районы, прямо не связанные с производством и использованием ядерной энергии, не должна превышать 0,5 бэр в год на одного человека. В районах распространения радиоактивных минералов доза фонового облучения, получаемая человеком, может превышать 2 бэр в год. Если человек подвергался кратковременному облучению величиной примерно 20 бэр, последствия облучения сразу не сказываются на организме. Значительные изменения в

кроветворной системе наступают при дозе облучения свыше 150—200 бэр. Доза кратковременного облучения, превышающая 1000 бэр, обычно смертельна. Небольшие дозы, получаемые в течение многих месяцев или лет, переносятся организмом лучше.

Дозы облучения человека

Причина или следствие облучения	Доза
Просмотр одного хоккейного матча по телевизору	1 мкбэр
Ежедневный 3-часовой просмотр телевизионных передач в течение года	0,5 мбэр
Перелет самолетом на расстояние 2 400 км	1 мбэр
Доза облучения, получаемая в течение года, свыше которой возможны генетические отклонения	7–55 мбэр
Начальные изменения состава крови при длительной ежедневном облучении	20–50 мбэр
Фоновое излучение, получаемое человеком в течение года (или 0,011 мбэр/ч)	100 мбэр
Образование опухолей при длительном ежедневном облучении	110 мбэр
Доза облучения, получаемая при флюорографии	370 мбэр
Доза облучения, получаемая при рентгенографии зубов	3 бэр
Разовое аварийное облучение населения вблизи АЭС (не наблюдается изменений в органах и тканях человека)	10 бэр
Разовое допустимое облучение персонала АЭС	25 бэр
Местное облучение при рентгеноскопии желудка	30 бэр
Разовое облучение, при котором наблюдаются кратковременные незначительные изменения состава крови	75 бэр
Нижний уровень развития легкой (I) степени лучевой болезни	100 бэр
Нижний уровень развития лучевой болезни средней тяжести (II степени)	200 бэр
Тяжелая (III) степень лучевой болезни (летальный исход без специального лечения)	400 бэр
Крайне тяжелая (IV) степень лучевой болезни (летальная доза)	600 бэр
Мгновенная смерть (так называемая гибель «под лучом»)	20 000бэр

ДОЗА ПОГЛОЩЕНИЯ - энергия любого вида излучения, поглощаемая единицей массы облучаемой среды. Измеряется в радах, а для живой ткани - в бэрах (биологических эквивалентах рентгена).

ДОЗА ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДД) - максимальное количество вредного агента, проникновение которого в организмы (через дыхание, пищу и т.д.) или их сообщества ещё не оказывает на них пагубного влияния. Устанавливается единовременная ПДД и ПДД за определённый промежуток времени (час, день и т.п.).

ДОЗА ТОКСИЧНАЯ - минимальное количество вредного агента, приводящие к заметному отравлению организма.

ДОМЕСТИКАЦИЯ (от лат. *domesticus* — домашний), одомашнивание, процесс превращения диких животных в домашних, а также диких растений в культурные. Д. ведет к изменениям в поведении, анатомии, физиологии, экологии и продуктивности domestikаторов. Большое значение Д. в эволюции придавал Ч. Дарвин (1859). Предполагают, что первые животные, которые были одомашнены человеком (еще в неолите), — собака, коза и овца; из растений — кукуруза, банан и др. Процесс Д. новых видов продолжается и в настоящее время. См. также **Культурные растения**.

ДОМИНАНТНЫЕ ВИДЫ - виды лидирующие, виды, представленные в биоценозе наибольшим числом особей и биомассой. Их доминирование определяется по формуле:

$D_i = n_i / N$, где D_i — индекс доминирования; n_i — число особей популяций данного вида; N — общее число особей в биоценозе.

ДРЕВОСТОЙ — совокупность деревьев, образующих более или менее однородный лесной участок. Д. бывают чистые (из одной породы) и смешанные (из двух и более пород); простые (кроны в один ярус) и сложные (несколько ярусов); одновозрастные и разновозрастные. Состав древостоя - перечень древесных пород, образующих Д., с указанием доли участия каждой из них в общем запасе древостоя. Для обозначения состав Д. в лесной таксации установлены условные формулы состава древостоя. В них древесные породы обозначаются первыми буквами своего родового названия. Древесные породы с одинаковыми начальными буквами названия обозначают первыми двумя или тремя буквами их названия (например: осина - Ос, ольха - Ол). В формуле состава древостоя, наряду с буквенным названием древесной породы, указывается коэффициент состава, отражающий долю ее участия в данном древостое, которая определяется по соотношению запасов древесины составляющих его пород или сумм площадей поперечных сечений их стволов. Единица коэффициента состава соответствует 10 % запаса данной породы в общем запасе древостоя. Напр., если в древостое имеются 2 древесные породы - сосна и ель, запас которых составляет соответственно 70 и 30 %, состав такого древостоя будет характеризоваться формулой 7С3Е.

ДРЕНАЖ (фр. *drainage*) — естественное либо искусственное удаление воды с поверхности земли либо подземных вод. Земля часто нуждается в отводе грунтовых либо ливневых вод для улучшения агротехники, строительства зданий и сооружений.

"ДЫРА" ОЗОНОВАЯ (ОЗОННАЯ) — значительное пространство в озоносфере планеты с заметно пониженным (до 50%) содержанием озона. К настоящему времени зарегистрированы от года к году расширяющиеся (темпы расширения — 4% в год) "Д" о. над Антарктидой (выходящая за контуры материка) и менее значительное аналогичное образование в Арктике. Причины

возникновения "Д" о., впервые отмеченные в начале 80-х годов XX в., пока не совсем ясны. Предполагается как естественное, так и антропогенное (от выбросов фреонов и сведения лесов как продуцентов кислорода) их происхождение.

Е

ЕМКОСТЬ СРЕДЫ - 1) число особей или их сообществ, потребности которых могут быть удовлетворены ресурсами данного местообитания без заметного ущерба для его дальнейшего благосостояния. Оптимальная численность, поддерживающая емкость среды, устанавливается на протяжении многих лет и зависит от двух противодействующих начал: репродуктивного потенциала популяции и сопротивления среды; 2) способность природной среды включать в себя (абсорбировать) различные (загрязняющие) вещества, сохраняя устойчивость.



ЕМКОСТЬ ЭКОСИСТЕМЫ - максимальный размер популяции одного вида, который природная экосистема способна поддерживать в определенных экологических условиях на протяжении длительного времени.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ РАДИАЦИОННЫЙ ФОН — доза излучения, создаваемая космическим излучением и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека. Интенсивность космического излучения зависит от высоты над уровнем моря, географической широты и солнечной активности.

Каждый житель нашей планеты в среднем от излучения из космоса получает в течение года дозу в 300 мкЗв (30 мбэр). Земными источниками излучений являются более 60 естественных радионуклидов, в том числе 32 радионуклида уранорадиевого и ториевого семейств, а также космогенные радионуклиды. Годовая доза облучения каждого жителя Земли в среднем

составляет около 2 мЗв (200 мбэр), кроме населения аномальных по фону районов, жителей высокогорья, а также детей в возрасте до 10 лет. Ионизирующее излучение от источников естественного облучения подразделяется на внешнее и внутреннее по отношению к человеку. При внешнем облучении радиоактивные вещества могут находиться вне организма и облучать его снаружи, а при внутреннем - попадают в организм с воздухом, водой, пищей.

Ж

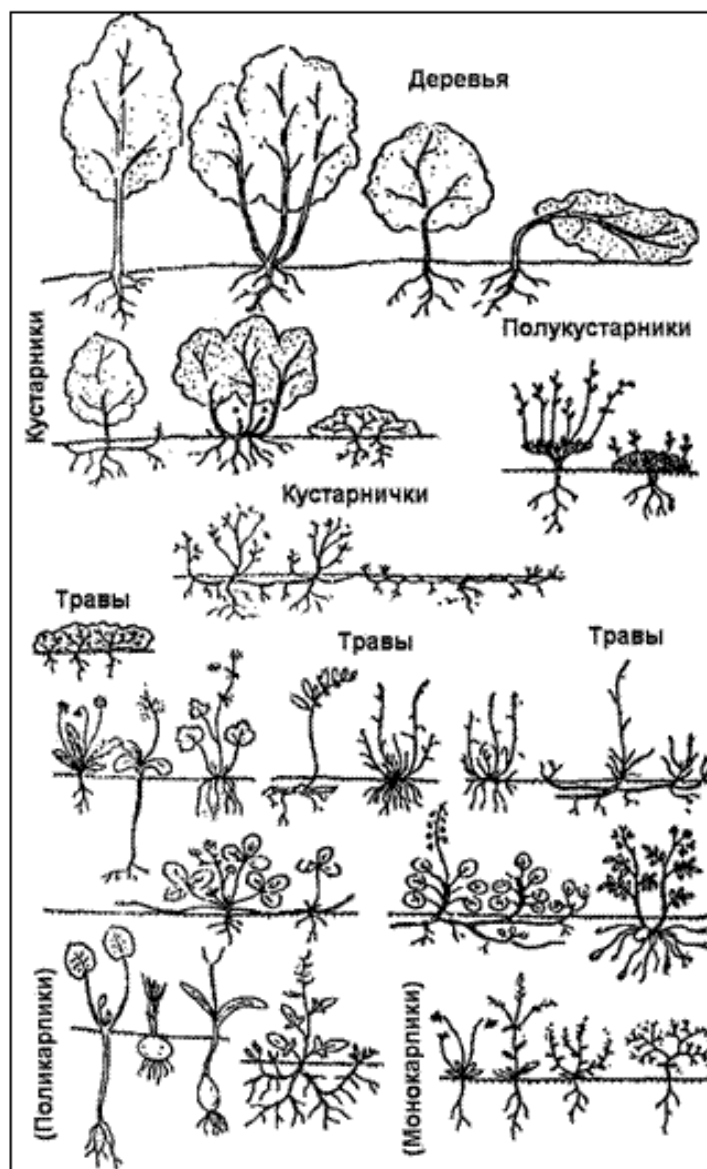
ЖЕСТКОЛИСТНЫЙ ЛЕС, тип лесных экосистем, характеризующихся ксероморфной структурой (жесткими листьями, прутьевидными стеблями), склерофильностью, слабой ассимиляцией во время летней жары. Распространен преимущественно в Средиземноморье — доминируют каменный и пробковый дубы, земляничное дерево, вереск, мирт; в Австралии — эвкалипты, акации и казуарины; в Америке (Чили, США) — вечнозеленый дуб и земляничное дерево.

ЖЁСТКОСТЬ ВОДЫ - содержание растворённых солей щелочноземельных металлов - кальция, магния и др. Измеряется суммой миллиграмм-эквивалентов ионов кальция и магния, содержащихся в 1 л воды. Различают общую Ж. в. (общее количество содержащихся в воде кальция и магния), устранимую и постоянную Ж. в. В зависимости от общей Ж. в. различают: очень мягкую (до 1,5 мг-экв.), мягкую (1,5 - 3 мг-экв.), умеренно жёсткую (3 - 6 мг-экв.), жёсткую (7 - 9 мг-экв.), очень жёсткую (свыше 9 мг-экв.) воду. До 1953 г. Ж. в. измерялась градусами жёсткости, показывающими, сколько граммов окиси кальция содержится в 100 л воды. 1 градус жёсткости равен 0,35663 мг-экв. ионов кальция или магния. В некоторых странах и сейчас Ж. в. измеряют в градусах.

ЖИВОЕ ВЕЩЕСТВО - согласно В. И. Вернадскому, "совокупность всех живых организмов, в данный момент существующих, численно выраженная в элементарном химическом составе, в весе, энергии". Ж. в. неотделимо от биосферы, являясь одной из самых могущественных геохимических сил нашей планеты, и обладает целым рядом уникальных свойств. Общая масса живого вещества (в сухом виде) оценивается величиной $2,4-3,6 \cdot 10^{12}$ тонн. Ж.в. составляет примерно 0,01% от всей массы биосферы

ЖИЗНЕННАЯ ФОРМА - 1) в ботанике - внешний облик (габитус) растения, отражающий приспособленность к условиям среды. Ж. ф. также называют единицу экологической классификации растений - группу растений со сходными приспособительными структурами, необязательно связанных родством (напр., кактусы и молочаи образуют Ж. ф. стеблевых суккулентов). Ж. ф. у растений изменяется в ходе индивидуального развития. Один и тот же вид растения в разных условиях может иметь разные Ж. ф.; 2) в зоологии

понятие Ж. ф. стало применяться лишь в XX в. и еще не достаточно разработано. При выделении Ж. ф. и классификации по ним организмов используют наличие сходных морфоэкологических, физиологических, поведенческих и т. д. приспособлений для обитания в одинаковой среде. Так, Д. Н. Кашкаров (1944) предложил следующую систему форм животных: плавающие, роющие, наземные, древесные лазающие, воздушные.



Жизненные формы покрытосеменных
растений по И.Г.Серебрякову

3

ЗАГРЯЗНЕНИЕ - привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, биологических факторов, приводящих к превышению в рассматриваемое время естественного среднесноголетнего уровня концентраций перечисленных агентов в среде, и, как следствие, к негативным воздействиям на людей и окружающую среду. В наиболее общем виде 3. - всё то, что не в том месте, не в то время и не в том

количестве, какое естественно для природы, что выводит её системы из состояния равновесия, отличается от обычно наблюдаемой нормы и/или желательного для человека.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АНТРОПОГЕННОЕ - загрязнение, возникающее в результате хозяйственной деятельности людей.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ - привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов. Случайное или происходящее как следствие деятельности человека проникновение в экосистемы или технические устройства видов животных (бактерий) и/или растений, обычно там отсутствующих.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ГЛОБАЛЬНОЕ - биосферное загрязнение внешней для загрязняющего объекта среды физическими, химическими или биологическими агентами, обнаруживаемыми вдали от источников загрязнения и практически в любой точке планеты.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ СВЕТОВОЕ - форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с периодическим или продолжительным превышением уровня естественной освещенности местности, в том числе и за счет использования источников искусственного освещения.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЕПЛОВОЕ (термальное) - форма физического загрязнения среды, характеризующаяся периодическим или длительным повышением ее температуры против естественного уровня.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТРАНСГРАНИЧНОЕ - загрязнение среды, охватывающее территорию нескольких государств или целые континенты и формирующееся за счет трансграничного переноса загрязнителей.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЕ - загрязнение среды, характеризующееся отклонениями от нормы ее температурно-энергетических, волновых, радиационных и других физических свойств.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОЕ - загрязнение окружающей среды, формирующееся в результате изменения ее естественных химических свойств или при поступлении в среду химических веществ, несвойственных ей, а также в концентрациях, превышающих фоновые (естественные) среднесуточные колебания количеств каких-либо веществ для рассматриваемого периода времени.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ШУМОВОЕ - форма физического загрязнения, возникающего в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума сверх природного уровня, что приводит к повышению утомляемости людей,

снижению их умственной активности, а при достижении 90 - 100 дБ - постепенной потере слуха.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ - форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с нарушением ее электромагнитных свойств.

ЗАКАЗНИК (см. также **государственные природные заказники**) - участок акватории или территории, где постоянно или временно запрещается использование определенных видов природных ресурсов (отдельных групп животных, растений, полезных ископаемых и т. д.). Наиболее часто встречаются охотничьи заказники, создаваемые для сохранения и воспроизводства промысловых животных. Выделяют временные и постоянные заказники. Последние могут быть федерального и местного подчинения.

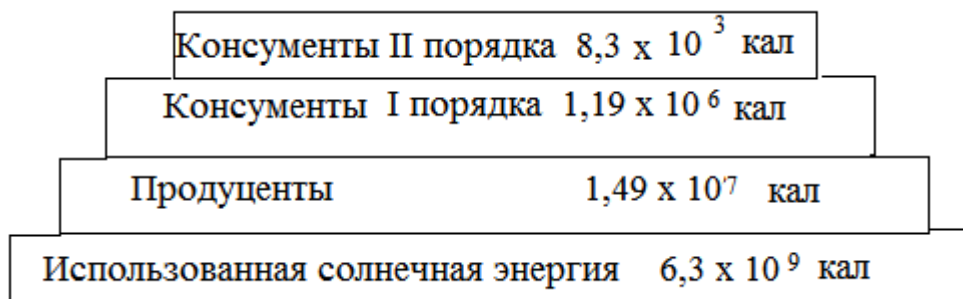
ЗАКОН БИОГЕННОЙ МИГРАЦИИ АТОМОВ (закон В.Вернадского): миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется под превосходящим влиянием живого вещества, организмов. Так происходило и в геологическом прошлом, миллионы лет назад, так происходит и в современных условиях. Живое вещество или принимает участие в биохимических процессах непосредственно, или создает соответствующую, обогащенную кислородом, углекислым газом, водородом, азотом, фосфором и другими веществами, среду. Этот закон имеет важное практическое и теоретическое значение. Понимание всех химических процессов, которые происходят в геосферах, невозможно без учета действия биогенных факторов, в частности — эволюционных. В наше время люди влияют на состояние биосферы, изменяя ее физический и химический состав, условия сбалансированной веками биогенной миграции атомов. В будущем это послужит причиной очень отрицательных изменений, которые приобретают способность саморазвиваться и становятся глобальными, неуправляемыми (опустынивание, деградация грунта, вымирание тысяч видов организмов).

ЗАКОН КОНКУРЕНТНОГО ИСКЛЮЧЕНИЯ (закон Г.Гаузе). Даже если два близких вида и обитают в одном месте, то более глубокий анализ показывает, что они избегают конкуренции каким-либо способом: имеют различия в суточной или сезонной активности или в пище. Так, два родственных вида баклана - большой и хохлатый бакланы - кормятся в одних и тех же водах и гнездятся на обрывах. На самом деле места их гнездования несколько различаются, и питаются они разной рыбой. Большой баклан добывает пищу у дна (камбалы и креветки), а хохлатый ловит планктонную рыбу в верхних слоях воды.

ЗАКОН МИНИМУМА (закон Либиха) - закон, согласно которому выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей, то есть жизненные возможности лимитирует тот экологический фактор, количество которого близко к необходимому организму

или экосистеме минимуму и дальнейшее снижение которого ведет к гибели организма или деструкции экосистемы.

ЗАКОН ПИРАМИДЫ ЭНЕРГИИ - (правило 10 %, правило Линдемана) с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой ее уровень не более 10 % энергии.



ЗАКОН ТОЛЕРАНТНОСТИ (закон Шелфорда) - лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть как минимум, так и максимум экологического воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости (предел толерантности), или экологическую валентность организма к данному фактору.



ЗАКОНЫ ЭКОЛОГИИ Б. КОММОНЕРА - сформулированы в начале 70-х годов XX в. американским ученым Барри Коммонером. 1) Все связано со всем. Закон об экосистемах и биосфере, обращающий внимание на всеобщую связь процессов и явлений в природе. Призван предостеречь человека от необдуманного воздействия на отдельные части экосистем, что может привести к непредвиденным последствиям. (например, осушение болот приводит к обмелению рек). 2) Все должно куда-то деваться. Закон о хозяйственной деятельности человека, отходы от которых неизбежны, и потому необходимо думать как об уменьшении их количества, так и о последующем их

использовании. 3) Природа "знает" лучше. Закон разумного, сознательного природопользования. Нельзя забывать, что человек - тоже биологический вид, что он - часть природы, а не ее властелин. Это означает, что нельзя пытаться покорить природу, а нужно сотрудничать с ней. Пока мы не имеем полной информации о механизмах и функциях природы, а без точного знания последствий преобразования природы недопустимы никакие ее "улучшения". 4) Ничто не дается даром, или за все надо платить. Это закон рационального природопользования. «Глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которого ничего не может быть выиграно или потеряно и которая не может являться объектом всеобщего улучшения». Платить нужно энергией за дополнительную очистку отходов, удобрением - за повышение урожая, санаториями и лекарствами - за ухудшение здоровья человека и т.д.

ЗАПОВЕДНИК - особо охраняемая законом территория или акватория, нацело исключённая из любой хозяйственной деятельности (в том числе посещения людьми) ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов (эталонов природы), охраны видов живого и слежения за природными процессами. В России насчитывается 101 природный заповедник. Старейший - Баргузинский государственный природный биосферный заповедник - организован в 1916 как соболиный охотничий заповедник, созданный для спасения от хищнического истребления ценнейшего пушного зверя - баргузинского соболя. Крупнейший - Большой Арктический государственный природный заповедник (площадь равна 4 млн. 169,2 га) - самый большой в Евразии.

ЗАПОВЕДНИК БИОСФЕРНЫЙ - репрезентативная ландшафтная единица, выделяемая в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера» с целью её сохранения, исследования (и/или мониторинга). Может включать абсолютно не тронутые хозяйственной деятельностью или мало изменённые экосистемы, нередко окружённые эксплуатируемыми землями. Как исключение допускается выделения территорий древнего освоения. Особо подчеркивается репрезентативность (представительность, характерность, а не уникальность) этих территорий.

ЗАСОЛЕНИЕ ПОЧВ - повышение содержания в почве легкорастворимых солей (карбоната натрия, хлоридов и сульфатов), обусловленное засоленностью почвообразующих пород, привносом солей грунтовыми и поверхностными водами, но чаще вызванное нерациональным орошением. Почвы считают засоленными при содержании более 0,25 % солей в плотном остатке (для безгипсовых почв).

ЗАХОРОНЕНИЕ ОТХОДОВ — помещение их под землю, в геологические выработки (брошенные угольные шахты, соляные копи, иногда специально созданные полости) или глубочайшие впадины морского дна без возможности обратного извлечения.

«ЗЕЛЁНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ» - значительный рост в третьей четверти 20 века производства зерновых культур (пшеницы, риса, кукурузы) на базе успехов селекции.

ЗОНА САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ - полоса, отделяющая промышленное предприятие от селитебной территории (населённого пункта).

ЗОНА ЖИЛАЯ (СЕЛИТЕБНАЯ) - район населённого пункта, предназначенный исключительно или почти исключительно для размещения жилья с выводом из него или запрещением строительства в нём промышленных объектов.

ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА - места на поверхности суши и в акваториях мирового океана, где человеческая деятельность может создать опасные экологические ситуации, напр. зоны подводной добычи нефти на морском шельфе, опасные для проходящих танкеров участки моря, где может произойти авария с разливом нефти и т. п.

ЗОНА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЕДСТВИЯ - участок, где в результате хозяйственной и иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушения природного равновесия, разрушение экологических систем, деградацию фауны и флоры.

ЗОНИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА - разделение его территории на участки с различным режимом эксплуатации. Как правило, выделяются 3-4 зоны: заповедную, хозяйственную и рекреационную (в дополнение к названным также буферную зону).

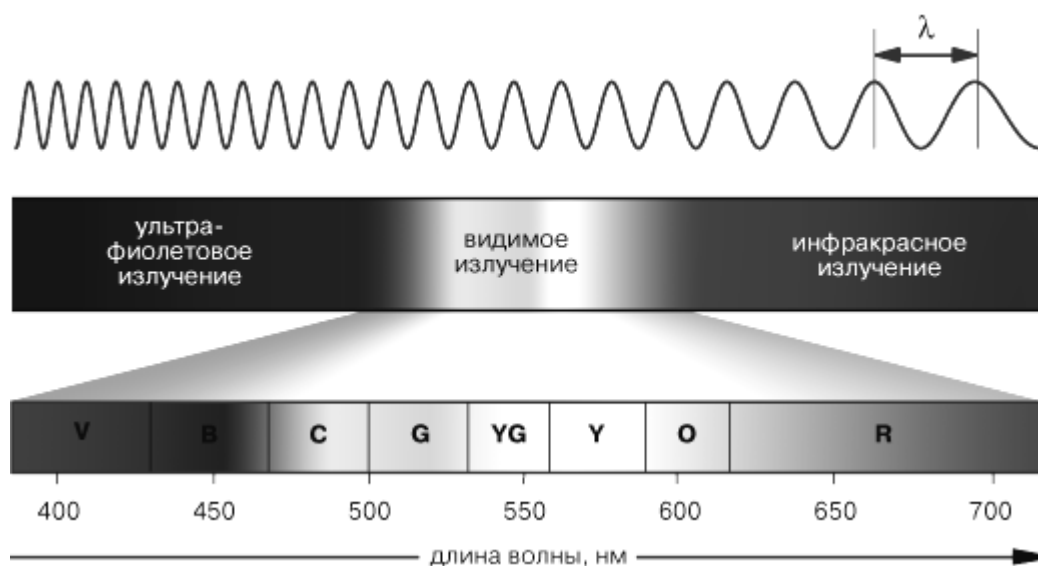
ЗООПЛАНКТОН - совокупность животных, обитающих (как правило, свободно парящих) в толще воды морской и пресноводных водоёмов и на способных противостоять переносу течениями. З. - составная часть планктона. З., хотя и очень разряжённый, встречается практически до максимальных глубин Мирового океана.

ЗООФАГ - организм, питающийся животными, плотоядный вид.

ЗООЦЕНОЗ - это совокупность животных, совместно обитающих при определенных условиях. З. может возникать между различными видами за счет привлечения одних животных другими, и взаимосвязь в зооценозе чаще носит односторонний характер (например, паразиты и хозяин).

И

ИЗЛУЧЕНИЕ ВИДИМОЕ - оптическое излучение с длиной волн от 740 нм (красный свет) до 400 нм (фиолетовый свет), обуславливающее зрительные ощущения у человека. Оно состоит из 3-х видов: видимый свет, который мы можем видеть и инфракрасное и ультрафиолетовое излучение, которые мы можем только ощущать. Эти виды излучений распределяются следующим образом – видимый свет занимает 44%, инфракрасное излучение 53% и ультрафиолетовое 3% от всего солнечного спектра



ИЗЛУЧЕНИЕ ЗВУКОВОЕ (звука) - возбуждение звуковых волн в упругой (твёрдой, жидкой, газовой) среде. Слышимый звук - 16 Гц - 20 кГц, инфразвук - менее 16 Гц, ультразвук - 21 кГц - 1 ГГц и гиперзвук - более 1 ГГц.

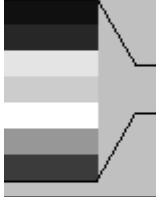
ИЗЛУЧЕНИЕ ИНФРОКРАСНОЕ - оптическое излучение с длиной волн от 770 нм (т. е. больше видимого) до 1 - 2 мм, испускаемое нагретыми телами.

ИЗЛУЧЕНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЕ - электромагнитная (рентгеновские лучи, гамма-лучи) и корпускулярная (альфа-частицы, бета-частицы, поток протонов и нейтронов) радиации, в той или иной степени проникающая в живые ткани и производящая в них изменения, связанные с «выбиванием» электронов из атомов и молекул или прямым и опосредованным возникновением ионов. В дозах, превышающих естественный (радиационный фон), И.и. вредно для организмов.

ИЗЛУЧЕНИЕ РАДИОАКТИВНОЕ - испускание альфа-, бета- и гамма-лучей.

ИЗЛУЧЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ - не видимое глазом электромагнитное излучение в пределах длин волн 400- 150 нм.

ИЗЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ - процесс испускания электромагнитных волн и переменное поле этих волн.

	Электромагнитное излучение	Длина волны (см)	Частота (Гц)
	Название диапазона		
	Гамма лучи	Короткие 10^{-9}	Высокие частоты $3 \cdot 10^{19}$
	Рентгеновские лучи	1 ангстрем 10^{-6}	$3 \cdot 10^{16}$
	Ультрафиолетовое излучение	$3 \cdot 10^{-5}$	10^{15}
	Видимый свет		
	Инфракрасное излучение	10^{-4} 10^{-1}	$3 \cdot 10^{11}$
	Микроволновое излучение	1	$3 \cdot 10^{11}$
	Излучение для связи с космическими аппаратами	1 10^2	$3 \cdot 10^8$
	Телевидение	10^3	$3 \cdot 10^7$
	Коротковолновое излучение	10^4	$3 \cdot 10^6$
	Длинноволновое излучение	10^5 1 км Длинные	$3 \cdot 10^5$ 300 кГц Низкие частоты

ИНВЕРСИЯ АТМОСФЕРНАЯ (ТЕМПЕРАТУРНАЯ, ГАЗОВАЯ) - смещение охлаждённых слоёв воздуха (газов) вниз и скопление их под слоями теплого воздуха (этому способствуют котловины, долины и др. отрицательные формы рельефа), что ведёт к снижению рассеивания загрязняющих веществ и увеличению их концентрации приземной части атмосферы.

ИММУНИТЕТ (от лат. *immunitas* - избавление от чего-либо) - невосприимчивость организма к инфекционным агентам и чужеродным веществам.

ИНДЕКС (ПОКАЗАТЕЛЬ) ВИДОВОГО БИОРАЗНООБРАЗИЯ — соотношение между числом видов и любым показателем «значительности» (численности особей, биомассы, продуктивности и т.п.). Видовое разнообразие *трофической группы* определяются гл. обр. редкие виды, тогда как показатели «значительности» - немногие виды-доминанты.

ИНДЕКС ЖАККАРА - предложенный П. Жаккаром (1901) показатель, равный отношению числа видов, найденных на двух исследуемых участках биотопа (С), к сумме видов, найденных на участке А, но не найденных на участке В, и

найденных на участке В, но отсутствующих на участке А: $I=100 \ C/(A+B)$. Величина I называется также коэффициентом флористического (фаунистического) сходства (общности).

ИНДЕКС ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ - соотношение между числом видов и каким-либо показателем значимости: численностью, биомассой, продуктивностью и т. п. Наиболее часто используют:

И. в. р. Глисона - индекс видового разнообразия, означающий отношение общего числа видов (s) к числу особей (N) в биоценозе (отношение общего числа видов к логарифму числа особей):

$$I_{Gls} = \frac{S}{\text{Log}_e N}$$

И.в.р. Симпсона отношение общего числа видов к числу особей к.-л. вида) предложенный Э. Симпсоном (1949), где N — общее число исследуемых видов, n — число особей какого-либо вида:

$$I_{Sps} = \frac{n(n-1)}{N(N-1)}, \text{ или } D_s = \frac{1}{\sum (\frac{n}{N})^2}$$

И.в.р.Шеннона-Уивера используется для количественной оценки структуры сообществ растений и животных, характеризуемой их разнообразием (Shannon, Weaver, 1963). Определяется по формуле

$$H = -\sum n_i / N \text{ Log}_2 (n_i / N), \text{ или } H = -\sum P_i \text{ Log}_2 P_i$$

где: n_i — оценка значимости каждого вида; N — сумма оценок значимости; P_i — вероятность вклада каждого вида.

ИНДЕКС ДОМИНИРОВАНИЯ - доля (в %), которую составляет обилие исследуемого вида по отношению к суммарному обилию. Предложен И. Балогом (1958) индекс, отражающий отношение числа особей (n_i) какого-либо вида к общему числу видов (N) в биоценозе:

$$Di = \frac{n_i}{N} 100$$

ИНДЕКС ЛИСТОВОЙ ПОВЕРХНОСТИ, листовой индекс - показатель фотосинтезирующей биомассы, равный площади освещенных листьев, приходящейся на единицу поверхности почвы. Максимальная чистая

продукция соответствует И. л. п., близкому к 4 (т. е. когда площадь освещенных листьев в 4 раза больше площади, занятой растениями), тогда как максимум валовой продукции достигается при И. л. п., равном 8 - 10 (этот уровень характерен для лесов).

ИНДЕКС ВИДОВОГО СХОДСТВА (коэффициент Серенсена-Чекановского), где А- число общих видов для обоих сообществ, В-число видов только на первом участке, С-число видов только на втором участке:

$$I_{cs} = \frac{2A}{(A+B)+(A+C)}$$

ИНТРОДУКЦИЯ - преднамеренный или случайный перенос особей какого-либо вида живого за пределы ареала.

ИОНОСФЕРА - слой атмосферы (нижняя и. от 50 - 80 до 400 - 500 км, верхняя И. - до нескольких тыс.км), отличающийся значительным количеством положительно ионизированных молекул и атомов атмосферных газов и свободных электронов. И. играет важную роль в распространении на земле радиоволн короткого диапазона, в ней наблюдается полярное сияние и ионосферные магнитные бури, отражающие на состоянии наземных организмов.

ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ - 1) точка выброса веществ (труба и т.п.); 2) хозяйственный или природный объект, производящий загрязняющее вещество; 3) регион, откуда поступают загрязняющие вещества (при дальнем и трансграничном переносе); 4) внерегиональный фон загрязнений, накопленных в среде (в воздушной - CO₂, в водной - их кислотность и т. п.).

ИХТИОФАГИ (греч., от *ichthys* - рыба, и *phago* – есть) , животные, для к-рых основной корм — рыба. Многие из них питаются в основном живой рыбой (бакланы, пеликаны, крохали и др.), некоторые потребляют живую и снулую рыбу (серая и белая цапли, скопа, некоторые виды чаек), а ряд видов, наряду с живой и снулой рыбой, используют рыбные отходы и другую пищу (цапли, чайки, каравайки и др.). И. являются переносчиками паразитарных глистных заболеваний рыб: диплостоматоза (цапли, аисты), лигулеза и др. Р. п. могут наносить большой вред прудовым рыбоводным хозяйствам, как на выростных, так и на нагульных прудах, особенно во время спуска прудов.

К

КАДАСТР - систематизированный свод данных, включающий качественную и количественную опись объектов или явлений, в ряде случаев с их экономической (эколого-социально-экономической) оценкой. Содержит их

физико-географическую характеристику, классификацию, данные о динамике, степени изученности и эколого-социально-экономическую оценку с приложением картографических материалов. Может включать рекомендации по использованию объектов или явлений, предложения мер по охране, указания на необходимость дальнейших исследований и другие данные.

Государственный земельный кадастр – это государственная система необходимых сведений и документов о правовом режиме земель, их распределении по собственникам земли, землевладельцам, землепользователям и арендаторам, категориям земель, о качественной характеристике и народно-хозяйственной ценности земель.

Государственный лесной кадастр — содержит сведения об экологических, экономических и иных количественных и качественных характеристиках лесного фонда.

Государственный водный кадастр сводная информация о водных объектах, представляющих единый государственный фонд водных ресурсов с постоянно пополняемыми сведениями о режиме, качестве вод и их использовании потребителями.

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий - документ, включающий в себя сведения о статусе этих территорий, об их географическом положении и границах, режиме особой охраны этих территорий, природопользователях, эколого-просветительской, научной, экономической, исторической и культурной ценности

Государственный кадастр объектов животного мира содержит совокупность сведений о географическом распространении объектов животного мира, их численности, а также характеристику среды обитания, информацию об их хозяйственном использовании и другие необходимые данные.

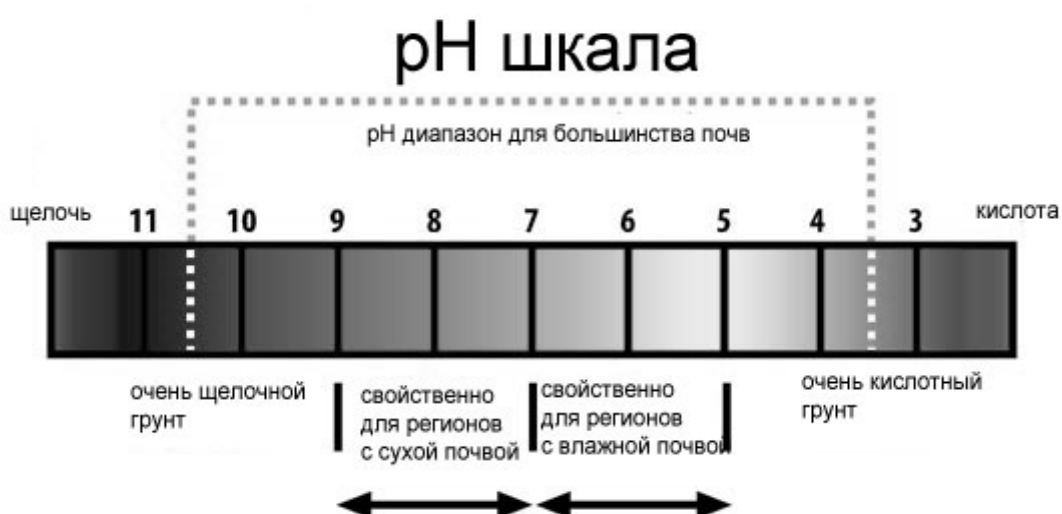
КАНЦЕРОГЕН - фактор, воздействие которого достоверно увеличивает частоту возникновения опухолей (доброкачественных и/или злокачественных) в популяциях человека и/или животных, и/или сокращает период развития этих опухолей

КАРАНТИН - система мероприятий, обеспечивающая предупреждение распространения инфекционных заболеваний и проникновение нежелательных видов организмов в места, где они пока не обитают.

КВАРТИРАНТСТВО - форма комменсализма, при которой один вид использует другой (его тело или жилище) в качестве убежища или своего жилья (обитание множества видов членистоногих в норах грызунов и гнездах птиц). Растения эпифиты (водоросли, мхи, лишайники)

КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ - концентрация ионов водорода в почвенном растворе (активная, или актуальная, кислотность) и в почвенном поглощающем комплексе (потенциальная кислотность).

Кислотность почвы	Степень кислотности
Сильнокислые	4,5 и меньше
Среднекислые	4,6—5
Слабокислые	5,1—5,5
Близкие к нейтральной	5,6—,4
Нейтральные	6,7—,3
Слабощелочные	7,4—
Щелочные	8,1—,5



КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ - образуются при промышленных выбросах в атмосферу диоксида серы и оксидов азота, которые соединяются с атмосферной влагой и образуют серную и азотную кислоты. В результате дождь и снег оказываются подкисленными (число pH ниже 5,6).

КЛАРК ХИМИЧЕСКОГО ЭЛЕМЕНТА - числовая оценка среднего содержания химического элемента в земной коре, *литосфере*, *гидросфере*, *атмосфере*, *биосфере*, её живом веществе, Земле в целом, в различных горных породах, космических объектах и т.п. Выражается в единицах массы (процентах, г/т и др.) или атомных процентах.

КЛАСС ОПАСНОСТИ - показатель, характеризующий степень опасности для человека веществ загрязняющих природную среду. Для разных объектов - для химических веществ, для отходов, для загрязнителей воздуха и др. — установлены различные нормативы и показатели. Вещества делятся на следующие классы опасности:

- 1 класс — чрезвычайно опасные;
- 2 класс — высокоопасные;
- 3 класс — умеренно опасные;

4 класс — малоопасные.

Класс опасности отхода для окружающей природной среды	Степень вредного воздействия опасных отходов на окружающую природную среду	Критерии отнесения опасных отходов к классу опасности для окружающей природной среды
I класс (чрезвычайно опасные)	очень высокая	Экологическая система необратимо нарушена. Период восстановления отсутствует.
II класс (высокоопасные)	высокая	Экологическая система сильно нарушена. Период восстановления не менее 30 лет после полного устранения источника вредного воздействия.
III класс (умеренно опасные)	средняя	Экологическая система нарушена. Период восстановления не менее 10 лет после снижения вредного воздействия от существующего источника.
IV класс (малоопасные)	низкая	Экологическая система нарушена. Период самовосстановления не менее 3 лет.
V класс (практически неопасные)	очень низкая	Экологическая система практически не нарушена

Чрезвычайно опасные вещества (I)

Бензапирен, Бериллий, Диметилртуть, Диэтилртуть, Зоман, Линдан (гамма изомер ГХЦГ) Озон, Пентахлордифенил, Ртуть, Селен, Тетраэтилолово, Тетраэтилсвинец, Трихлордифенил, Этилмеркурхлорид, Таллий, Полоний, Плутоний, Протактиний, Оксид свинца, Растворимые соли свинца, Теллур, Фтороводород, Хлорокись фосфора, Циановодород, Диметилсульфат, Винилхлорид, Цианид калия, Цианид натрия, Стрихнин, Диоксины

Высокоопасные вещества (II)

Атразин, Бор, Бромдихлорметан, Бромформ, Гексахлорбензол, Гептахлор, Гидроксид натрия, ДДТ, Дибромхлорметан, Кадмий, Кобальт, Литий, Молибден, Мышьяк, Натрий, Нитриты (по NO_2), Свинец, Селен, Сероводород, Силикаты (по Si), Стронций (Sr^{2+}), Сурьма, Формальдегид, Фенол, Фипронил, Фосфаты, Хлороформ, Четыреххлористый углерод, Хлор, Трихлорсилан (HSiCl_3), Серная кислота, Азотная кислота, Соляная кислота

Умеренно опасные вещества (III)

Алюминий, Барий, Железо Марганец, Медь, Никель, Нитраты (по NO_3), Фосфаты (PO_4), Хром (Cr^{6+}), Цинк (Zn^{2+}), Толуол

Малоопасные вещества (IV)

Симазин, Серебро, Сульфаты, Хлориды, Бензин, Этиловый спирт

Наименование показателя	Норма для класса опасности			
	I	II	III	IV
ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м ³	менее 0,1	0,1—1,0	1,1—10,0	более 10,0
Средняя смертельная доза (ЛД ₅₀) при введении в желудок, мг на 1 кг массы тела	менее 15	15—150	151—5000	более 5000
Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг на 1 кг массы тела	менее 100	100—500	501—2500	более 2500
Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м ³	менее 500	500—5000	5001—50 000	более 50 000
Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО)	более 300	300—30	29—3	менее 3
Зона острого действия - отношение величины средней смертельной дозы (или концентрации) к величине порога острого действия	менее 6,0	6,0—18,0	18,1—54,0	более 54,0
Зона хронического действия- отношение величины порога острого действия яда к величине порога его хронического действия	более 10,0	10,0—5,0	4,9—2,5	менее 2,5

КЛИМАКС - «заключительная» фаза биогеоценотической сукцессии, или «финальная» сукцессионная стадия развития биогеоценозов для данных условий существования (в том числе антропогенных, напр., «пожарный климакс»).

КЛИМАКСОВАЯ ЭКОСИСТЕМА - заключительная стадия экологической сукцессии; экосистема, в которой популяции всех организмов находятся в равновесии друг с другом и с абиотическими факторами.

КЛОН - 1) группа особей у однополых организмов, размножающихся делением, почкованием, фрагментацией и т. п., состоящая из потомства одной особи; 2) генетически однородное вегетативное потомство одной особи.

КОЛИ-ИНДЕКС - количественный показатель бактериологического загрязнения воды и пищевых продуктов (гл. обр. фекального происхождения); определяется количеством бактерий группы кишечной палочки - *Escherichia coli* (отсюда и название) - в 1 л или 1 кг субстрата. К. и. - важный критерий санитарно-гигиенического контроля. Так, вода для купания считается чистой, если К. и. находится в пределах от 0 до 10 (слабозагрязненной - от 11 до 100, загрязненной - от 101 до 1000, сильнозагрязненной - от 1001 до 10000).

КОММЕНСАЛИЗМ — форма взаимоотношений, при которой один из сожителей получает какую-либо пользу, не принося

другому виду ни вреда, ни пользы. Отношение 0 +. Такая связь представлена следующими типами: "нахлебничество", "квартирантство", "сотрапезничество".

КОМПЛЕКС ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ (ТПК) - группа предприятий и учреждений, выполняющих определённую народнохозяйственную функцию и связанных между собой помимо производственных связей совместным использованием территорий, природных и трудовых ресурсов, находящихся на этой территории, а также производственной инфраструктуры (сооружений, зданий, транспортных систем, прямо не относящихся к производству материальных благ, но необходимых для процесса производства). Нередко имеет специализацию, основанную на ведущем природном ресурсе территории (напр., ТПК Курской магнитной аномалии). Взаимосвязанная совокупность ТПК составляет региональный ТПК, служащий основой формирования экономического района.

КОМПОСТ - удобрение, получаемое в результате микробного разложения органических веществ, в том числе из коммунальных отходов.

КОНВЕРГЕНЦИЯ - возникновение у различных по происхождению видов и биотических сообществ сходных внешних признаков в результате аналогичного образа жизни и приспособления к близким условиям среды (напр., форма тела у акулы и дельфина, облик лиственных лесов северных частей Евразии и Северной Америки).

КОНКУРЕНЦИЯ - тип биотических взаимоотношений, при котором особи одного или разных видов соперничают между собой в потреблении одних и тех же, обычно ограниченных ресурсов. Ресурсы могут быть как пищевого, так и другого рода: наличие мест для выведения потомства, укрытий и т. д. Выделяют внутривидовую, межвидовую, прямую, и косвенную К. Отношение по типу (- -).

КОНСОРЦИЯ (от лат. *consortium* - соучастие, сотоварищество) - совокупность разнородных организмов, тесно связанных между собой и зависящих от центрального члена, ядра сообщества (индивидуальная консорция: ядро - одна особь; популяционная консорция: ядро - популяция или вид в целом; синузальная консорция: ядро - виды, составляющие одну экобиоморфу, напр., мезофильные тёмнохвойные деревья). В роли центрального члена К. обычно выступает вид-эдификатор.

КОНСУМЕНТЫ (потребители) (от лат. *consumo* - потребляю) - это организмы, которые перерабатывают и перестраивают органическое вещество и энергию, запасённую растениями. К первичным, или консументам первого порядка, относятся все растительноядные организмы. Вторичные, или консументы второго порядка, - плотоядные животные (хищники или паразиты), которые питаются растительноядными и травоядными животными. Третичные

или консументы третьего порядка - плотоядные, питающиеся плотоядными (например, ястреб, который ест скворца, а тот - лягушку).

КОНТИНУУМ экологический (от лат. *continuum* — непрерывное), непрерывный ряд постепенно, по сравнению с резкими переходами, например, от суши к воде, изменяющихся местообитаний биологических сообществ на протяжении обширных географических районов, экологических условия которые варьируют в случае от холода к теплу, от засушливости к влажности, от резко выраженной сезонности климата к его умеренности и др. Понятие о К. может использоваться при изучении границ экосистем, экологических рядов, распределения особей внутри сообществ. Впервые представление о К. было дано Л. Г. Раменским (1910).

КОНЦЕНТРАЦИЯ МАКСИМАЛЬНАЯ РАЗОВАЯ (ПДК_{мр}) - концентрация загрязнителя в воздухе (населённых мест), не вызывающая рефлекторных реакций в организме человека.

КОНЦЕНТРАЦИЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДК) - количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определённый промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства. В последнее время при определении ПДК учитывается не только степень влияния загрязнителей на здоровье человека, но и воздействие этих загрязнителей на диких животных, растения, грибы, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

КОНЦЕНТРАЦИЯ СРЕДНЕСУТОЧНАЯ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ (ПДК_{сс}) - концентрация загрязнителя в воздухе, не оказывающая на человека прямого или косвенного вредного воздействия при круглосуточном вдыхании.

КООПЕРАЦИЯ (от лат. *cooperatio* — сотрудничество), совокупность взаимоотношений между двумя видами, из к-рых оба получают пользу. См. также **Симбиоз**.

КОПРОФАГ - организм, питающийся помётом др. животных (напр., жуки-навозники).

КОСМОПОЛИТЫ (от греч. *kosmopolites* — гражданин мира) , виды животных, растений, распространённые почти во всех географических зонах (биотопах) Земли: злаки, некоторые водные и болотные растения, многие сорняки, комнатная муха, пресноводные ракообразные, серая крыса, воробьиные птицы и др. К. обычно включают особи с большими адаптивными способностями и высокой экологической валентностью.

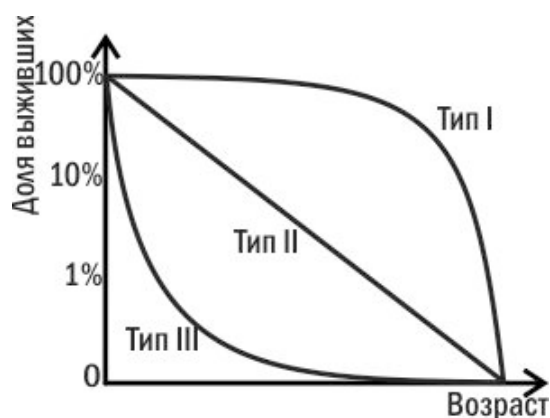
КОСНОЕ ВЕЩЕСТВО - это вещество, которое образуется без участия живого вещества, например горные породы, возникающие при извержении вулканов.

КРАЕВОЙ ЭФФЕКТ, тенденция к увеличению разнообразия и плотности организмов на окраинах двух соседствующих биогеоценозов и в переходных поясах между ними; эффект опушки. См. также **Экотон**

КРАСНАЯ КНИГА - список и описание редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов. В ней приводится информация об основных причинах вымирания конкретных видов и о путях их спасения. Международным союзом охраны природы (МСОП) первый том Красной книги был издан в 1966 г. В СССР Красная книга была учреждена в 1974 г. Новые издания с уточненными и измененными списками видов обычно выходят через 5 - 10 лет. Виды, которым уже не грозит исчезновение вследствие принятых мер, выводятся из Красной книги, а те, численность которых стала катастрофически уменьшаться, - заносятся.

КРАСНАЯ КНИГА РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН – Первое издание Красной книги РТ вышло в 1995 году в соответствии с Решением Кабинета Министров Республики Татарстан (постановление № 615 от 25.10.93 г.). В первое издание были включены: 32 вида редких млекопитающих, 85 видов птиц, 4 вида рептилий, 2 вида амфибий, 9 видов рыб, 107 видов беспозвоночных животных, 398 видов цветковых растений, голосеменных 1 вид, папоротники, 6 видов плаунов, 2 вида хвощей, 15 видов мхов, 22 вида водорослей, 24 вида лишайников, 34 вида грибов. Через 10 лет (2005 г.) список был уточнен и видоизменён: 258 видов позвоночных и беспозвоночных животных (млекопитающих — 34, птиц — 84, рептилий — 5, амфибий — 3, рыб — 10, беспозвоночных — 122 вида), 376 видов растений (цветковые — 290, голосеменные — 1, папоротниковидные — 11, хвощевидные — 1, плауновидные — 6, мохообразные — 24, водоросли — 20, лишайники — 24) и 40 видов грибов. В 2009 году Постановлением Кабинета Министров Республики Татарстан (от 22 июня 2009 г. № 419) охраняемый список был сокращён и в обновлённом виде он состоит из 595 видов растений, грибов и животных (включая 214 видов животных)

КРИВАЯ ВЫЖИВАНИЯ - график, показывающий число особей вида, выживших к определённому промежутку времени. Строится отложением на абсцисс времени в годах или в процентах средней (отклонение регистрируемого возраста от средней продолжительности жизни) либо абсолютной продолжительности жизни, а по оси ординат - числа выживших особей на 1 тыс. рождённых. Выделяют три основных типа кривых выживания.



Кривая I типа (типа дрозофилы) имеет выпуклую форму. Она описывает ситуацию, когда высокая смертность наблюдается в зрелом возрасте. Это характерно для дрозофил, поденок и других насекомых, которые вскоре после выхода из куколки оставляют потомство и погибают. К кривой I типа приближаются кривые выживания крупных млекопитающих.

Кривая II типа (типа гидры) характерна для организмов с равномерной смертностью в любом возрасте. На графике этому соответствует прямая линия. Такие типы кривых характерны для рыб, пресмыкающихся, птиц, травянистых многолетних растений и т.д., с единственной оговоркой, что отсчет ведется от организмов, уже прошедших наиболее уязвимые стадии своего развития.

Кривая III типа (типа устрицы) имеет вогнутую форму. Она характерна для организмов, которые в основном гибнут на начальных этапах своей жизни. Устрицы ведут прикрепленный образ жизни во взрослом состоянии, а личинка у них планктонная. Именно в этот период они наиболее уязвимы. У особей, удачно прошедших личиночную стадию, шанс выжить сильно повышается. Такой тип кривых выживания характерен для многих животных с высокой плодовитостью и отсутствием заботы о потомстве.

КРИЗИС ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ см. экологический кризис

КРИОФИЛ - организм, живущий в талых водах на поверхности льда или снега, а также в воде, пропитывающий морской лёд. Массовое развитие водорослей окрашивает снег (напр., «красный снег») или лёд.

КРИОФИТ - холодостойкое растение сухих местообитаний. Образуют основу растительного покрова тундр и альпийских лугов.

КРИПТОФИТ - многолетнее травянистое растение, наземные органы которого отмирают в неблагоприятный для вегетации сезон, а почки возобновления закладываются на корневищах, клубнях, луковицах и лежат глубоко в земле (геофиты) или под водой (гидрофиты).

КРИТЕРИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ - признак, на основании которого производится оценка, определение или классификация экологических систем, процессов и явлений. К.э. может быть природозащитным (сохранение целостности экосистемы, вида живого, его местообитания), антропоэкологическим (воздействием на человека, на его популяцию) и хозяйственным (вплоть до воздействия на всю систему «общества — природа»).

КРУГ БИОТИЧЕСКОГО ОБМЕНА БОЛЬШОЙ (БИОСФЕРНЫЙ) - безостановочный планетарный процесс закономерного циклического, неравномерного во времени и пространстве перераспределения вещества, энергии и информации, многократно входящих (кроме однонаправленного потока энергии) в непрерывно обновляющиеся экологические биосферы.

КРУГ БИОТИЧЕСКОГО ОБМЕНА МАЛЫЙ (БИОГЕОЦЕНОТИЧЕСКИЙ) — многократное безостановочное, циклическое, но неравномерное во времени и незамкнутое обращение части веществ, энергии и информации, входящий в биосферный круг обмена, в пределах элементарной экологической системы - биогеоценоза. Степень вещественной замкнутости К.б.о.м.(б.) весьма значительна (по фосфору, напр., глобально ок. 98 %, в тайге - 99,5 %). В агроценозах этот показатель резко падает (по фосфору с 1900 1980 г. он упал с 80 до 39 %), что ведёт к эвтрофикации водоёмов и др. неблагоприятным последствиям.

КСЕНОБИОТИК (от греч. *xenos* — чужой) - любое чужеродное для данного организма или их сообщества вещество (пестициды, препараты бытовой химии и др., загрязнители), могущее вызвать нарушение биотических процессов, в том числе заболевание и гибель живых организмов.

КСЕРОТИЗАЦИЯ (от греч. *xeros* — сухой), постепенное уменьшение степени увлажнения почвы и общее нарастание сухости в экосистемах, ландшафтах и др. вследствие постепенного воздействия человека на почвенный покров, резко возросшего в эпоху научно-технической революции (облесение территорий, откачка подземных вод для промышленных целей, уничтожение растительности и образование подвижных песков на пастбищах и т. п.).

КСЕРОФИЛ - организм, приспособленный к жизни в условиях недостатка воды, а потому обитающий в местах с пониженной влажностью (из животных — ящерицы, черепахи и др.). Растения-ксерофилы, сухих местообитаний, способные переносить продолжительную засуху («засухоустойчивые») называют ксерофитами.

КСЕРОФИТ - растение-ксерофил мест с недостаточным увлажнением, выносящее временное увядание с потерей 50 % влаги или способное жить в аридной местности. Существуют различные категории К.: суккуленты и

склерофиты. Имеют приспособления, которые позволяют добывать воду при ее недостатке, ограничивать испарение воды и запасать ее на время засухи.

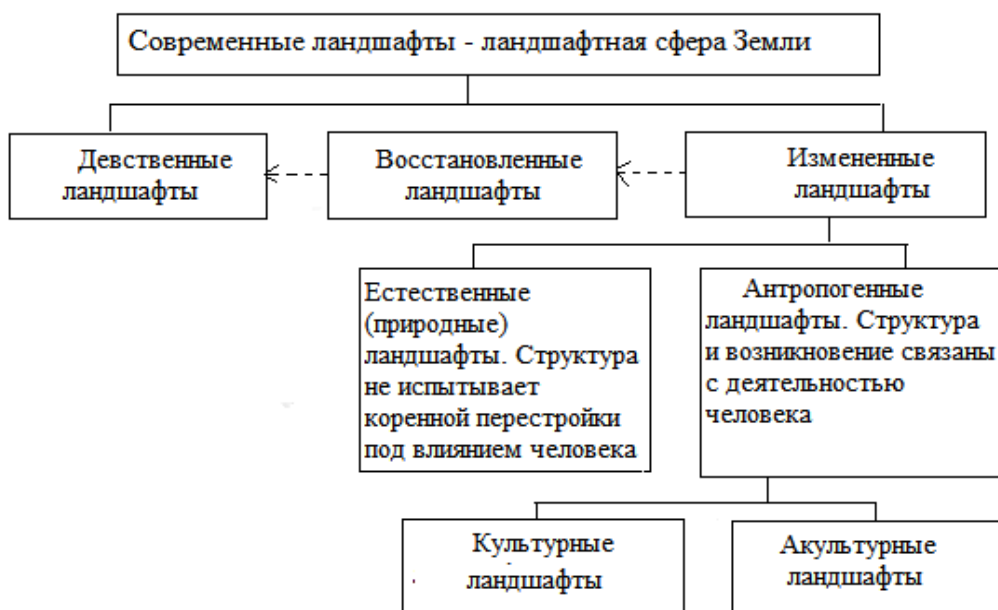
КУЛЬТУРНЫЕ РАСТЕНИЯ, сельскохозяйственные растения, растения, возделываемые человеком для удовлетворения своих потребностей. Число их превышает 2,5 тыс. видов (ок. 10% всех видов высших растений), относящихся к 50 семействам. Однако основную массу растительных продуктов питания дают 20 видов.

КУМУЛЯЦИЯ - 1) увеличение, собирание, сосредоточение действующего начала (напр., увеличение концентрации пестицидов в пищевой цепи); 2) суммирование действия вводимого в организм лекарства или яда с резким повышением эффекта или появлением новых признаков, часто неблагоприятных (мед.).

Л

ЛАГУНА (итал. *laguna*), мелководный естественный озеровидный водоем, отделенный от моря наносными косами, атоллами, коралловыми рифами или соединяющийся с ним узким проливом. Отличается высокой биологической продуктивностью, легко подвергается загрязнению.

ЛАНДШАФТ - однородная по условиям развития природная система, основная категория территориального деления географической оболочки. Природный географический комплекс, в котором все основные компоненты: рельеф, климат, вода, почвы, растительность и животный мир — находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему. По характеру воздействия на человека ландшафт подразделяют на топофильный (привлекательный) и топофобный (раздражающий).



ЛАНДШАФТ АНТРОПОГЕННЫЙ - географический ландшафт, созданный в результате целенаправленной деятельности человека, или возникший в ходе непреднамеренного изменения природного ландшафта. К антропогенным ландшафтам относятся природно-производственные комплексы, городские поселения и т.д. В настоящее время антропогенные ландшафты занимают около половины территории суши.

ЛАНДШАФТ ТЕХНОГЕННЫЙ - разновидность антропогенного ландшафта, особенности формирования и структуры которого обусловлены производственной деятельностью человека, связанной и с использованием мощных технических средств. Воздействие может быть прямым (механическое нарушение земель, растительности, затопление и т.п.) и косвенным (загрязнение промышленными выбросами, подкисление осадков, фактор беспокойства и т.д.).

ЛАРВИЦИД - вещество, используемое для борьбы с личинками насекомых (а том числе с гусеницами бабочек).

ЛЕСОПАРК, благоустроенный лесной массив в зоне городов, промышленных центров, рабочих поселков и др. населенных пунктов, используемый в рекреационных целях.

ЛИМИТИРУЮЩИЙ ФАКТОР - фактор, в первую очередь ответственный за ограничение роста и (или) размножение организма или популяции.

ЛИТОРАЛЬ (от лат. *litoralis* — береговой, прибрежный), экологическая зона моря или пресного водоема, занимающая прибрежную или донную часть мелководья, в которой свет проникает до дна.

ЛИТОСФЕРА - верхняя твёрдая оболочка Земли, сложенная горными породами и их производными вулканического происхождения, осадочными биогенными соединениями, продуктами выветривания. Постепенно переходит с глубиной в сферы с меньшей прочностью вещества. Включает земную кору и верхнюю мантию Земли. Мощность Л. - 50 - 200 км, в том числе земной коры - до 75 км на континентах, 10 км под дном океана.

ЛИТОФИТЫ (от *лито...* и *..фит*) - петрофиты, растения, приспособленные к жизни на скалах и камнях (например, некоторые лишайники, водоросли и др.). Поселяясь на указанных субстратах, Л. участвуют в почвообразовательном процессе.

ЛИЦЕНЗИЯ - разрешение (обычно оплачиваемое), выдаваемое специально уполномоченными государственными органами, на право единичной или повторяемой оговорённое число раз в течение указанного в Л. времени хозяйственной или воздействующей на хозяйство акции (отстрел дичи, отлов

рыбы, выпуск продуктов определённого рода, спуск загрязняющих веществ, торговля, использование изобретения, защищённого патентом и т.д.).

ЛОКАЛЬНЫЙ (лат. *lokalis* - местный) - относящийся к ограниченной местности.

ЛУГ АЛЬПИЙСКИЙ, луг, характерный для горных стран, в котором господствуют низкие многолетники (15 — 16 см) с крупными яркими цветами. Наиболее распространены осоко-злаковые луга и альпийские “ковры” с господством двудольных. Используются как пастбища.

ЛЮМБРИЦИД - вещество, используемое для борьбы с червями.

М

МАГНИТОСФЕРА - зона проявления магнитных свойств космического тела. Строение и свойства М. существенны для жизни на Земле (М. задерживает частицы высоких энергий, приходящие из космоса) и космических исследований. Существует пока строго не доказанное мнение о возможности влияния хозяйственной деятельности человека на М. Земли.

МАКРОБЕНТОС, совокупность донных (бентосных) организмов с размерами тела более 2 мм (личинки насекомых, крупные моллюски, олигохеты, полихеты, иглокожие, высшие ракообразные и др.).

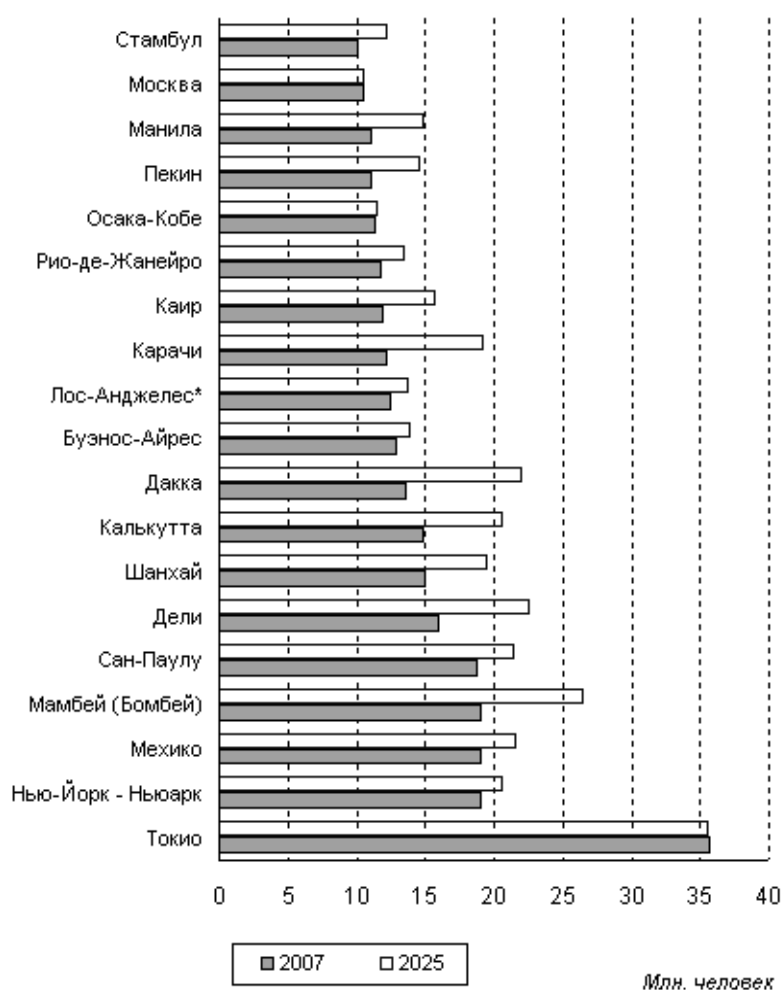
МАКРОФАУНА, совокупность животных организмов с размерами тела, превышающими 10 мм (артроподы, черви, моллюски, рыбы, птицы и т. д.).

МАЛООТХОДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО, оптимальное промышленное производство, образующее незначительное количество отходов. Одна из наиболее эффективных и перспективных форм **охраны окружающей среды** от загрязнения.

МАНГРЫ (МАНГРОВЫ, МАНГРОВЫЕ ЛЕСА) - заросли вечнозелёных низкоствольных (до 10 м) деревьев и кустарников с надземными дыхательными корнями, растущие на побережьях тропических и субтропических морей в приливной полосе.

МАРГИНАЛЬНОСТЬ - краевое, пограничное положение природного образования, например, полосы полупустыней и пустыней;

МЕГАПОЛИС — очень крупная городская агломерация, включающая многочисленные жилые поселения (функциональное соединение ряда городских агломераций).



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ОХРАНЫ ПРИРОДЫ И ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ (МСОП), созданная в 1948 международная неправительственная организация, с консультативным статусом при ЮНЕСКО, по охране и рациональному использованию природных ресурсов. Включает 502 учреждения (государств., научн., нац. и др.) из 130 государств, а также 24 между народнародные организации (1984). Основные направления деятельности МСОП: подготовка и созыв научно-технических совещаний, спец. конференций; разработка международных программ; подготовка международных конвенций и рекомендаций. Важнейшие междунар. природоохранные акции МСОП: выпуск **Красной книги** (1-й том вышел в 1968), принятие XIV сессией Генеральной Ассамблеи МСОП в 1978 (СССР, Ашхабад) официального программного документа Союза — Всемирной стратегии охраны природы и Хартии охраны природы. МСОП активно сотрудничает с др. международными организациями: ООН (“Программа ООН по окружающей среде”), ЮНЕСКО (программа “Человек и биосфера”), Всемирным фондом дикой природы, Римским клубом, Международным институтом системных исследований и др. МСОП публикует ежемесячные бюллетени, издает труды совещаний, Красную книгу, несколько серийных выпусков, например “Список национальных парков и эквивалентных резерватов” и др. Ниже представлен символ организации.



МЕЗОПЛАНКТОН, совокупность планктонных организмов размером от 1 до 5 мм: из низших ракообразных — *Daphnia*, *Cyclops*, из водорослей — *Anabaena*, *Myrocystis* и др. Этим термином также обозначают планктон, обитающий в мезопелагиали.

МЕЗОФАУНА, понятие из классификации фауны по размерам; к М. относятся прежде всего артроподы длиной до нескольких миллиметров (сообщества животных средних размеров — от 500 мкм до 10 мм).

МЕЗОФИЛЫ - животные, обитающие в местах со средним увлажнением. умеренно влаголюбивые животные, нормально существующие при средних температурах (20-40°C). Преобладают в умеренном поясе (саламандра, косуля, рябчик, тритон и др.).

МЕЗОФИТЫ растения, способные переносить непродолжительную и не очень сильную засуху. Растут при среднем увлажнении, умеренно теплом климате. М. – это самая распространенная группа растений. В нее входят растения лесов, лугов, а также листопадные деревья и кустарники. Мезофиты имеют постоянную потребность в воде. Они могут пережить непродолжительную засуху, но при регулярном недостатке воды они обезвоживаются и засыхают. Занимают промежуточное положение между **гигрофитами** и **ксерофитами**.

МЕЗОСФЕРА - слой атмосферы, лежащий выше стратосферы, в пределах 50 - 80 км над поверхностью Земли, и сменяемый термосферой: характеризуется понижением температуры с высотой (примерно от 0° до- 90 °С).

МЕЛАНИЗМ - явление тёмной окраски животных, зависящей от наличия в их покровах пигментов (меланинов). Индустриальный М. - возникновение тёмных форм бабочек (более 70 видов) в результате естественного отбора меланистов в загрязнённых копотью местообитаниях.

МЕСТООБИТАНИЕ ВИДА - пространственно ограниченная совокупность условий абиотической и биотической среды, обеспечивающая весь цикл развития особей, популяции или вида в целом, - место (территория, акватория) с определёнными условиями, где обнаруживается данный вид живого.

МЕТАЛЛ ТЯЖЁЛЫЙ - с плотностью более 8 т/м³ (кроме благородных и редких). К М. т. относятся: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Cj, Sb, Sn, Bi, Hg. В прикладных работах к списку М.т. нередко добавляют также Pt, Ag, W, Fe, Au, Mn. Почти все М.т. токсичны. Антропогенное рассеивание М.т. (в том числе в виде солей) в биосфере приводит к отравлению или угрозе отравления живого.

МЕТАТЕНКИ (от *мета...* и англ. *tank* — резервуар; искусственный водоём), закрытые большие резервуары (составные элементы станций биологич. очистки воды или очистных сооружений), загружаемые иловыми осадками из отстойников. Благодаря искусственному подогреву массы в М. развивается огромное количество анаэробных бактерий, в результате жизнедеятельности которых происходит распад белков до аминокислот и аммиака с выделением сероводорода, а также сбраживание жирных кислот с образованием углекислоты, метана и водорода. Выделяющиеся в результате анаэробного брожения различные горючие газы отделяются для подогрева закладываемых в М. масс из отстойника.

МЕТЕОЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ (греч. *meteora* - атмосферные явления) - чувствительность организма к изменениям погоды.

МИКОРИЗА - симбиотическое обитание грибов на корнях и в тканях корней растений, обеспечивающее симбионтам получение части питательных веществ друг от друга. Различают эктотрофную М., когда мицелий гриба оплетает корни растения, оставаясь на их поверхности, и эндотрофную М., при которой гриб проникает в ткани корней. М. характерна для большинства цветковых растений (не менее 90%), исключение составляют водные и паразитные растения, некоторые гречишные, крестоцветные, осоковые.

МИКРОКОСМ - 1) экосистема, крайне ограниченная по протяжности микроэкосистема (нередко подразумевается искусственная). Широко используется для моделирования крупных экосистем; 2) образное выражение для обозначения «мира» отдельной песчинки, капли, атолла и т. п. (букв. «миниатюрный мир»).

МИНЕРАЛИЗАЦИЯ - 1) процесс распада органических соединений до углекислоты, воды и простых солей, происходящий с участием или без участия редуцентов; 2) концентрация солей в водах; выражается в мг/л, г/л, г/м³ и ‰; с увеличением сухости климата, как правило, возрастает: напр., вода в р. Печоре имеет М. 40 мг/л, а в р. Эмба — 164 мг/л.

МИРОВОЗЗРЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ - глубокое осознание жизненной необходимости сохранения общей для всего человечества среды жизни. Составляющее экологической культуры.

МОДЕЛИРОВАНИЕ (от лат. *modulus* - мера, образец) - метод опосредованного изучения объектов действительности на их естественных или искусственных аналогах - моделях. В настоящее время большое распространение получило компьютерное моделирование, где аналогом объекта изучения выступает его математическое описание, введенное в компьютер.

МОНИТОРИНГ (от англ. *monitor* - предостерегающий) - система регулярных длительных наблюдений за состоянием различных параметров окружающей среды. Принято делить М. на базовый, или фоновый, М. глобальный, М. региональный и М. импактный, а также по методам ведения и объектам наблюдения (авиационный, космический, окружающей человека среды).

МОНИТОРИНГ БАЗОВЫЙ (ФОНОВЫЙ) - система слежения за состоянием и прогнозирования возможных изменений общебиосферных, в основном природных, явлений без наложения региональных антропогенных влияний.

МОНИТОРИНГ ГЛОБАЛЬНЫЙ - система слежения за состоянием и (на этой основе) прогнозирования возможных изменений общемировых процессов и явлений, включая антропогенные воздействия на биосферу в целом.

МОНИТОРИНГ РЕГИОНАЛЬНЫЙ - слежение за процессами и явлениями окружающей среды в пределах определенного региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы.

МОНИТОРИНГ ИМПАКТНЫЙ - мониторинг локальных, региональных и антропогенных воздействий в особо опасных точках и зонах.

Мониторинг источников воздействия	Источники воздействия			
Мониторинг факторов воздействия	Факторы воздействия			
	Физические	Биологические	Химические	
Мониторинг состояния биосферы	Природные среды			
	Атмосфера	Океан	Поверхность суши с реками и озерами, подземные воды	Биота
	Геофизический мониторинг			Биологический мониторинг

МОНОКУЛЬТУРА, единственная с.-х. культура, возделываемая в хозяйстве; длительное выращивание одной культуры или одного вида на одном и том же поле без соблюдения севооборота.

МУЗЕЙ-ЗАПОВЕДНИК - группа особо охраняемых культурных объектов среди природы и в пределах населённых мест. Включая историко-архитектурные и природные М.- з. (Валаам, Соловецкий и др.), мемориально-природные М.- з. (напр., Горки Ленинские) и чисто архитектурные М.-з. внутри городов или специально созданные (Кижы, Малые Карелы и др.).

МУССОННЫЕ ЛЕСА (от франц. *mousson* — сезонный ветер), леса тропических и субтропических широт, сбрасывающие листву в сухое время года. Распространены в Индостане, Индокитае, в тропической Африке, Америке и др. местах. В М. л. господствуют тик (*Tectona grandis*), сал (*Shorea robusta*) и др. Многочисленны лианы и **эпифиты**. Местами в подлеске встречаются вечнозеленые виды. Травяной покров сомкнут.

МУТАГЕНЕЗ (лат. *mutatio* - изменение, *genes* - рождающий) - процесс возникновения в организме наследственных изменений - мутаций.

МУТАГЕНЫ - физические и химические факторы, воздействие которых на живые организмы вызывает появление мутаций. В результате антропогенного загрязнения окружающей среды накапливается огромное количество М. К М. относятся многие пестициды, азотистые удобрения (нитриты), тяжелые металлы, некоторые лекарства, радиоактивные вещества, вирусы, бактерии и др.

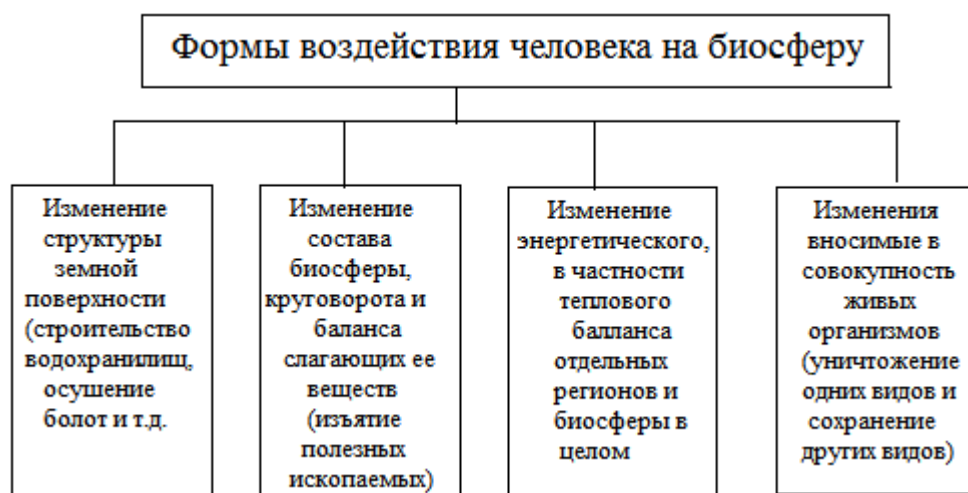
МУТНОСТЬ ВОДЫ - содержание взвешенных веществ в единице объёма смеси воды и этих веществ, выражаемое в весовых единицах (г/м^3 , мг/л) или единицах объёма. М. в., как правило, возрастает в водоёмах по мере приближения к берегу (зависит от волн, размывающих берег), а водотоках — от поверхности к их дну (увеличивается течением, размывающим донные осадки). Максимальная М.в. наблюдается во время половодья. Обычно М.в. растёт со снижением водности местности: в реках лесной полосы европейской части России она колеблется в пределах 50 - 100 г/м^3 , лесостепи - 100 - 200 г/м^3 , в степи и полупустыне - 250 - 500 г/м^3 . Наиболее мутная река мира - Хуанхэ (35 - 40 тыс. г/м^3).

МУТУАЛИЗМ - симбиотические отношения, при которых присутствие каждого из двух видов становится обязательным для другого партнера, форма совместного существования организмов, при которой партнеры или один из них не могут (не может) существовать друг без друга (без сожителя). Напр., термиты и некоторые микроорганизмы их кишечника, превращающие целлюлозу древесины в усвояемые вещества; в желудке и кишечнике человека

обитает 400 - 500 видов микроорганизмов, без многих из которых человек обойтись не может.

Н

НАГРУЗКА АНТРОПОГЕННАЯ - степень прямого или косвенного воздействия человека и его хозяйствования на окружающую природу или на отдельные ее компоненты и элементы.



НАДПАЗИТ - сверхпаразит, суперпаразит, организм, паразитирующий в (или на) другом паразите.

НАХЛЕБНИЧЕСТВО - форма комменсализма, при которой один вид потребляет остатки пищи другого (например, львы и гиены). Рыболоцманы сопровождают акул, дельфинов, двигаясь вместе с ними в слое воды, примыкающей непосредственно к поверхности тела этих животных и питаясь остатками пищи и паразитами сопровождаемых животных. В гнездах птиц, норах грызунов обитает огромное количество членистоногих, использующих микроклимат жилищ и находят там пищу за счет разлагающихся остатков или других видов сожителей. Многие виды вне нор не встречаются совсем.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПАРКИ - обширная территория, включающая особо охраняемые природные (не подвергшие воздействию со стороны человека) ландшафты или их части, предназначенная помимо главной задачи сохранения природных комплексов в неприкосновенности, преимущественно для рекреационных целей. Территория Н. п. зонирована.

В настоящее время выделяют четыре типа национальных парков:

- открытого типа, где вся или почти вся территория доступна для публики;
- курортного типа - вокруг климатических или бальнеологических курортов, где доступ публики открытый или частично ограниченный;
- полужакрытого типа, где на большую часть территории посетителей не допускают, и она функционирует в режиме заповедника;

- заповедные национальные парки, почти полностью закрытые для туризма и сохраняемые в интересах науки.

В отличие от заповедников, где деятельность человека практически полностью запрещена (запрещены охота, туризм и т. п.), на территорию национальных парков допускаются туристы, в ограниченных масштабах допускается хозяйственная деятельность. В настоящее время на территории России находится 41 национальный парк, суммарная площадь территории которых составляет более 70000 км² (7,8 млн.га). 0,45% территории России. Первый национальный парк в СССР — Лахемаа — был основан в 1971 году в Эстонской ССР. В дальнейшем список охраняемых территорий расширился. В следующие годы статус национальных парков получили: Сочинский национальный парк, Лосиный Остров (1983); «Самарская Лука» (1984); «Марий Чодра» (1985); Прибайкальский национальный парк, Забайкальский национальный парк и др.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПАРК «НИЖНЯЯ КАМА» - Национальный парк «Нижняя Кама» образован в 1991 г. на территории Республики Татарстан. Национальный парк расположен на территории двух административных районов Республики Татарстан: Елабужского и Тукаевского. Площадь национального парка — 26601 га. Территория парка располагается на стыке подзон широколиственно-еловых и широколиственных лесов и луговых степей. Флора парка по предварительным оценкам насчитывает до 600 видов сосудистых растений. Ее основу составляют бореальные и неморальные виды, а также растения травяных сообществ — лугов и степей. Всего на территории парка насчитывается 89 редких и исчезающих видов растений: ятрышник шлемоносный, крестовник речной, бессмертник песчаный, водяника черная, а встречающиеся здесь орхидные — башмачок настоящий и крупноцветковый, пыльцеголовник красный и ятрышник шлемоносный занесены в Красную книгу Российской Федерации. В лесном фонде преобладают хвойные насаждения — 66,4%. Фауна позвоночных животных в целом типична для востока средней полосы европейской части России. Своеобразный колорит придает ей тесное соседство некоторых таежных (красная полевка, бурундук, кедровка) и степных (степная пеструшка, сизоворонка, угод) видов млекопитающих и птиц.

НЕВОЗОБНОВИМЫЕ ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ - природные ресурсы (минералы, вода, некоторые виды растений и животных и др.), которые после их исчерпания не могут быть восстановлены человеком в данное время или восстанавливаются со скоростью, значительно меньшей, чем скорость их прямого использования. Рациональное использование Н. п. р. должно основываться на комплексности и экономичности их добычи и расходования, утилизации отходов, поиске их заменителей и др.

НЕЙСТОН - совокупность живых существ, обитающих у поверхности воды, на грани водной и воздушной сред (то поверхностной плёнки до 5 см в глубь вод). В основном это различные водоросли и мелкие беспозвоночные). Иногда выделяется население лишь поверхностной плёнки - гипонейстон. Нейстонные

организмы обитают как в мелких водоемах (прудах, заполненных водой ямах, небольших заливах озер), так и в крупных, в том числе в морях. В состав нейстона входят одноклеточные водоросли, входящие в состав разных систематических групп (золотистые, эвгленовые, зеленые, отдельные виды желтозеленых и диатомовых). Некоторые нейстонные водоросли имеют характерные приспособления для существования у поверхности воды (например, слизистые или чешуйчатые парашюты, удерживающие их на поверхностной пленке).

НЕЙТРАЛИЗМ - тип биотической связи, при которой совместно обитающие организмы (или виды) не влияют друг на друга. В природе истинный нейтраллизм крайне редок, поскольку между всеми видами возможны косвенные взаимоотношения.

НЕКРОФАГ - организм, питающийся мертвыми животными (букв. трупоед).

НЕКТОН - (от греч. *nektos* — плавающий), совокупность организмов, обитающих в толще воды **пелагиали**, способных к активному плаванию и преодолению водных течений (в основном млекопитающие, пелагические рыбы и крупные головоногие моллюски). Суммарная биомасса нектонных организмов в Мировом океане оценивается в 1 млрд, т.

НЕОАРКТИЧЕСКАЯ ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ (Неарктика), зоогеографическая область, охватывающая Сев. Америку, Мексиканское нагорье, острова Канадского архипелага, Алеутские и Прибылова острова. Н. ф. о. подразделяют на Арктическую, Канадскую, Сонорскую подобласти; иногда ее рассматривают как часть (отдел) Голарктической фаунистической области. Для Н. ф. о. характерны эндемичные виды — ондатра, вилолог, гоферы, а также овцебык, снежная коза, бизон, енот, скунс, койот, североамериканский дикобраз, северный опоссум, дикая индейка, луговой тетерев и др.

НЕОТЕНИЯ (франц. *neotenie*) - задержка онтогенеза или выпадение из цикла развития (у некоторых червей, ракообразных, паукообразных, насекомых, земноводных и др.) взрослой стадии. Особи размножаются в личиночной или ювенильной стадии.

НИТРАТЫ - соли азотной кислоты с анионом (NO_3), необходимый элемент питания растений. Широко используется в сельском хозяйстве в качестве удобрений и в пищевой промышленности в качестве добавки. Сами по себе нитраты относительно не токсичны, однако в организме могут превращаться в гораздо более токсичные нитриты.

Установленные допустимые уровни содержания нитратов в продуктах

Продукт	Содержание нитратов, мг/кг
Картофель	150
Капуста белокочанная	400
Морковь	200
Томаты	100
Огурцы	150
Лук (перо)	400
Редис	1500
Баклажаны	300
Свекла столовая	1400
Лук репчатый	80
Листовые овощи (салат, щавель, петрушка, укроп, сельдерей и др.)	1500
Дыни	90
Арбузы	60
Перец сладкий	200
Кабачки	400
Виноград	60
Яблоки	60
Груши	60
Продукты детского питания (овощи консервированные)	50

НИТРИТЫ - соли азотистой кислоты с анионом (NO_2). Используются в пищевой промышленности для посола мяса и рыбы и придания изделиям привлекательного вида, предотвращают возникновение опасных бактериальных инфекций (например, ботулизма). Способны реагировать в организме с аминами, образуя канцерогены.

НООСФЕРА (от греч. *nöos* - разум и *spbaire* -шар) - букв. «мыслящая оболочка», сфера разума, высшая стадия эволюции биосферы, связанная с возникновением и развитием в ней человечества. Становление Н. предполагает, что человеческая деятельность в различных сферах основывается на всестороннем научном познании природной и социальной деятельности, что будет достигнуто политическое единство человечества, исключены войны из жизни общества, а основу культур всех народов, населяющих Землю, будут составлять экогуманистические ценности и идеалы. Термин введен французским философом Э. Леруа в 1927 г., понятие "ноосфера" разработано французским ученым П. Тейяром де Шарденом, современное учение о ноосфере в 1930 -1940 гг. создано В. И. Вернадским

НОРМА ВОДООТВЕДЕНИЯ - установленное количество отводимых сточных вод на одного человека или на условную единицу продукции, характерную для данного производства.

НОРМА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ - установленное количество воды одного жителя или условную единицу производимой продукции (единицу измерения в сфере обслуживания). Н.в. на человека в Европе, где отслеживать данный показатель не представляет никаких проблем, так как практически 100% домохозяйств используют приборный учет, варьируются в диапазоне от 105 до 175 литров воды ежедневно. В тех странах, где счётчиками охвачено 80-100% квартир, в частности, Казахстане и Прибалтике, потребление воды на человека в сутки составляет порядка 150 литров. В Санкт-Петербурге нормы расхода воды на человека в сутки составляют 320 литров, в Москве до 500 л в сутки на 1 человека. По данным мэрии Казани, норматив потребления воды в квартире на одного жителя Казани составляет в месяц - 10,2 кубометра: 3,5 куба горячей воды и 6,7 куба – холодной.

НОРМА ВЫБРОСА (СБРОСА) - суммарное газообразных и/или жидких отходов, разрешаемое предприятию для сброса в окружающую среду. Объём Н.в. определяется из расчёта, что кумуляция вредных выбросов от всех предприятий данного региона не создаёт в нём концентрации загрязнителей, превышающих ПДК.

НОРМА ДОБЫЧИ - 1) лимит изъятия особей из популяции, устанавливающий число и половозрастной состав животных с расчётом на поддержание естественной плотности и структуры популяций или их изменения до целесообразного в хозяйственном отношении уровня; 2) определённое ограничение добычи данного вида животного или группы животных (напр., уток отдельным охотником за один день и т.п.).

НОРМА ИЗЪЯТИЯ РЕСУРСА - научно обоснованный лимит добываемых природных ресурсов (минеральных ценностей, лесов, популяции наземных и морских животных, беспозвоночных, биомассы грибов, ягод), обеспечивающий их самовосстановление или рациональную постепенность использования.

НОРМА САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ –качественно-количественный показатель, соблюдение которого гарантирует безопасные или оптимальные условия существования человека (например, норма жилой площади на одного члена семьи, норма качества воды, воздуха и т.д.). Синоним - норматив гигиенический.

НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ (воды, воздуха, почвы) - установление пределов, в которых допускается изменение её естественных свойств. Обычно норма определяется по реакции самого чуткого к изменениям среды вида организмов (организма - индикатора), но могут устанавливаться также санитарно-гигиенические и экономически целесообразные нормативы.

НОРМИРОВАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ - Федеральный закон «Об охране окружающей среды» определяет нормирование в области охраны окружающей

среды как деятельность по установлению «нормативов качества окружающей среды, нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, иных нормативов в области охраны окружающей среды, а также государственных стандартов и иных нормативных документов в области охраны окружающей среды». В систему экологических нормативов и стандартов входят:

- нормативы качества окружающей среды (ПДК – предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ; ПДУ – предельно допустимые уровни вредных физических воздействий; ПДВ – норматив предельно допустимого воздействия; ОБУВ – ориентировочно безопасные уровни воздействия);
- нормативы допустимого воздействия на окружающую среду (ПДВ – предельно допустимые выбросы загрязняющих веществ; ПДС – предельно допустимые сбросы загрязняющих веществ; нормативы образования отходов производства и потребления; нормативы изъятия компонентов природной среды и др.);
- иные нормативы в области охраны окружающей среды (санитарно-защитные зоны, водоохранные полосы и зоны, округа санитарной (горно-санитарной) охраны).

НУТАЦИИ (от лат. *nutatio* колебание) - циркумиутации (по Дарвину, 1880), круговые или маятниковые движения органов растений за счет периодически повторяющихся изменений тургорного давления и интенсивности роста противоположных сторон определенного органа. Лучше всего Н. выражены у верхушек стеблей и у усиков вьющихся растений, называемых также лазящими, или лианами.

О

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ - комплексное мероприятий, направленных на: 1) подавление очага инфекционного или природно - очагового заболевания (мед.); 2) разрушение образовавшихся или искусственно распространенных ядов (санит.); 3) уничтожение карантинных видов растений и животных (с.-х.).

ОБЕЗВОЖИВАНИЕ ОТХОДОВ - технологический приём отделения воды от отходов или отбросов в целях их дальнейшей переработки (брикетирование, сжигание и т.п.).

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ БИОЛОГИЧЕСКОЕ - разрушение их вредных компонентов, а в сточных водах - органических веществ микроорганизмов - случайно возникшим их сочетанием или с помощью специально подобранных культур.

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ТЕРМИЧЕСКОЕ - их обработка при температуре 600 - 1000 °С в специальных реакторах.

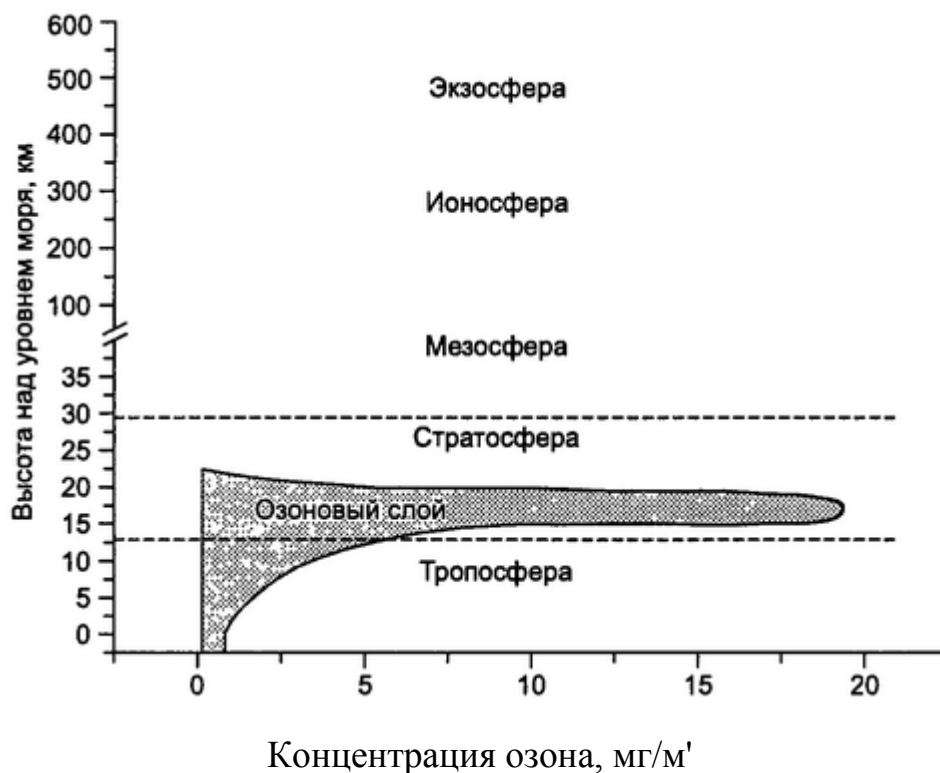
ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ФИЗИЧЕСКОЕ - воздействие на них физическими агентами - радиацией, светом и т. п. В целях уничтожения опасных или вредных компонентов.

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ОТХОДОВ ХИМИЧЕСКОЕ - связывание вредных веществ из отходов в безвредные соединения в ходе химической реакции.

ОБИЛИЕ - количество особей вида либо всего сообщества, приходящееся на единицу площади или объема. При учете О. животных различают О. разовое и О. среднее для всего пространства за определенный период (сезон, месяц, год). В данных исследованиях О. часто называется плотностью населения. При описании растительных ассоциаций для характеристики О. чаще всего пользуются 5-балльной шкалой Гультя: 5 — очень обильно, 4 — обильно, 3 — необильно, 2 — мало, 1 — очень мало.

ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ - доказательство вероятного отсутствия неблагоприятных экологических последствий (отклонение от принятых нормативов) осуществление предлагаемого проекта и, наоборот, улучшение в ходе его осуществления условий для жизни людей и функционирования хозяйства. Носит вероятностный характер, так как видимые плюсы и минусы в силу фактора неопределённости и принципа неполноты информации могут не реализоваться первичной (предпроектной) экологической экспертизе. О. п. э. можно считать реализованным лишь при условии максимально (желательно стопроцентной) вероятности получения плюсов и минимальном (желательно полном) отсутствии минусов в принятой нормативной шкале. Полнота и информационная обеспеченность такой шкалы зависит от уровня знаний. В каждом конкретном случае этот уровень должен быть максимально возможным для данного этапа развития науки.

ОЗОНОВЫЙ ЭКРАН - слой атмосферы с повышенной концентрацией озона (O_3) в пределах стратосферы, лежащий на высотах 7-8 км над поверхностью планеты. Над полюсами 17-18 км, над экватором до 50 км (с наибольшей плотностью озона на высотах 20-22 км). Отличается высокой концентрацией молекул озона (в 10 раз выше, чем у поверхности Земли), которое поглощает ультрафиолетовое излучение, губительное для организмов. Схема распределения озона в слоях атмосферы:



ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА - комплекс всех объектов, явлений и процессов, внешних по отношению к данному организму, популяции или сообществу организмов, но взаимодействующих с ними. Взаимодействие осуществляется через круговорот веществ.

ОКСИФИТЫ (от *окси...* и *...фит*) - растения, предпочитающие кислую почву (черника, щавель и др.) или олиготрофные болота. См. **Ацидофилы**.

ОЛИГОГАЛИННЫЕ ОРГАНИЗМЫ - микроорганизмы, животные или растения, обитающие в средах с незначительным интервалом солености.

ОЛИГОСАПРОБЫ (от *олиго...*, греч. *sapros* — гнилой), организмы, обитающие в олигосапробных водоемах, бедных органическими веществами. К типичным О. относятся, например, ветвистоусые ракообразные (дафнии, битотрефесы), некоторые черви (планарии и др.), личинки стрекоз и поденок, некоторые зеленые водоросли, мхи, растения, обитающие в средах с незначительным интервалом солености.

ОЛИГОТРОФЫ - растения и микроорганизмы, мало требовательные к плодородию почвы (сфагновые мхи, клюква, багульник, вереск и др.). Олиготрофные микроорганизмы для питания обычно используют простые органические соединения — спирты, органические кислоты.

ОПАД - совокупность органических субстанции, заключенной в отмирающих частях надземной (листья, ветки, иглы) и подземной (отмершая часть корней) растительности. В лесных сообществах О. создает на поверхности

почвы подстилку и некроподиумы. С О. в почву поступают не только органические вещества, синтезированные растениями, но и минеральные (зольные), извлеченные из почвенных горизонтов.

ОПТИМУМ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ - биологический оптимум- максимально благоприятная область действия экологического фактора, в которой вид имеет наибольшую жизненность; в приложении к экосистеме — такое сочетание экологических факторов, которое в условиях их естественных колебаний обеспечивает природное равновесие в климаксовой экосистеме.



ОПУСТЫНИВАНИЕ (аридизация) - процесс, приводящий к потере природным комплексом сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека. Происходит, как правило, в засушливых областях в результате действия природных и антропогенных факторов (например, неумеренная эксплуатация пастбищ).

ОРНИТОЛОГИЯ - раздел зоологии, занимающийся изучением птиц.

ОРНИТОФАУНА - авифауна, фауна птиц.

ОРНИТОХОРИЯ (от орнито...*птица* и греч. *choroo* — продвигаюсь) - распространение некоторых растений (их спор, семян и плодов) птицами. Наиболее частая форма зоохории.

ОСАДОЧНАЯ ПОРОДА - порода, состоящая из органических или неорганических частиц, отложенных после их транспортировки ветром или водой.

ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ (ООПТ) - участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где располагаются природные комплексы и объекты, имеющие особое природоохранное, научное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Изымаются решениями органов государственной

власти полностью или частично из хозяйственного использования, и устанавливается режим особой охраны (по закону "Об особо охраняемых природных территориях").

По состоянию на 2010 год природно-заповедный фонд Республики Татарстан включает 154 особо охраняемых природных объекта, в том числе:

Волжско-Камский государственный природный биосферный заповедник;

Национальный парк «Нижняя Кама»;

24 государственных природных заказника регионального значения разного профиля;

127 памятников природы регионального значения, в том числе наземных — 63, водных — 64 (озера, реки, родники);

1 особо охраняемая природная территория местного значения.

Общая площадь природно-заповедного фонда составляет 133625 гектар, или 1,97 % к общей площади республики.

ОТХОДЫ - непригодные для производства данной продукции виды сырья, его неупотребляемые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества (твёрдые, жидкие и газообразные) и энергия, не утилизируемая в рассматриваемом производстве (в том числе в с.-х. и в строительстве).

ОХОТНИЧЬЕ ХОЗЯЙСТВО - отрасль природопользования, связанная с рациональным использованием (эксплуатацией и охраной) охотничьих ресурсов. Различают О. х. промысловое и спортивное (любительское). Конечная цель совершенствования О. х. — создание культурного О. х., которое обеспечит длительное и неиссекаемое использование охотничьих ресурсов.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ - комплекс международных, региональных, государственных и локальных мероприятий, включая административные, политические, технологические, социальные, юридические и общественные, направленные на сохранение в необходимом объеме биоты на Земле, обеспечивающие устойчивость окружающей среде. При этом на локальных и региональных уровнях возможно неустойчивое состояние окружающей среды.



ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ (ЧЕЛОВЕКА) НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ - деятельность, направленная на определение и предсказание результатов вмешательства или вторжения в биогеофизическую среду и связанного с этим влияния на здоровье и благополучие людей со стороны человеческого общества с его законодательными актами, политикой, техническими программами, проектами и разработками, а также деятельность по обобщению и распространению информации о воздействии человека на окружающую среду.

ОЧАГОВОСТЬ ПРИРОДНАЯ - закономерная приуроченность трансмиссивных заболеваний человека и с.-х. животных (напр., клещевого энцефалита) к определенной территории, где обитают виды организмов, необходимые для непрерывной циркуляции возбудителя данной болезни. О. п. носит выраженный биоценотический характер. Понятие О. п. введено Е. Н. Павловским (1938).

ОЧИСТКА БИОЛОГИЧЕСКАЯ - обезвреживание отходов с помощью биологических объектов (пропусканием через заросли водных растений, активный ил, древесные опилки и т. п.).

ОЧИСТКА ВОДЫ - устранение посторонних примесей из вод (включая живые организмы) с помощью механических, физико-химических (хлорирование, озонирование и т. п.) и биологических методов.

ОЧИСТКА ВОЗДУХА - устранение из воздуха посторонних примесей и доведение его качества до природного с помощью физико-химических методов.

II

ПАЛЕАРКТИЧЕСКАЯ ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ОБЛАСТЬ (от палео... и греч. *arktikos* — северный), зоогеографич. область, охватывающая Европу, Азию (к северу от Инда, Гималаев и р. Янцзы), Африку, Аравийский полуостров (без южной части) и ряд островов (Командорские, Курильские, Сахалин, Японские, Исландию, Зеленого мыса, Канарские, Мадейра, Азорские). По фауне близка к Неоарктической области. Из млекопитающих эндемичны роды: серны, яки, сайги, кабарчи, барсуки, енотовидные собаки, выхухоли, нанды и др.; из птиц — роды: голубые сороки, улары, пустынные сойки, черные грифы, малиновки и др.; из рептилий — круглоголовки; из рыб — голомянки. Выделяют Средиземноморскую, Центрально-азиатскую, Маньчжуро-Китайскую и Европейско-Сибирскую подобласти.

ПАМПА - равнинные субтропические степи в Южной Америке, занятые многолетними злаками и разнотравьем.

ПАМЯТНИК ПРИРОДЫ - уникальные невосполнимые, ценные в научном, культурно-познавательном и оздоровительном отношении природные объекты, представляющие собой небольшие урочища (реки, озёра, участки долин и побережий, достопримечательные горы) и отдельные объекты (редкие и опорные геологические обнажения, эталонные участки месторождений полезных ископаемых, водопады, пещеры), а также природные объекты искусственного происхождения (старинные аллеи и парки, участки заброшенных каналов, пруды), не признанные памятниками истории и культуры или не входящие в состав единых природно-исторических памятников. Охране подлежат также метеориты, найденные на территории РФ.

ПАМЯТНИКИ ПРИРОДЫ ТАТАРСТАНА – на территории РТ находятся 132 памятника природы. Из них 31 ботанических, 8 зоологических, 11 геологических, 11 комплексных и 63 водных. Эти памятники в совокупности представляют общую и разнообразную картину природы Татарстана. Самую большую группу составляют водные, ботанические памятники.

Согласно постановлению (№ 22 от 18.01.1996 г.) правительства Республики Татарстан и постановлению главы администрации Казани на территории города расположено семь памятников природы:

- «Казанский дендрарий» (Вахитовский район),
- «Массив Дубки» (Кировский район),
- «Кедровый парк» (Приволжский район),
- «Скотские горы (Швейцария)» (Советский район),
- «Карьерный овраг» (Советский район),
- Историко-природный памятник «Дом-музей В.И.Ленина» (Вахитовский район),
- Памятник природы р. Казанка.

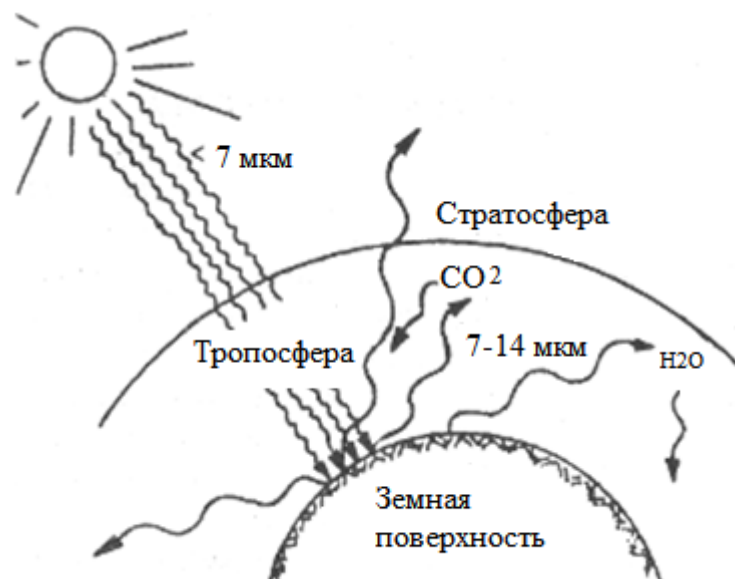
ПАНДЕМИЯ (от греч. *pandemia* — весь народ), эпидемия, охватывающая подавляющую часть населения какой-либо страны, группы стран или целого континента.

ПАЗАЗИТ - организм, живущий за счёт особей другого вида (с нанесением им вреда) и тесно с ним связанным в своём жизненном цикле. П. питаются соками тела, тканями или переваренной пищей своих хозяев, многократно без умерщвления (в противоположность с хищниками) пользуясь своим хозяином. Различают **эктопаразитизм**, при котором паразит обитает на хозяине и связан с его покровами (клещи, блохи, вши и др.), и **эндопаразитизм**, при котором паразит живет в теле хозяина (паразитические черви, простейшие и др.) По степени тесноты связей паразита и хозяина выделяют две формы паразитизма: облигатный и факультативный. В первом случае вид ведет только паразитический образ жизни и не выживает без связи с хозяином (паразитические черви, вши). Факультативные паразиты, как правило, ведут свободный образ жизни и лишь при особых условиях переходят к паразитическому состоянию.

ПАЗАЗИТЫ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА - проникают в организм хозяина с пищей (попадают в пищеварительный тракт), через кожные покровы, передаются переносчиками (напр., малярийными комарами) и др. путями. На человеке (волосы, кожа) и в его организме (кишечник, печень, мозг, лёгкие, кровь, половые органы) паразитируют аскариды, трихинеллы, лентецы, острицы; печёночный сосальщик, цепни, вши, блохи, малярийный плазмодий, чесоточный зудень, клещи, трихомонада, различные бактерии, патогенные грибы, вирусы и др. Они вызывают самые разнообразные болезни (аскаридоз, трихинеллёз, трихомоноз, чесотка, сифилис и др.).

ПАРК НАЦИОНАЛЬНЫЙ см. **Национальный парк**

ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ - эффект разогрева приземного слоя воздуха вследствие поглощения атмосферой теплового излучения земной поверхности. Ведет к постепенному потеплению климата на планете в результате накопления в атмосфере антропогенного углекислого и других газов (метана, фтор- и хлоруглеводородов), которые аналогично покрытию теплицы или закрытым стеклам автомобиля, пропуская солнечные лучи, препятствуют инфракрасному (тепловому) излучению с поверхности Земли.



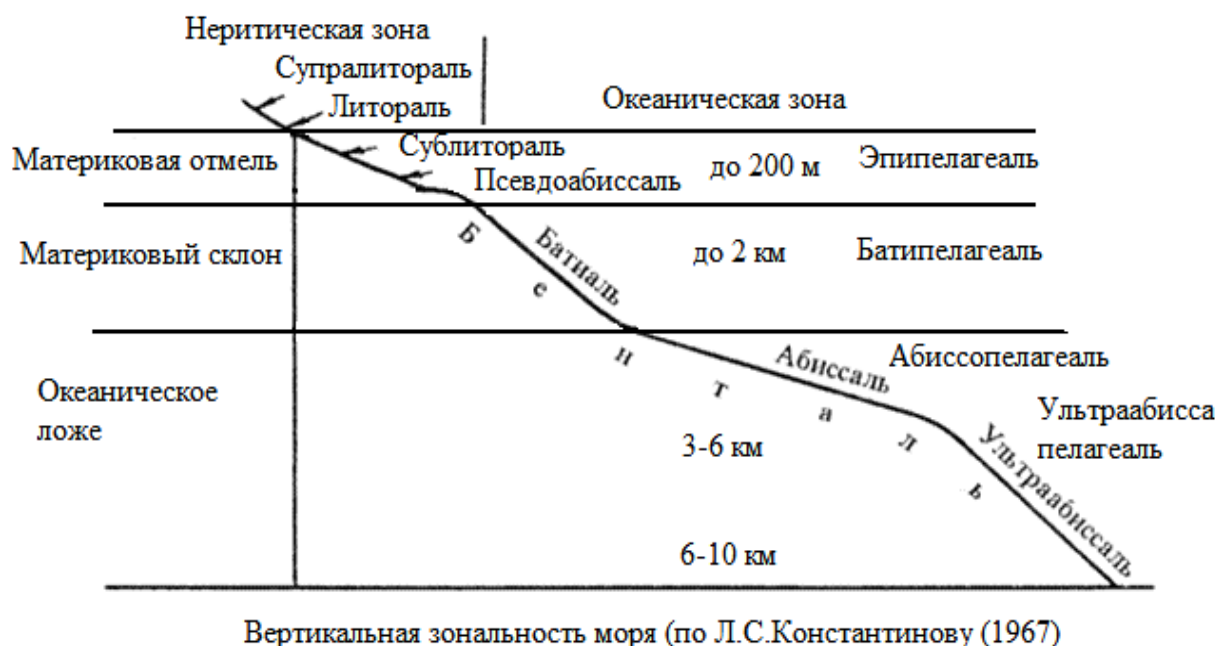
ПАРЦЕЛЛА (от лат. *particula* — частица)- структурная часть фитоценоза (биогеоценоза), обнимающая всю его толщу и выделяемая по плотности населения отдельных видов растений (в основном доминантов) и особенностям микросреды обитания. П. понятие комплексное и включает в себя на правах материальных участников обмена веществ и энергии растительность, животное население, микроорганизмы, почву и атмосферу. П. могут быть обособленные группы елей, сосен, осин в различных лесных сообществах; пятна пырея на костровом лугу, прогалины в лесу или группы кустарников на лугу и т. п. Сильно выраженная парцеллярность определяет мозаичность фитоценозов (например, кочкарные сообщества осок или луговика дернистого). Каждая П. может существовать и сохранять свои особенности только в определенном окружении и разрушается или глубоко изменяется при изменении этого окружения.

ПАСТЕРИЗАЦИЯ - уничтожение организмов длительным нагреванием при температуре, не превышающей 100°C, а при лучевой П. —уничтожение организмов гамма-излучением.

ПДК (предельно допустимая концентрация) - норматив; количество вредного вещества в окружающей среде, при постоянном контакте или при воздействии за определенный промежуток времени практически не влияющее на здоровье человека и не вызывающее неблагоприятных последствий у его потомства; экологически нормальная, максимальная концентрация загрязняющего вещества в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени не вызывает изменений в организме человека.

ПЕЛАГИАЛЬ (от греч. *pelagos* — открытое море), толща воды (гл. обр., моря, иногда озера), охватывающая неритическую и океаническую зоны; в вертикальном направлении морская П. делится на эпипелагиаль (от

поверхности до крайних пределов проникновения света — до 200—400 м), батипелагиаль (соответствует материковому склону) и абиссопелагиаль (толща воды над абиссальной равниной).



ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА - время, за которое разлагается половина исходного радиоактивного материала или пестицида.

ПЕРСИСТЕНТНОСТЬ (от лат. *persisto* — остаюсь, упорствую), способность химического веществ длительно сохранять свои свойства в окружающей среде. В экотоксикологии, например, П. является одной из важнейших обобщающих характеристик, показывающих способность химических веществ не только длительно загрязнять окружающую среду, но и распространяться на большие расстояния.

ПЕСТИЦИД - химическое соединение, используемое для защиты растений, с.-х. продуктов, древесины, изделий из шерсти, хлопка, кожи, для уничтожения эктопаразитов животных и борьбы с переносчиками инфекций, для регуляции роста и развития растений (ауксины, гиббериллины, ретарданты), удаления листьев (дефолианты), уничтожения растений на корню (десиканты), удаления цветов и завязей (дефлоранты), отпугивания животных (репелленты), их привлечения (аттрактанты) и стерилизации (хемостерилизаторы). Название пестицидов, используемых для уничтожения отдельных систематических групп животных и растений, составлены из латинского названия этих групп с окончанием — «цид» (акарицид, альгицид, афицид, инсектицид и др.).



ПЕТРОФИЛЫ (от греч. *petros* — камень и ...*phum*), животные, предпочитающие скалистый и каменистый субстрат, например, некоторые бабочки рода *Parnassius*, наземные моллюски родов *Glausilia*, *Patula*, ящерицы *Alsophilax pipiens*, *Agama bibroni*, *A. mutabilis*, *Gymnodactylus kotschy*. П. обычно характерны для пионерных стадий биоценозов. Многие из П. одинаковой с субстратом окраски (гомохромия), их конечности снабжены сильными зацепками для лазания по скалам.

ПИОНЕРНОЕ СООБЩЕСТВО - сообщество живых организмов, образующееся на ранее не обжитых субстратах (на остывшей лаве вулканов, скалах, валунах после отступления ледников, морей и т. п.). Образование П. с. — пример первичной сукцессии.

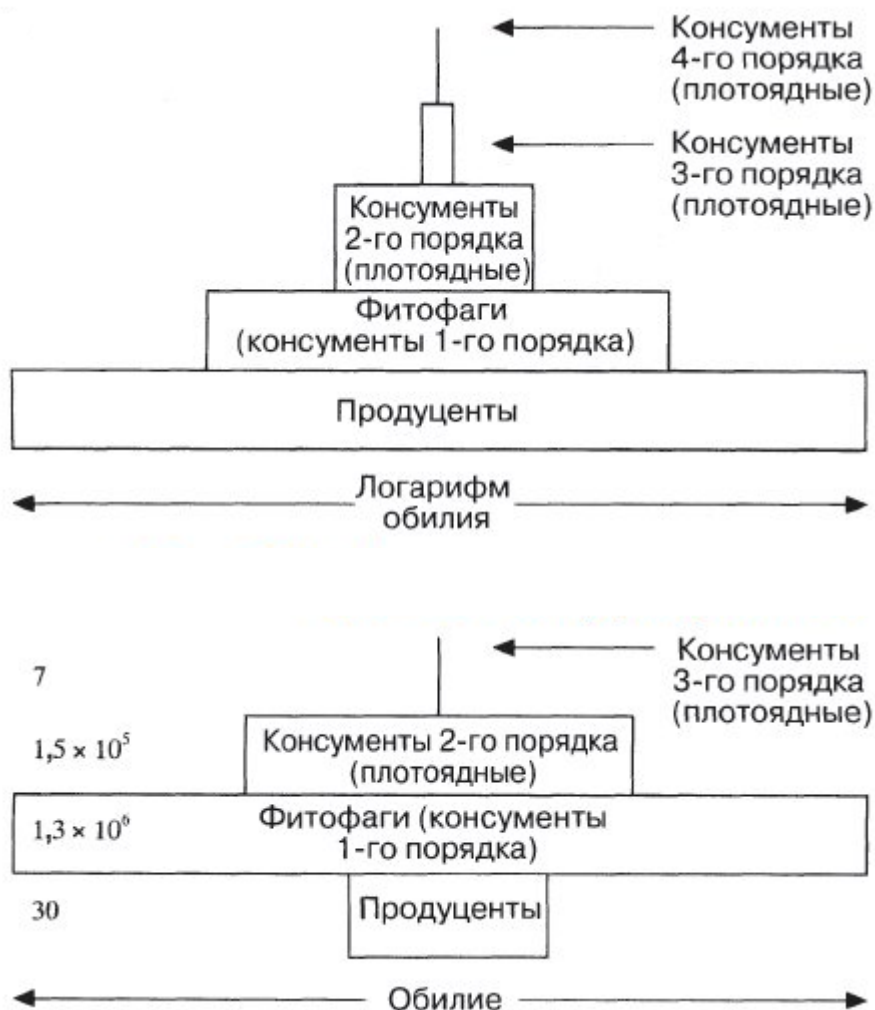
ПИРАМИДА БИОМАССЫ — отражает общую массу всех особей на каждом трофическом уровне в одно и то же время. Она показывает соотношение между продуцентами, консументами (первого и второго порядка) и редуцентами в экосистеме, выраженной в их массе и изображенное в виде графической модели (такие модели называются **экологическими пирамидами**).

ПИРАМИДА ЧИСЕЛ, ИЛИ ЧИСЛЕННОСТИ — это графическое отображение численности организмов разных видов на каждом трофическом уровне экосистемы в некоторый момент времени.

ПИРАМИДА ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — графическое отражение соотношения между продуцентами, консументами (отдельно каждого уровня) и редуцентами в экосистеме, выраженное в их численности (пирамида чисел), биомассе (пирамида биомасс) или энергии (пирамида энергий).

ПИРАМИДЫ ЭЛТОНА, экологические пирамиды, эффект пирамиды, впервые разработанные Ч. Элтоном (1927) графические модели (как правило, в виде треугольников), отражающие число особей (**пирамида чисел**), количество их биомассы (**пирамида биомасс**) или заключенной в них энергии

(пирамида энергий) на каждом трофическом уровне и указывающие на закономерное понижение всех показателей с повышением трофического уровня.



ПИРАМИДА ЭНЕРГИИ — отражает поток энергии, прошедший через каждый трофический уровень в течение определенного промежутка времени (в течение 1 года или сезона).

ПИРОФИТЫ (от *пиро...* и *...фит*) - растения, устойчивые к воздействию огня (пожаров): дуб, белый ракитник и др.

ПИТАНИЕ ЭКЗОГЕННОЕ - получение корма извне. Наиболее распространенный тип питания подавляющего большинства гидробионтов. П. э. в основном голозойное, т. е. происходит всецело за счет живых организмов, но многие гидробионты в какой-то степени способны удовлетворить свои пищевые потребности за счет питания осмотического — поглощения растворенных органических веществ.

ПИТАНИЕ ЭНДОГЕННОЕ - питание некоторых животных за счет использования веществ собственного тела (например, у личинок

многих **гидробионтов** — остатка собственного желтка) и тех, которые образуются, например, в симбиотических водорослях, поселяющихся внутри гидробионтов. Симбиотические водоросли, зоохлореллы и зооксантеллы, найдены почти у всех простейших, у многих гидр, актиний, кораллов. П. э. встречается гораздо реже, чем экзогенное.

ПИЩЕВАЯ (ТРОФИЧЕСКАЯ) ЦЕПЬ — перенос энергии и вещества в ряду живых организмов при поедании последующим элементом цепи предыдущего.

ПИЩЕВАЯ ЦЕПЬ ПАСТБИЩНАЯ пищевая цепь, которая в отличие от **детритной пищевой цепи** начинается с зеленых растений и идет далее к пасущимся растительноядным животным, а от них — к плотоядным (нескольких уровней). Термин принадлежит Ю. Одуму (1971). Примеры пастбищной и детритной пищевой цепи:



ПЛАНКТОН (от греч. *planktós* — блуждающий) — совокупность, пассивно плавающих в толще воды организмов (водоросли, простейшие, некоторые ракообразные (крыль) моллюски и др.), не способных к самостоятельному передвижению на значительные расстояния. Различают фитопланктон и зоопланктон, озёрный П. - лимнопланктон и речной П. - потамопланктон. Синоним - биосестон.

ПЛЕЙСТОН (от греч. *pleystikos* — плавающий и *on* — сущее) - обитатели (обычно пассивно плавающие или полупогружённые) сравнительно тонкого приповерхностного слоя воды в океане или континентальном водоёме с

особыми условиями среды, образующимися в результате непосредственного взаимодействия атмосферы и гидросферы, совокупность гидробионтов, часть тела которых находится в воде, а часть — над ее поверхностью; свободно плавающие представители П. перемещаются ветром. К П. относятся фезалии, парусники родов *Vollela* и *Physalia*, нек-рые сифонофоры, ряска, из членистоногих — *Hydrometra*, *Gerris* и др.

ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ - число особей (или биомасса) популяции на единицу пространства или объема. Являясь видеоспецифической экологической характеристикой, П. п. существенно зависит от факторов окружающей среды, т. е. от **емкости среды**.

ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА (ПАВ) - специфическая группа химических соединений, понижающих поверхностное натяжение на границе “водный раствор — воздух”. ПАВ широко используют в народном хозяйстве (например, при производстве некоторых моющих средств— детергентов). Попадая в водоемы, ПАВ сильно изменяют свойства среды и отрицательно влияют на жизненные процессы в них.

ПОДЛЕСОК - совокупность кустарников и деревьев, которые не достигают высоты основных древесных ярусов лесного сообщества.

ПОДРОСТ - в лесных сообществах — молодые деревья (старше одного года), растущие под пологом материнского древостоя.

ПОЙКИЛОТЕРМНЫЕ (холоднокровные) ЖИВОТНЫЕ (от греч. *poikilos* — различный и *therme* — тепло) - холоднокровные животные, эктотермные животные, температура тела которых меняется в зависимости от температуры окружающей среды и регулируется внешними физико-химическими механизмами. К ним относятся все беспозвоночные животные, рыбы, земноводные и пресмыкающиеся.

ПОЛИСАПРОБЫ (от поли... и греч. *sapros* — гнилой и *bios* — жизнь) , организмы, обитающие в водах, сильно загрязненных легко разлагающимися органическими веществами и очень бедных кислородом. Среди П. преобладают редуценты — бактерии и их потребители, разлагающие органические вещества и осуществляющие биологическую очистку сточных вод.

ПОЛЛЮТАНТ — вещество, загрязняющее среду жизни (обычно подразумевается антропогенное коммунальное, промышленное или с.-х. загрязнение).

ПОЛОВОДЬЕ — ежегодно повторяющееся обычно в один и тот же сезон года относительно длительное и значительное увеличение водности реки,

вызывающее подъём её уровня, что, как правило, сопровождается выходом вод из русла и затоплением поймы.

ПОЛОСА ЛЕСНАЯ ЗАЩИТНАЯ — лесные и нелесные площади, выделяемые на землях государственного лесного фонда, прилегающих к дорогам; предназначены для защиты дорог от снежных и песчаных заносов, селей, лавин, оползней, обвалов, ветровой и водной эрозии, для снижения уровня шума, выполнения санитарно-гигиенических и эстетических функций, для ограждения движущегося транспорта от неблагоприятных дорог не менее 50 м с каждой стороны дороги, вдоль автомобильных дорог — 25 м. Полоса древесной и кустарниковой растительности шириной 15 — 20 м, отделяющая источник шума (шоссейную, железную дорогу, проезжую часть от улицы и т. п.) от жилых, административных или промышленных зданий, снижает шум не менее чем на 10 дБ, т. е. в 10 раз.

ПОЛЯ ОРОШЕНИЯ — территории, предназначенные для биологической очистки сточных вод и обычно используемые для сельскохозяйственных или лесохозяйственных целей.

ПОЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ — территории, предназначенные (обычно специально устроенные) для биологической очистки сточных вод от загрязнителей и, как правило, не используемых для др. целей.

ПОПУЛЯЦИЯ — совокупность особей одного вида, совместно населяющих определенную территорию и обладающих способностью свободно скрещиваться между собой и давать плодовитое потомство. Контакты между особями внутри одной популяции чаще, чем между особями разных популяций.

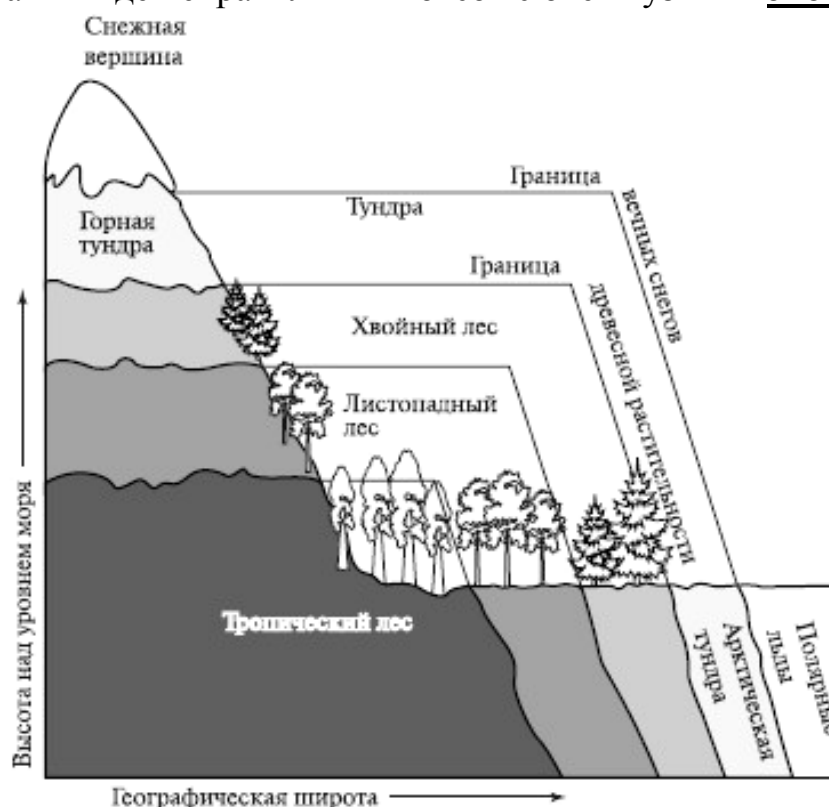
ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ВОЛНЫ — периодические и непериодические колебания численности популяций под влиянием абиотических и биотических факторов среды, свойственные всем видам.

ПОТЕНЦИАЛ ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ - теоретически предельное количество ресурсов, которое может быть использовано человечеством планеты и её ближайшего окружения, т. е. без подрыва условий, при которых может существовать и развиваться человек как биологический вид и социальный организм. Определяется уровнем экологического равновесия биосферы и её крупных подразделений, составляющим лимиты для такого существования и развития.

ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА БИОЛОГИЧЕСКОЕ (БПК) - показатель загрязнения воды, характеризуемый количеством кислорода, расходуемого за время экспозиции на окисление химических загрязнителей, содержащихся в единице объема воды.

ПОЧВА, почвенный покров, один из важнейших природных ресурсов нашей планеты, средство производства и объект приложения труда, главный источник получения продуктов питания, ценнейшее достояние наций, народов и государств. П. — гигантская экологическая система, оказывающая, наряду с Мировым океаном, решающее влияние на всю биосферу. Она активно участвует в круговороте веществ и энергии в природе, поддерживает газовый состав атмосферы Земли. П. состоит из множества биогеоценозов (экосистем) и ландшафтов, основными взаимосвязанными компонентами которых являются горные породы, растения, животные и микроорганизмы. П. — важнейший биотический адсорбент и нейтрализатор загрязнителей. Сохранение П. Земли — важнейшее условие обеспечения и поддержания экологического равновесия в биосфере. По данным ФАО, к середине 80-х годов 20 в. было распаханно и обрабатывалось ок. 1,5 млрд. га П., т. е. 10,8% потенциально пригодной к использованию суши.

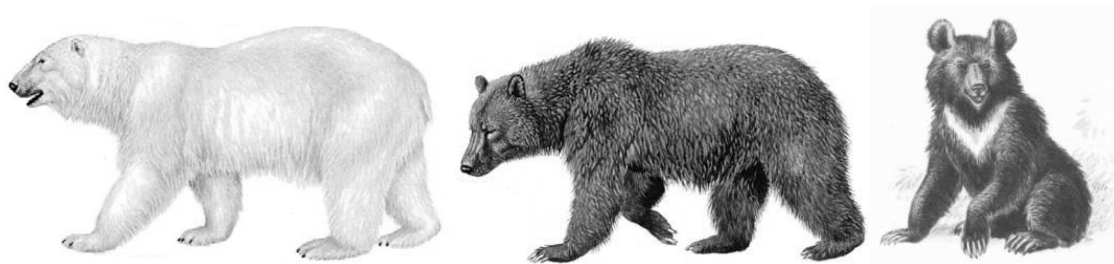
ПОЯСНОСТЬ ВЕРТИКАЛЬНАЯ - распределение биотических сообществ в горных районах в виде неправильных поясов с очень узкими экотонами.



ПРАВИЛО АЛЛЕНА - правило (установлено Дж. Алленом, 1877), согласно которому выступающие части тела теплокровных животных (конечности, хвост, уши и др.) относительно увеличиваются по мере продвижения от севера к югу в пределах ареала одного вида. Явление вытекает из принципа уменьшения теплоотдачи при сокращении отношения поверхности тела к объему. Согласно П. А., теплокровному животному, обитающему в регионах с

холодным климатом, необходимо, чтобы сильно выступающие части были короткими, а животным, обитающим в регионах с теплым климатом, напротив, сильно выступающие части тела создают определенную выгоду. Напр., у арктической лисицы морда, ноги и хвост короче, чем у лисицы умеренного пояса. П. А. является частным случаем **правила Бергмана**.

ПРАВИЛО БЕРГМАНА - в пределах вида или достаточно однородной группы близких видов животные (теплокровные) с более крупными размерами тела встречаются в более холодных областях (подтверждается у позвоночных животных в 50% случаев, из которых 75—90% — птицы). Правило отражает адаптацию животных к поддержанию постоянной температуры тела в различных климатических условиях: у более крупных животных отношение площади поверхности тела к его объему меньше, чем у мелких, поэтому меньше расход энергии для поддержания той же температуры, что особенно важно при низких температурах. Чем крупнее животное и чем компактнее форма тела, тем легче ему поддерживать постоянную температуру; чем мельче животное, тем выше уровень его основного обмена. По мнению некоторых авторов, человек также подчиняется П. Б. Сформулировано К. Бергманом (1847).



ПРЕАДАПТАЦИЯ - 1) детерминирующий признак некоторых мутантных генов, благоприятствующих адаптации организма в резко изменяющихся условиях среды; 2) наличие у организма необходимых свойств и предпосылок, позволяющих ему занять новую экологическую нишу или внедриться в новый биотоп. Структура преадаптирована, если она может принять на себя новую функцию. П. возникает на основе приспособительной эволюции, идущей под контролем естественного отбора, как случайным побочный результат эволюционных изменений, совершенствующих прежние функции тех или иных органов. Термин предложил Л. Кено (1911).

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ – утверждённый в законодательном порядке санитарно-гигиенический норматив. Под ПДК понимается такая концентрация химических элементов и их соединений в окружающей среде, которая при повседневном влиянии в течение длительного времени на организм человека не вызывает патологических изменений или заболеваний, устанавливаемых современными методами исследований в любые

сроки жизни настоящего и последующего поколений. Уровни ПДК одного и того же вещества различны для разных объектов внешней среды. Разработаны ПДК для воздуха, пищевых продуктов, воды (питьевая вода, вода водоемов, сточные воды), почвы.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ - такая концентрация вредного вещества, которая при ежедневной работе в течение всего рабочего периода не может вызвать заболевания в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА (ПДОК) - количества вредных веществ в пищевых продуктах, способных к накоплению в организмах.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ ВЫБРОС (ПДВ) - это норматив выброса вредного (загрязняющего) вещества в атмосферный воздух, который устанавливается для стационарного источника загрязнения атмосферного воздуха с учетом технических нормативов и фоновое загрязнение атмосферного воздуха, при условии не превышения данным источником гигиенических и экологических нормативов качества атмосферного воздуха и других экологических нормативов.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ СБРОС (ПДС) — масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению с установленным режимом в данном пункте водного объекта в единицу времени с целью обеспечения качества воды в контрольном пункте.

ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ - физического воздействия на окружающую среду - уровни шума, вибраций, ионизирующих излучений, напряженности электромагнитных полей и т. п., которые не должны оказывать на человека прямого или косвенного вредного влияния при неограниченно долгом воздействии.

ПРЕРИЯ (франц. *prairie* — луг) - степная растительность Сев. Америки. Характеризуется господством злаков. Выделяют высокотравную (преобладают бородач, ковыль) и низкотравную (представлена бизоновой травой и травой грама) П.

ПРИНЦИП ИСКЛЮЧЕНИЯ, ИЛИ ПРИНЦИП ГАУЗЕ — два одинаковых в экологическом отношении и потребностях вида не могут сосуществовать в одном месте и рано или поздно один конкурент вытесняет другого.

ПРИНЦИП ЛЕ ШАТЕЛЬЕ—БРАУНА — при внешнем воздействии на систему, находящуюся в фазе устойчивого равновесия, оно смещается в том направлении, в котором эффект внешнего воздействия ослабляется.

Предложенный А. Ле Шателье (1884) и термодинамически обоснованный К. Брауном (1887) принцип, согласно которому воздействие, выводящее систему из равновесия, стимулирует в ней процессы, стремящиеся ослабить результаты этого воздействия.

ПРИРОДНАЯ КАТАСТРОФА - потеря устойчивости природной, природно-антропогенной или антропогенной системы, происходящая в результате изменения ее внутренних и внешних функциональных характеристик - параметров.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ - совокупность природных условий существования человека, важнейшие компоненты окружающей его естественной среды, используемые прямо или косвенно для удовлетворения различных потребностей человека. К ним относятся солнечная и тепловая энергия Земли, водные, земельные, почвенные ресурсы и т. д.



ПРИРОДНЫЙ ФОН - естественные, не связанные с деятельностью человека концентрации или степень воздействия природных веществ или других агентов (например, излучения) на человека и другие организмы.

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ - совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению. П. включает: извлечение и переработку природных ресурсов, их возобновление или воспроизводство; использование и охрану природных условий среды жизни и сохранение (поддержание), воспроизводство (восстановление) и рациональное изменение экологического баланса (равновесия, квазистационарного состояния) природных систем, что служит основой сохранения природно-ресурсного потенциала развития общества;

ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНОЕ – система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных ресурсов и

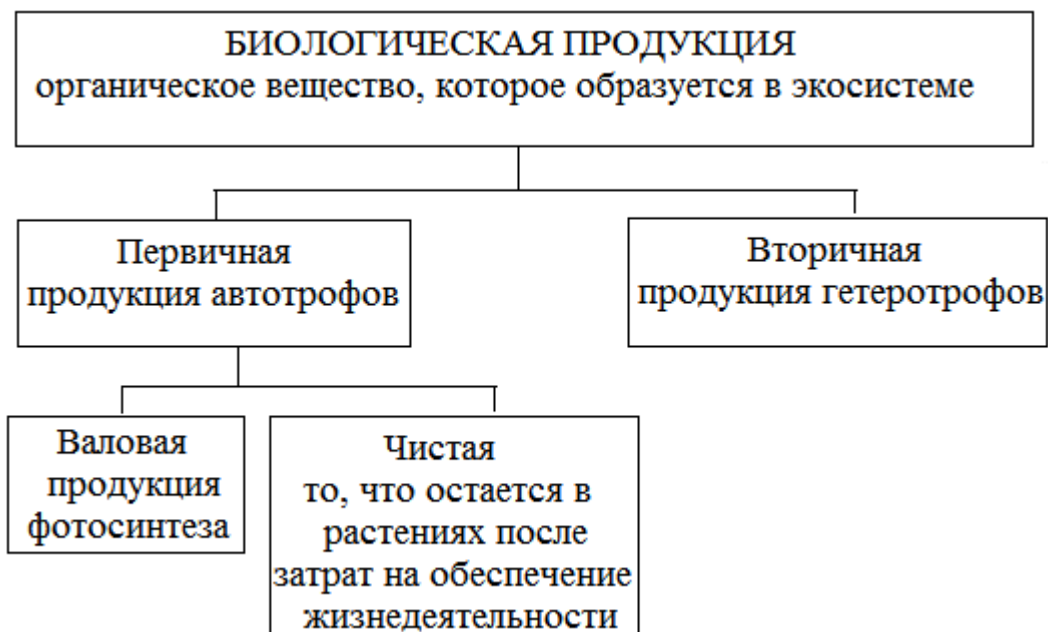
условий и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей. П. р. – высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к резким изменениям природно-ресурсного потенциала, к которым социально-экономически не готово человечество, и не ведущее к глубоким переменам в окружающей человека природной среде, наносящим урон его здоровью или угрожающим самой его жизни.

ПРОГРАММА ООН ПО ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ (ЮНЕП англ. UNEP — United Nations Environment Programme) - международная межправительственная программа (принята в 1972) по изучению острых экологических проблем, рационального использования природных ресурсов и охраны природы нашей планеты, проблемы современного экологического кризиса. Штаб-квартира ЮНЕП находится в г. Найроби (Кения). Программа координируется административным советом, в который входят представители св. 60 стран мира, в т. ч. России. ЮНЕП морально и материально поддерживает все принципиальные международные акции в области рационального использования и охраны окружающей среды, созывает международные конференции (первая состоялась в г. Стокгольме в 1972) и др.

ПРОГРАММА ЮНЕСКО “ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА” (МАБ) принятая в 1970 комплексная долговременная научная программа ЮНЕСКО, в рамках которой выполняются работы по 14 комплексным научным проблемам (проектам), изучающим гл. обр. последствия человеческой деятельности в основных типах биомов. Частичное продолжение Международной биологической программы. Одна из основных форм международного сотрудничества в области рационального использования ресурсов биосферы и охраны окружающей человека природной среды. Взаимодействует с Международным союзом охраны природы и природных ресурсов (МСОП), Всемирным фондом дикой природы (ВВФ), Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) и др. В каждом государстве — участнике этой программы (в том числе СССР) имеется национальный комитет.

ПРОДУКТИВНОСТЬ — скорость образования органического вещества.

ПРОДУКТИВНОСТЬ БИОЛОГИЧЕСКАЯ (от лат. *producere* - производить, создавать) - скорость накопления биомассы, т.е. производимая популяцией или сообществом биомасса на единице площади за единицу времени; полная или валовая первичная продуктивность должна включать также энергию и биогенные летучие вещества (газы, аэрозоли).



ПРОДУКТИВНОСТЬ ВТОРИЧНАЯ — биомасса, а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые всеми консументами на единицу площади за единицу времени, или скорость накопления биомассы консументов.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ - биомасса (надземных и подземных органов), а также энергия и биогенные летучие вещества, производимые продуцентами на единицу площади за единицу времени, или скорость фотосинтеза.

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ ВАЛОВАЯ (ПОЛНАЯ, ОБЩАЯ) — общее количество продуцируемой в ходе фотосинтеза органики, включая израсходованную на дыхание растения энергию и летучие биогенные вещества (фитонциды и т. п.).

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЕРВИЧНАЯ ЧИСТАЯ — скорость накопления органического вещества в растениях, за вычетом части, используемой при дыхании и выделении биогенов. П. п. ч. называют также наблюдаемым фотосинтезом или чистой ассимиляцией.

ПРОДУЦЕНТ(Ы) — (от лат. *producentis* - производящий, создающий) автотрофы и хемотротрофы, производящие органическое вещество из неорганических соединений. Основные продуценты в водных и наземных экосистемах — зеленые растения.

ПРОКАРИОТЫ (от лат. *pro* - перед, раньше и греч. *käryon*- ядро) — организмы, клетки которых не имеют ограниченного мембраной ядра (все бактерии, включая археобактерий и цианобактерий).

ПРОТОКООПЕРАЦИЯ (первичное сотрудничество) — симбиотические отношения, когда совместное существование выгодно для обоих видов, но не обязательно, т. е. не является неперенным условием выживания популяций. Примером являются рыбы-чистильщики, освобождающие крупных рыб от наружных паразитов, находящихся на коже, в жаберной и ротовой полостях. Примером П. могут служить отношения крабов и кишечнораостных, которые прикрепляются к крабам, маскируя и защищая их своими стрекательными клетками. В то же время они используют крабов как транспортные средства и поглощают остатки их пищи.

ПРОФУНДАЛЬ (от лат. *profundus* — глубокий) - глубинная часть озер (по некоторым авторам — морей и океанов), куда не проникают солнечный свет и волновые движения. Дно в пределах П. обычно покрыто илом; донная растительность отсутствует; обильны бактерии и грибы, в результате жизнедеятельности которых накапливаются метан, сероводород и наступает дефицит кислорода; иногда происходит образование озерной железной руды.

ПСАММОФИТЫ (от греч. *psammos* — песок и ...фит), растения, произрастающие на подвижных песках. Имеют ряд приспособлений. Так, полынь песчаная, волоснец песчаный, саксаул белый, солянки образуют почки возобновления, придаточные корни и побеги при засыпании их стволов песками. У сосны обыкновенной, шелюги развита мощная корневая система, благодаря которой они максимально используют влагу.

ПСИХРОФИТЫ (от греч. *psychros* — холодный и ..фит), холодостойкие растения влажных местообитаний, расположенных в холодном поясе (тундра, высокогорья). Обычно П. низкорослые, мелколистные, характеризуются медленным ростом. К ним относятся вечнозеленые и летнезеленые кустарники, густорозеточные и подушковидные растения.

ПУСТЫНЯ - тип ландшафта, характеризующийся крайне неблагоприятными климатическими условиями, скудным растительным и животным миром. П. расположены в тропических, субтропических и умеренных поясах, а также в Арктике и Антарктике. Общая площадь П. мира равна 31,4 млн. км², или 22% от общей площади суши Земли. Биологическая продуктивность П. минимальна. В рельефе П. наблюдается сложное сочетание нагорий, мелкопесочника островных гор со структурными речными долинами и замкнутыми озерными впадинами. Большой частью территория П. бессточна, иногда её пересекают транзитные реки (Нил, Амударья, Сыр-дарья и др.); много пересыхающих озер, характерны периодически пересыхающие реки. Почвы развиты слабо. Различают (в зависимости от характера субстрата) песчаные, глинистые, каменистые, солончаковые и др. П. преобладают ксерофильные полукустарники и эфемеры. Для растений П. характерна редукция, а иногда и полное отсутствие листьев. Животный мир П. представлен стенотермными насекомыми, пресмыкающимися и грызунами, копытными и др. Для всех

характерна т. н. “пустынная” окраска — желтые, светло-бурые тона, что делает многих животных малозаметными.

Р

РАВНОВЕСИЕ ДИНАМИЧЕСКОЕ — равновесие системы, поддерживаемое за счет постоянного возобновления ее компонентов и структуры.

РАДИАЦИЯ — поток корпускулярной (альфа-, бета-, гамма-лучи, поток нейтронов) и/или электромагнитной энергии.

Воздействие радиации на организм человека

1 Зв (зиверт) = 1 Гр (грей) = 100 Р (рентген)

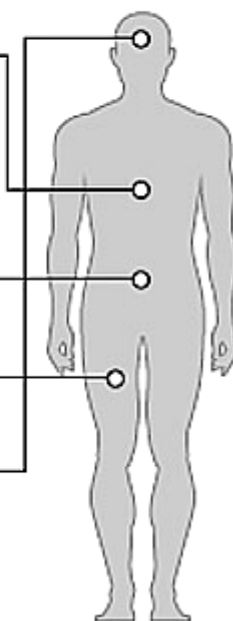
1-10 Зв в час (Зт/ч) — костномозговая форма острой лучевой болезни (ОЛБ). Рвота, головная боль, повышение температуры, слабость. Бессимптомные изменения крови. Нарушение иммунитета, радиационный гепатит, синдром сердечно-сосудистых осложнений.
При лечении летальный исход может быть исключен.

10-20 Зт/ч — кишечная форма ОЛБ.
Вероятен летальный исход.

20-80 Зт/ч — сосудистая форма ОЛБ.
Вероятен летальный исход.

80-120 Зт/ч — церебральная форма ОЛБ.
Летальный исход.

120 Зт/ч и выше — смерть под лучом.

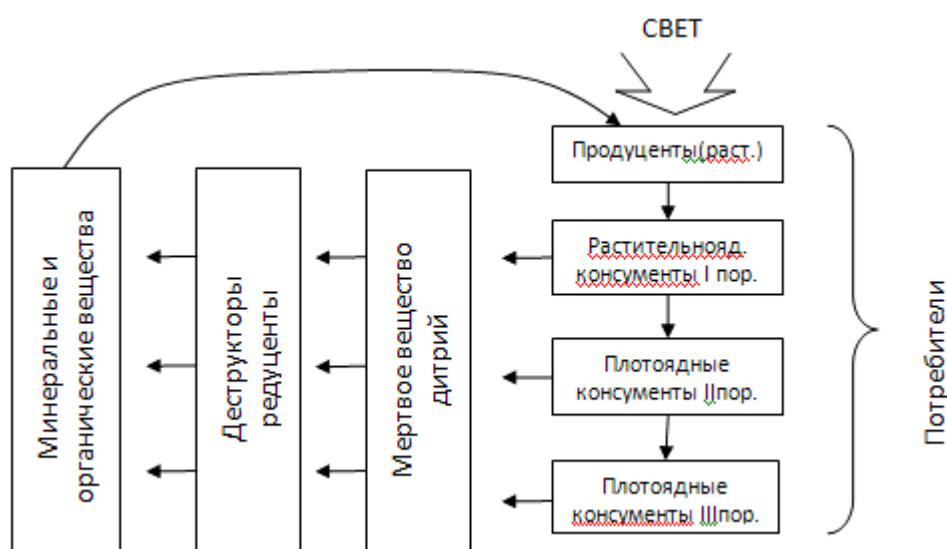


РАДИАЦИЯ ИОНИЗИРУЮЩАЯ — естественные излучения (напр., космические лучи), которые приводят к ионизации (образованию ионов и свободных электронов) электрически нейтральных атомов и молекул. Р. и. действует разрушительным образом на живое вещество и является источником широкого спектра изменений живых организмов (вызывает новые мутации, лучевую болезнь и т. д.).

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ РУДЕРАЛЬНАЯ — (от лат. *rudus* - щебень мусор), растения, произрастающие около строений, на пустырях, свалках, в лесных полосах, вдоль путей сообщения и на др. вторичных местообитаниях. Как правило, рудеральные растения являются нитрофилами (растения, обильно и хорошо растущие лишь на почвах достаточно богатых усвояемыми соединениями азота). Часто имеют различные приспособления, предохраняющие их от уничтожения животными и человеком (шипы, жгучие волоски, ядовитые вещества и др.). Среди рудеральных растений много ценных лекарственных (одуванчик лекарственный, пижма обыкновенная, пустырник

сердечный, подорожник большой, щавель конский и др.), медоносных (донник лекарственный и белый, иван чай узколистный и др.) и кормовых (костер безостый, клевер ползучий, пырей ползучий и др.) растений.

РЕДУЦЕНТЫ (от лат. *redycentis* — возвращающий) — организмы (бактерии и грибы), питающиеся мертвым органическим веществом и подвергающие его минерализации, то есть разрушению до неорганических соединений, которые затем используются продуцентами. Замыкают круговорот веществ в экосистемах. К Р. обычно относят сапротрофов: бактерий, грибы и некоторых животных (напр., дождевых червей), входящих в детритную трофическую цепь.



РЕКРЕАЦИЯ — восстановление здоровья и трудоспособности путем отдыха вне жилища — на лоне природы или во время туристической поездки, связанной с посещением интересных для обозрения мест, в том числе национальных парков, архитектурных и исторических памятников, музеев.

РЕКРЕАЦИОННАЯ НАГРУЗКА — степень влияния отдыхающих людей на естественные природные комплексы или рекреационные объекты (например, естественные экосистемы, лесопарки). Выражается в количестве людей на единицу площади или человеко-дней на единицу площади или на объект за определенный промежуток времени.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ — искусственное восстановление плодородия почвы и растительного покрова после техногенного нарушения природы (открытыми горными разработками и т. п.) с использованием специальных технологий. Включает восстановление ландшафтов, почв, растительности и т. п.

РЕЛИКТ — вид или сообщество, ранее в геологической истории широко распространённые, а теперь занимающие небольшие территории. По времени прежнего господства или широкого распространения различают Р. определённой геологической датировки: третичные, плейстоценовые и т. д.

Примеры: черника — лесной Р. в Арктике; выхухоль — неогеновый Р. в бассейне Волги и Урала;

РЕПЕЛЛЕНТ — вещество, отпугивающее животных. В природе — один из агентов аллелопатии, в хозяйстве — один из пестицидов. Различают ольфакторные Р., или фумиганты (летучие вещества, действующие на расстоянии) и дезодорирующие Р. (нейтрализующие привлекательные для животных запахи). Р. используют гл. обр. для защиты людей и животных от нападения кровососущих насекомых, профилактики трансмиссивных заболеваний, защиты от членистоногих, портящих мебель, одежду, а также для защиты ценной растительности (природной и культурной) от животных.

РЕПРОДУКЦИЯ — воспроизведение особей. Величина популяционной Р. (чистая Р.) определяется суммой произведений размера выживания, характерного для данного возраста особей, на рождаемость, специфическую для этого возраста (число потомков на одну самку).

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ - технологии, обеспечивающие производство продукции с минимально возможным потреблением топлива и других источников энергии, а также сырья, материалов, воздуха, воды и прочих ресурсов для технологических целей. Р.т. включают в себя использование вторичных ресурсов, утилизацию отходов, а также рекуперацию энергии, замкнутую систему водообеспечения и т. п. Позволяют экономить природные ресурсы и избегать загрязнения окружающей среды.

РИМСКИЙ КЛУБ - международная научная (неправительственная) организация. Создана в Риме (1968) по инициативе итальянского экономиста Аурелио Печчеи (первый президент клуба). Объединяет ок. 100 человек, в т. ч. несколько десятков выдающихся ученых, лауреатов Нобелевской премии, из более чем 30 стран мира. Деятельность Р. к. направлена на разработку соответствующей тактики и стратегии по разрешению многих глобальных проблем, стоящих перед современным миром (истощение природных ресурсов, загрязнение окружающей среды, проблема продовольствия и др.). Главный девиз Р. к. — углублять понимание особенностей развития человечества в эпоху научно-технической революции. Основная форма работы — поощрение специальных исследований (проектов), собраний, на которых обсуждаются проекты соответствующих научных исследований, принимаются решения о публикации их результатов и т. п.

РИСК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ – вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствий любых (преднамеренных или случайных, постепенных или катастрофических) антропогенных изменений природных объектов и факторов, а также вероятность деградации окружающей среды или перехода ее в неустойчивое состояние.

РИТМИКА ЦИРКАДНАЯ (от лат. *circa* — вокруг, около и *dies* — день), биологические процессы (циклы), повторяющиеся через промежуток времени, приблизительно равный 24 часам. Термин ввел Халберг (1959).

РОЖДАЕМОСТЬ — появление на свет новых особей любого организма независимо от того, рождаются ли они, вылупляются из яиц, прорастают из семян или появляются в результате деления. Различают физиологическую, или максимальную *P.* — теоретически возможная максимальная скорость образования новых особей в идеальных условиях. Зависит от наследственности и постоянна для всех популяций данного вида. Экологическая, или реализованная *P.* — скорость увеличения численности популяции в конкретных экологических условиях. Зависит от экологических условий среды, полового и возрастного состава популяции, поэтому непостоянная величина и отличается в разных популяциях одного вида.

По способу расчета различают абсолютную и удельную рождаемость. Абсолютная рождаемость — это количество новых особей относительно единицы времени, а удельная — это количество новых особей, отнесенных к определенному их числу.

РОСТ ПОПУЛЯЦИИ — разница между рождаемостью и смертностью. Он может быть как положительным, так и отрицательным.

С

САВАННА (исп. *Sabana*) — тип тропической и субтропической растительности, характеризующийся разреженным и низкорослым древостоем, засухоустойчивыми (ксерофильными) кустарниками и травянисто-злаковыми ассоциациями с резко выраженными летними перерывами в вегетации. С. широко распространена в Африке, Южной Америке (в Бразилии С. называют кампос, в Венесуэле и Колумбии — льянос), а также в Юго-Вост. Азии и Австралии.

САМООЧИЩЕНИЕ — совокупность естественных процессов обезвреживания примесей, поступивших в природную среду или в организмы. Длительность С. резко меняется в зависимости от сложности и устойчивости экосистем и географической области, например, в маргинальных зонах и на Севере (с бедными экосистемами) оно идет очень медленно. Для многих стойких загрязнителей или ксенобиотиков (пестицидов, тяжелых металлов, детергентов, фенолов и др.) С. может быть равно нулю.

САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА — озелененная территория специального назначения, отделяющая селитебную часть города от промышленного предприятия, размеры и организация которой зависят от характера и степени вредного влияния промышленности на окружающую среду.

САПРОБНОСТЬ — степень насыщенности воды разлагающимися органическими веществами. Устанавливается по видовому составу организмов-сапробионтов в водных сообществах. С. водоема - характеристика степени загрязненности водоема. Различают олигосапробные, мезосапробные и полисапробные водоемы.

САПРОПЕЛЬ — отложение, образующееся на дне континентальных водоёмов и состоящее из остатков растительных и животных организмов, смешанных с минеральными осадками, приносимыми водой и ветром, преобразованных в анаэробных условиях. До этого преобразования — детрит. Используется в качестве удобрений.

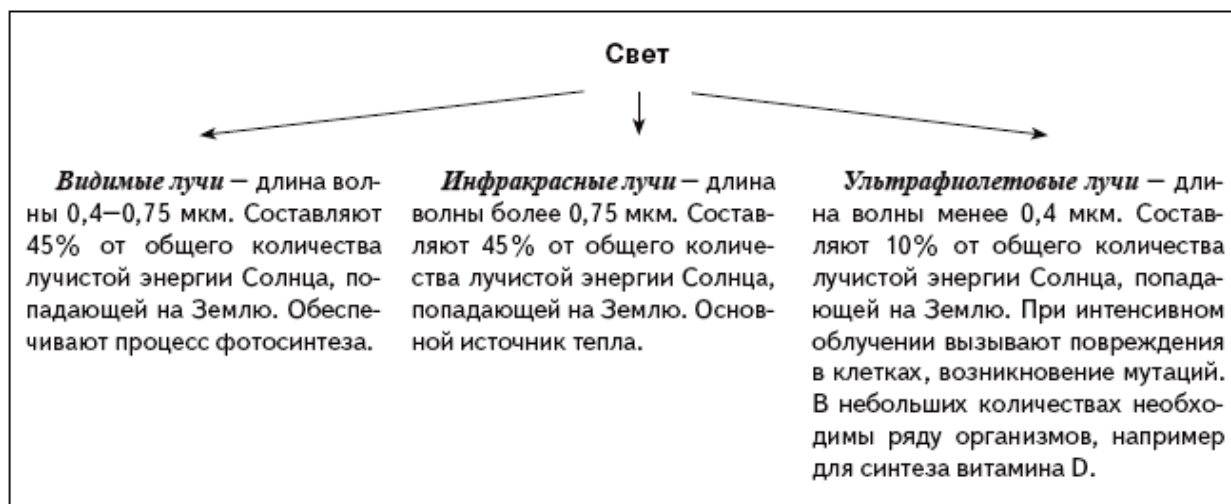
САПРОТРОФ (САПРОФАГ) (от греч. *saprös* — гнилой и *trophē*- питание) — гетеротрофные организмы, использующие для питания органические соединения мертвых тел или выделения (экскременты) животных.

САПРОФИТ – сапротрофное растение, питающееся мертвым разлагающимся органическим веществом. К сапрофитам относят большинство бактерий и грибы.

СБРОС ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМЫЙ (веществ в водный объект) (ПДС) — масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливается с учётом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды.

СВЕРХПАРАЗИТ, надпаразит, суперпаразит, - организм, паразитирующий в (или на) другом паразите.

СВЕТ (СВЕТОВОЙ РЕЖИМ) особенности (динамика) распределения и изменения интенсивности солнечной радиации, поступающей к экосистемам. Зависит от прозрачности атмосферы и гидросферы, времени года и суток, плотности структуры биоценозов и др. Измеряется в кДж/см². Является одним из ведущих экологических факторов.



СЕВООБОРОТ - рациональное чередование с.-х. культур на определенном участке земли, направленное на получение устойчивых урожаев без деградации почв.

СЕЛИТЕБНАЯ ЗОНА - жилая зона, район населенного пункта, предназначенный исключительно для размещения жилищ. Промышленные предприятия выводятся за его границы.

СЕЛЬВА (португ. *selva*, от лат. *silva* — лес), название бразильского влажного тропического леса (периодически затопляемого) в бассейне р. Амазонки.

СЕНИЛЬНЫЕ ОСОБИ (от лат. *senilis* — стареющий, старческий), стареющие особи.

СЕРТИФИКАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ — деятельность по подтверждению соответствия сертифицируемого объекта предъявляемым к нему требованиям законодательных и нормативно-правовых актов в сфере природопользования и охраны окружающей среды. С. бывает обязательной и добровольной.

СИМБИОЗ — (от греч. *symbiosis* — сожительство) , тесное сожительство организмов двух или более видов, которое, как правило, стало необходимым и полезным для обоих партнеров (симбионтов). С. у морских животных открыл К. Мёбиус (1877). По степени соединения партнеров и по их пищевой зависимости друг от друга различают несколько типов С.: комменсализм, мутуализм.

СИМПАТРИЧЕСКОЕ ВИДООБРАЗОВАНИЕ - возникновение новых видов в условиях отсутствия географической изоляции; приобретение видами изолирующих механизмов в пределах одной экологической ниши, осуществляемое экологическими или генетическими средствами в пределах данной области. Концепция С. в. разработана Дж. Хаксли (1942). Примером может служить видообразование с наступлением экологической изоляции,

которое называют экологическим. К симпатрическому видообразованию относятся также случаи возникновения новых видов на основе полиплоидии и отдаленной гибридизации.

СИНАНТРОП: 1) вид, нашедшей близ жилья человека особо благоприятные для себя условия жизни; 2) животное, обычно живущее в пределах или окрестностях населённых пунктов. С. делят на квартирантов, использующих только убежища вблизи человека (ласточки, стрижи и т. п.) и строгих синантропов, питающихся в пределах жилья человека (тараканы, постельные клопы). Виды, отдельные особи которых живут вблизи от человека, в то время как основная часть — далеко от него, называют частичными синантропами (утки в городах), а обитающих вблизи людей короткое время — временными синантропами (свиристели и др. пролётные через населённые места птицы).

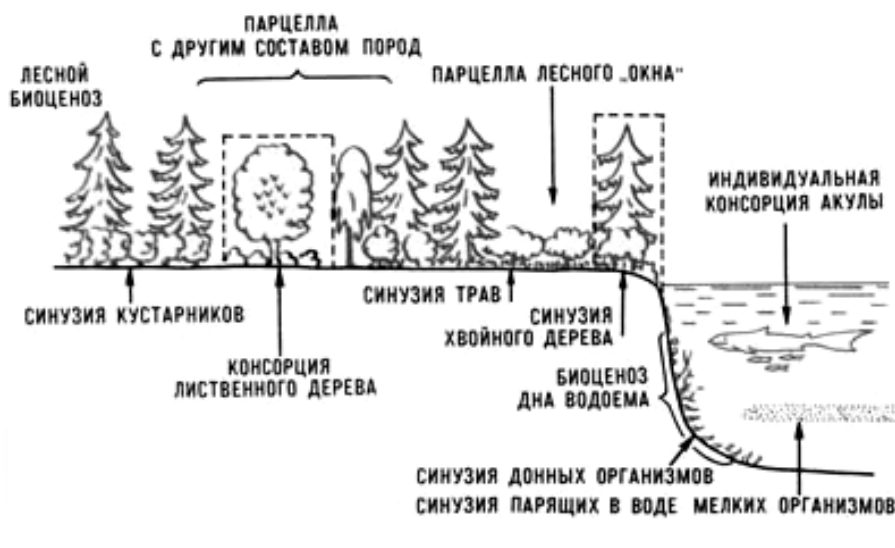
СИНАНТРОПНЫЕ ОРГАНИЗМЫ (от *син...* и греч. *anthropos* — человек), виды, нашедшие близ жилья человека особо благоприятные для себя условия обитания. С. о. делят на облигатные, или обязательные (крысы, клопы, тараканы, домовая мышь, кошка, собака и др.), тесно связанные с человеком и за его поселениями обычно не встречающиеся, и факультативные, или возможные (птицы отрядов воробьиных и куриных, обыкновенная полевка и др.), которые слабее связаны с человеком, живут в посадках, посевах. К синантропным растениям относятся многие сорняки и растения, культивируемые человеком.

СИНЕРГИДНОЕ (КОМБИНИРОВАННОЕ) ДЕЙСТВИЕ ПОЛЛЮТАНТОВ — это совместное действие, приводящее к значительному усилению вредного эффекта по сравнению с отдельным эффектом каждого из них.

СИНОЙКИЯ — наименее тесное симбиотическое сожительство (сосуществование) организмов, нередко, видимо, безразличное для обоих сожителей. С. симбиотическое сожительство организмов, ограничивающееся часто совместным местообитанием. Например, обитание мхов и лишайников на стволах деревьев, некоторых лиан на древесных породах, а также некоторых животных в убежищах др. животных и т. д. Разновидность **комменсализма**.

СИНУЗИЯ (от греч. *synusia* — совместное пребывание, сообщество), экологически и пространственно обособленная часть **фитоценоза**, состоящая из растений одной или нескольких близких жизненных форм (напр., деревья, кустарники, эпифитные лишайники, мхи, водоросли на стволах и др.), связанных между собой общими требованиями к среде обитания, нередко в значительной степени создаваемой самой совокупностью организмов, составляющих С. Обладает пространственной или временной обособленностью, а следовательно, и особой фитоценотической средой. С.

часто совпадает с ярусом (горизонтом, слоем) растительности. Термин предложен Г. Гамсом (1918).



СИНЭКОЛОГИЯ — раздел экологии изучающий ассоциации популяций разных видов растений, животных и микроорганизмов (биоценозов), пути их формирования, их взаимодействие с внешней средой. По отношению к растительным сообществам С. соответствует биоценологии и фитоценологии.

СИСТЕМА РАУНКИЕРА - экологическая классификация растений, основанная на положении почек возобновления и наличии соотв. приспособлений для переживания неблагоприятного времени года. По С. Р. различают 6 групп жизненных форм: **эпифиты** — растения, не имеющие корней в почве; **фанерофиты** — надземные растения, почки возобновления которых находятся на вертикально расположенных побегах; **хамефиты** — поверхностные растения, почки возобновления которых расположены высоко над землей; **гемикриптофиты** — дернообразующие растения, почки возобновления которых находится на уровне почвы или непосредственно под ее поверхностью; **криптофиты** — растения, зимующие клетки, почки возобновления которых скрыты в почве (геофиты) или под водой (гидрофиты); **терофиты** — однолетние растения, жизненный цикл которых заканчивается за один вегетационный сезон (неблагоприятное время года переживают в виде семян). Предложена К. Раункиером (1905, 1907).

СКЛЕРОФИТЫ — засухоустойчивые растения сухие на вид, с жесткими, узкими или мелкими листьями, покрытыми толстой, препятствующей испарению кутикулой, иногда свернутыми в трубочку (сосна, ковыль, типчак и др.). Могут терять до 25% влаги без потери жизнеспособности.

СМЕРТНОСТЬ — гибель особей в популяции в данный период или в единицу времени. Различают общую, или абсолютную смертность (количество особей погибших в единицу времени) и удельную смертность. Удельная смертность -

это среднее количество особей, погибающих в единицу времени в расчете на одну особь. В зависимости от условий среды, выделяют физиологическую, или минимальную, и экологическую, или реализованную, смертность. Физиологическая смертность отражает гибель особей в идеальных условиях. Экологическая смертность отражает гибель особей в конкретных экологических условиях среды, величина не постоянная для разных популяций в пределах вида.

СМОГ — сочетание пылевых частиц и капель тумана (от англ. «*smoke*» - дым, копоть и «*fog*» — густой туман). Различают смог лондонский (смесь дыма и тумана, возникает при загрязнении атмосферы копотью или дымом, содержащим диоксид серы) и смог Лос-Анжелеса (фотохимический смог, вызванный загрязнением воздуха выхлопными газами транспорта, содержащими оксиды азота; возникает в ясную солнечную погоду при низкой влажности воздуха, образуются озон и пероксиацетилнитрат - ПАН).

СОПРОТИВЛЕНИЕ СРЕДЫ — вся совокупность факторов (включая неблагоприятные условия, недостаток пищи и воды, хищничество и болезни), направленных на сокращение численности популяции, препятствующих его росту и распространению. Противоположно по действию биотическому потенциалу.

СОСТАВ БИОСФЕРЫ (см.Биосфера) – включает:



СОСТАВ ВИДОВОЙ - совокупность видов живого, входящих в ту или другую территориально ограниченную группировку (сообщество).

СОЦИАЛЬНАЯ СРЕДА ЧЕЛОВЕКА — это определенным образом организованная совокупность связей людей — от семьи до этноса или государственного общества, в которой формируются и удовлетворяются

психологические, культурные, социальные и экономические потребности личности.

СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ — отраслевая экология, предметом изучения которой являются специфические связи между человеком и окружающей средой; влияние последней как совокупности природных и общественных факторов на человека, а также его влияние на окружающую среду с позиции ее сохранения для его жизни как естественно-общественного объекта.



СПЕКТР ВИДОВОЙ состав видов вегетирующих или цветущих растений, размножающихся или питающихся животных на определенном пространстве в разные сезоны года.

СПЛАВИНА - зарастание поверхности водоема со стороны берега к центру растительным слоем ("ковром"), состоящим преимущественно из корневищных растений (*Calla palustris*, *Phragmites australis*, *Carex sp.* и др.), мхов и лишайников; оторвавшись от берега, С. образует "плавучие острова".

СПЯЧКА ЗИМНЯЯ гибернация, состояние, подобное сну, в которое впадают млекопитающие к началу зимы; при этом все жизненные процессы сведены к минимуму. По сравнению с **анабиозом** при С. з. подавление жизнедеятельности менее глубокое. С. з. свойственна некоторым животным умеренных и высоких широт (например, ежам, летучим мышам и др.).

СПЯЧКА ЛЕТНЯЯ эстивация, неактивное состояние, подобное сну (летний покой), некоторых животных (например, грызунов) в степи, помогающее им

пережить сухой и жаркий сезон года. К С. л. относится также летнее оцепенение пойкилотермных животных (напр., некоторых насекомых, клещей).

СРЕДА ОБИТАНИЯ — совокупность конкретных абиотических и биотических условий, в которых обитает данная особь, популяция или вид.

Среда	Характеристика	Адаптации организма к среде
Водная	Самая древняя. Освещенность убывает с глубиной. При погружении на каждые 10 м давление возрастает на 1 атмосферу. Дефицит кислорода. Степень солености возрастает от пресных вод к морским и океаническим. Относительно однородная (гомогенная) в пространстве и стабильная во времени	Обтекаемая форма тела, плавучесть, слизистые покровы, развитие воздухоносных полостей (у растений – межклетники, у животных – полости в костях), осморегуляции (жидкости тела по составу гипертонические, работа почек)
Организменная	Очень древняя. Освоена организмами после водной. Жидкая (кровь, лимфа) или твердая (плотные ткани). Наибольшее постоянство среды во времени из всех сред обитания.	Коадаптации паразита и хозяина, симбионтов друг к другу, синхронизация биоритмов, выработка у паразита защиты от переваривания хозяином, усиление полового размножения, редукция зрения, пищеварительной системы.
Наземно-воздушная	Разреженная. Обилие света и кислорода. Гетерогенная в пространстве. Очень динамичная во времени.	Выработка опорного скелета, механизмов регуляции гидротермического режима. Освобождение полового процесса от жидкой среды
Почвенная	Создана живыми организмами. Осваивалась одновременно с наземно-воздушной средой. Дефицит или полное отсутствие света. Высокая плотность. Неоднородная (гетерогенная в пространстве). Во времени условия более постоянны, чем в наземно-воздушной среде обитания, но более динамичны, чем в водной и организменной.	Форма тела вальковатая, слизистые покровы или гладкая поверхность, у некоторых имеется копательный аппарат, развитая мускулатура. Для многих групп характерны микроскопические или мелкие размеры

СТАЦИЯ — местообитание популяции. Часть биотопа с определенными, более узкими по сравнению со всем биотопом условиями жизни (напр., если биотопом считать пойменные луга, то стациями будут мокрые, влажные, свежие или сухие пойменные луга).

СТЕНОБИОНТЫ — организмы, неспособные переносить значительные колебания экологических факторов, обладающие узкой экологической валентностью, для существования которых необходимы строго определенные экологические условия.

СТЕРИЛИЗАЦИЯ — полное уничтожение микроорганизмов (температурой 100°C, химическими веществами, фильтрацией) в пищевых продуктах, предназначенных для длительного хранения, и на предметах, используемых для специальных целей, например, медицинских инструментах.

СТОК ЗАГРЯЗНЁННЫЙ — сточные воды, содержащие примеси в количествах, превышающих ПДК.

СТОК ЛИВНЕВЫЙ — возникающий в результате выпадения интенсивных дождей (ливней).

СТРАТЕГИЯ (ЖИЗНИ) ПОПУЛЯЦИЙ - совокупность приспособлений, способов выживания и поддержания стабильности популяций растений и животных в экосистемах. По одной из классификаций С. ж. п. растений, предложенной Л. Г. Раменским (1938), различают виоленты, пациенты и эксплеренты. Виоленты, виды, наиболее мощные по способности образовывать сообщества или внедряться в них, энергично развиваться, захватывать территорию, удерживать ее за собой, подавлять соперников превосходящей энергией жизнедеятельности и полнотой использования ресурсов среды (“львы растительного мира”). Пациенты - растения, побеждающие в борьбе за существование благодаря своей выносливости. Л. Г. Раменский образно называл их «верблюдами растительного мира». К ним относятся многие доминанты, особенно обитающие в экстремальных условиях. Эксплеренты - растения низкой ценотической мощности, но способные быстро захватывать свободные пространства (например, сорные однолетние растения). Выполняют роль видов пионерных . Эксплерентов образно называют “шакалами растительного мира”.

СТРАТЕГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ - две различные природные стратегии размножения живых организмов, при определённых обстоятельствах обеспечивающие оптимальную численность для данного вида. Теория была разработана в 1967 году двумя американскими экологами — Робертом МакАртуром и Эдвардом Уилсоном. **К-стратегия** - тип репродуктивного поведения многих видов, включая человека. Предполагает использования значительного объёма энергии и ресурсов для выращивания каждого детёныша (за один раз рождается один, реже - больше детёнышей, а между родами имеется относительно долгий интервал). **Р-стратегия** тип репродуктивного размножения, используемый многими видами, при котором одновременно рождается много детёнышей, г-стратегия предполагает расходование малого количества энергии или усилий (или вообще не расходование) на выращивание

потомства и обычно сопровождается относительно короткими периодами между рождением одного потомства и следующего. Эта стратегия используется большинством насекомых, а также и другими видами, такими как морские черепахи, многие рыбы и т.п.

СТРАТИФИКАЦИЯ АТМОСФЕРЫ — падение температуры в нижней атмосфере с высотой, характеризуемое вертикальным градиентом в градусах на 100 м. В тропосфере температура падает в среднем на $0,6^{\circ}$ на 100 м.

СТРАТОСФЕРА — слой, следующий после тропосферы до 80 км.

СУККУЛЕНТ — засухоустойчивое растение сухих местообитаний с сочными мясистыми надземными органами (стволами, стеблями, листьями), в которых запасается влага. Различаются стеблевые С. (кактусы, кактусовидные молочаи), накапливающие воду в стеблях, и листовые С. (агавы, алоэ), накапливающие влагу в листьях.

СУКЦЕССИЯ (от лат. *successio* - преемственность) — последовательная, большей частью необратимая смена биогеоценозов, преемственно сменяющихся на одной и той же территории в результате влияния внутренних (С. автогенная, или аутогенная) и/или внешних (С. аллогенная) факторов. В оптимальных условиях любая С. заканчивается возникновением медленно развивающегося климаксового или узлового сообщества. Различают первичные (на субстратах, не затронутых почвообразованием) и вторичные С., происходящие на месте сформировавшихся биогеоценозов после их разрушения (в результате пожара - пирогенные сукцессии, вырубki леса, засухи, эрозии, вулканического извержения и т. д.).



СУКЦЕССИОННЫЙ РЯД - последовательные стадии, через которые проходят биоценозы в данном районе, достигая состояния относительного климакса, predetermined почвенными, климатическими и др. условиями.

СУПРАЛИТОРАЛЬ эпилитораль - верхняя часть **литорали**; прибрежная морская зона заплесков волн, редко (только во время самых высоких, сизигийных приливов) заливаемая водой. Отличается высокой влажностью. В С. соприкасаются морская и наземная флора и фауна. Видовой состав животных в С. беден, но их численность бывает очень большой. С. четко выражена обычно в умеренных широтах.

СУТОЧНЫЕ РИТМЫ - периодические изменения интенсивности и характера биологических процессов и явлений, обусловленные сменой дня и ночи. С С. р. связана суточная ритмичность активности животных, положение листьев и лепестков у растений и др. С. р. в природе складываются из эндогенного ритма и реакции на суточные изменения среды. Синхронность теряется при нарушении естественного ритма среды. Термин “С. р.” часто используют как синоним циркадной ритмики.

СУХОСТОЙ - стоящие мертвые, высохшие на корню деревья.

СЦИОФИТЫ – тенелюбивые растения, которые не выносят прямого света и нормально развиваются в условиях затенения. Сюда относят растения нижних ярусов лесов — мхи, папоротники, некоторые виды цветковых растений. У С. фотосинтез происходит и при малой освещенности.

Т

ТАЁЖНАЯ ЗОНА - природная зона умеренного пояса Сев. полушария, распространенная гл. обр. в Евразии (протягивается с запада на восток на 9 тыс. км) и Сев. Америке. Климат умеренный (от океанского до континентального) с холодной (в некоторых местах до — 50°C) снежной зимой, теплым летом (средняя температура июля 10—20°C). Преобладают хвойные леса с примесью мелколиственных пород. Почвы подзолистые.

ТАКСАЦИЯ (от лат. *taxatio* — оценка), определение потенциальной продуктивности растений (преимущественно в лесном хозяйстве). Показатели: прирост и запас древесины, объем деревьев и др. Обычно Т. сочетается с кадастром и является его составной частью.

ТАКСИСЫ (от греч. *taxis* — расположение) - двигательные реакции свободно передвигающихся организмов (животных, бактерий, некоторых грибов), а также некоторых клеток (сперматозоидов) свободно передвигающихся организмов в ответ на односторонне действующий фактор. В зависимости от направления различают положительный и отрицательный Т. Источниками раздражения могут быть свет (фототаксис), влага (гидротаксис), температура (термотаксис), химические вещества (хемотаксис) и др.

ТЕНЕВЫНОСЛИВЫЕ РАСТЕНИЯ — факультативные гелиофиты, растения, которые могут произрастать в условиях хорошего освещения или легко переносить некоторое затенение. Например, дуб, ель, береза, осина, сосна, зверобой, земляника.

ТЕРАТОГЕН - вещество, при воздействии на организм вызывающее возникновение уродств и других аномалий в его развитии.

ТЕРИОФАУНА - фауна млекопитающих.

ТЕРМОРЕГУЛЯЦИЯ (от *термо...* и лат. *regulo* — направляю, упорядочиваю), теплорегуляция, совокупность физиологических процессов, обеспечивающих поддержание оптимальной для данного вида температуры тела в условиях меняющейся температуры окружающей среды. У гомойотермных животных (млекопитающих, птиц) Т. контролируется центральной нервной системой. Постоянная температура тела животных поддерживается метаболическими механизмами, термоизоляцией (шерстяной и перьевой покровы тела, подкожный жир), поведением и др.

Для пойкилотермных животных характерно терморегуляционное поведение. Способность к Т. определяет границы расселения и выживания животных в различных климатических условиях и является одним из важнейших механизмов их гомеостаза.

ТЕРМОФИЛЫ - теплолюбивые организмы, организмы, которые предпочитают жить в условиях постоянно высоких температур. К Т. относятся многие бактерии (температура роста 70—90° С и выше), микроскопические грибы и водоросли (55—60° С), простейшие (45—50° С), насекомые аридных зон, многие тропические птицы, антилопы. Животные-термофилы не могут существовать при уменьшении температуры ниже определенного порога (напр., мадрепоровые кораллы встречаются лишь в районах, где температура воды не опускается ниже 20° С).

ТЕРОФИТЫ (от греч. *theros* — лето и *...fitis*), жизненная форма в системе Раункиера, означающая однолетние растения, полностью отмирающие к зиме, но сохраняющие жизнеспособные семена. Это однолетние травы средиземноморского происхождения, характерные для пустынь, полупустынь, степей (маковые, крестоцветные и др.).

ТЕРРИТОРИЯ РЕКРЕАЦИОННАЯ - участок суши или водной поверхности, предназначенный для отдыха людей, восстановления их здоровья и трудоспособности.

ТЕСТ-ОБЪЕКТ - организм, по степени влияния на который судят о качестве (например, токсичности) среды. Количественную оценку выражают, например, в концентрации токсиканта в окружающей (водной) среде; для правильной оценки

токсичности используют несколько Т.-о., принадлежащих к разным эколого-физиологическим группам различного систематического положения (от бактерий до рыб).

ТЕХНОСФЕРА (от греч. *techne* — искусство, мастерство и *sphaira* — шар, сфера) - часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств (научно-технической революции) в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества

ТИОФИЛЫ (от греч. *theion* — сера) - бактерии, предпочитающие среду, богатую сероводородом или др. соединениями серы.

ТИП ЛАНДШАФТА- высшая таксономическая единица типологической классификации ландшафтов, объединяющая ландшафты, сходные по генезису, физико-географическим процессам, морфологической структуре, функционированию и распространенные обычно в пределах одной географической зоны и одного сектора (центрально-азиатские пустынные ландшафты, западносибирские таежные ландшафты и др.).

ТИП РАСТИТЕЛЬНОСТИ - совокупность разнородных по происхождению растительных сообществ высшего ранга (формаций и их классов), сходных лишь морфологически, т. е. относящихся к одной жизненной форме (кустарники, леса и др.), или одновременно структурно и экологически (гиля, мангры, парамо).

ТОКСИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА (от греч. *toxikon* - яд) — ядовитые вещества.

ТОЛЕРАНТНОСТЬ - способность организма выносить отклонения экологических факторов среды от оптимальных для него значений. Организмы с широким диапазоном толерантности обозначаются приставкой "эври-", а с узким диапазоном толерантности - приставкой "стено-" (эврибионт, стенобионт).

ТОПИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ — взаимоотношения, связанные с местом обитания, когда один биологический вид создает условия для существования других биологических видов, например лишайники на стволах деревьев, морские желуди на коже китов.

ТРАВСТОЙ - надземная часть трав в растительном сообществе.

ТРАВЯНИСТЫЙ ЯРУС - пространственная структурная единица биогеоценоза, состоящая из слоя трав в фитоценозе. Второй от поверхности земли ярус в лесной экосистеме.

ТРАНСГРАНИЧНЫЙ ПЕРЕНОС - распространение загрязняющих веществ с воздушными потоками на большие расстояния - за пределы границ государств, на территории которых находятся источники загрязнения. Проблема трансграничного переноса рассматривается двухсторонними и многосторонними соглашениями (в том числе, Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Женева, 1979 г.).

ТРАНСГРЕССИЯ (от лат. *transgressio* — переход, передвижение), наступление моря на поверхность суши в результате опускания земной коры под влиянием тектонических движений или (реже) поднятий уровня Мирового океана. Так, в четвертичном периоде были Т.: Тиренская, Черноморская, Хазарская и др.

ТРОПИЗМЫ (от греч. *tropos* — направление, образ действия, поведение), направленные ростовые движения (изгибы) и ориентация органов растений под воздействием физических, химических или биологических факторов окружающей среды. В зависимости от природы раздражителей различают фототропизм, геотропизм, тигмотропизм, хемотропизм и др.

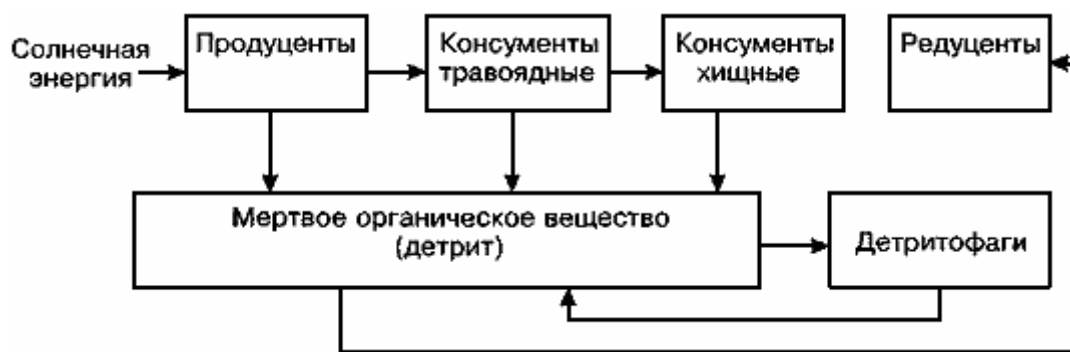
ТРОПОСФЕРА — нижний, примыкающий к Земле слой до 12-14 км.

ТРОПИЧЕСКИЕ ЛЕСА - леса тропических поясов земного шара. В зависимости от степени увлажнения, выраженности и продолжительности сухого сезона различают: влажно-тропические леса, сухотропические листопадные леса, сухотропические полулистопадные леса, муссонные леса, мангры, туманные леса

ТРОФИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ природных водоемов, разделение водоемов или их отдельных участков по степени кормности (трофности), в зависимости от уровня их первичной продукции. Например, по величине первичной продукции выделяют: олиготрофные, мезотрофные, эвтрофные и дистрофные водоемы; по составу доминирующих видов-гидробионтов — диатомовые, хирономусные, карасевые, форелевые, лещёвые и др.

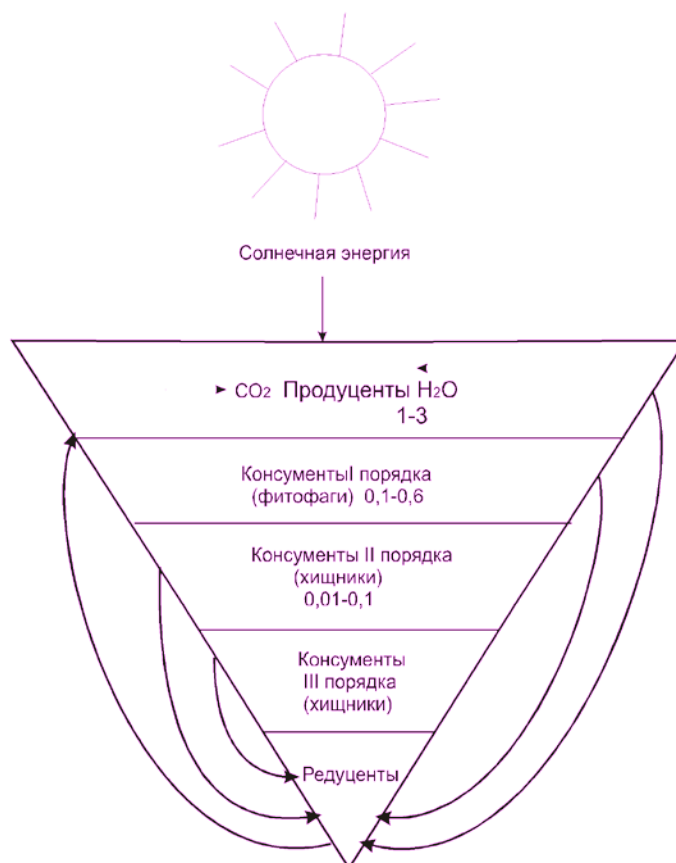
ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА - организация сообщества, основанная на пищевых взаимоотношениях популяций.

ТРОФИЧЕСКАЯ ЦЕПЬ (пищевая цепь, цепь питания) 1) взаимоотношения между организмами, через которые происходит трансформация вещества и энергии; 2) группы особей (бактерии, грибы, растения и животные), связанные друг с другом отношением «пища-потребитель».



ТРОФИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ — пищевые отношения, когда один биологический вид питается другим биологическим видом — или живыми особями, или их мертвыми остатками, или продуктами жизнедеятельности. Например, хищники и их жертвы.

ТРОФИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ - совокупность организмов, объединенных типом питания. Автотрофные организмы (преимущественно зеленые растения) занимают первый трофический уровень (продуценты), далее следуют гетеротрофы: на втором уровне растительноядные животные (консументы 1 порядка);



хищники, питающиеся растительноядными животными - на третьем (консументы 2 порядка); вторичные хищники - на четвертом (консументы 3 порядка). Сапротрофные организмы (редуценты) могут занимать все уровни, начиная со второго. Организмы различных трофических цепей, получающие

пищу через равное число звеньев, находятся на одном Т. у. Соотношение различных Т. у. можно графически изобразить в виде экологической пирамиды.

ТУНДРА - зональный тип растительности субарктических широт Северного полушария (преимущественно вдоль побережий Евразии и Сев. Америки). Характеризуется безлесьем, преобладанием споровых растений и низкорослых многолетних трав, к югу — кустарников и кустарничков. По видовому составу различают Т. моховую, лишайниковую, кочкарную и др. Т. сложилась в условиях холодного влажного климата и наличия в почве многолетней мерзлоты. Фауна Т. бедная (северный олень, карибу, заяц-беляк, ласка, лисица, волк, полярная сова и др.). Экосистемы Т. очень уязвимы. Их хрупкость обусловлена короткими пищевыми цепями (напр., лишайники и травы → олень → волк, человек).

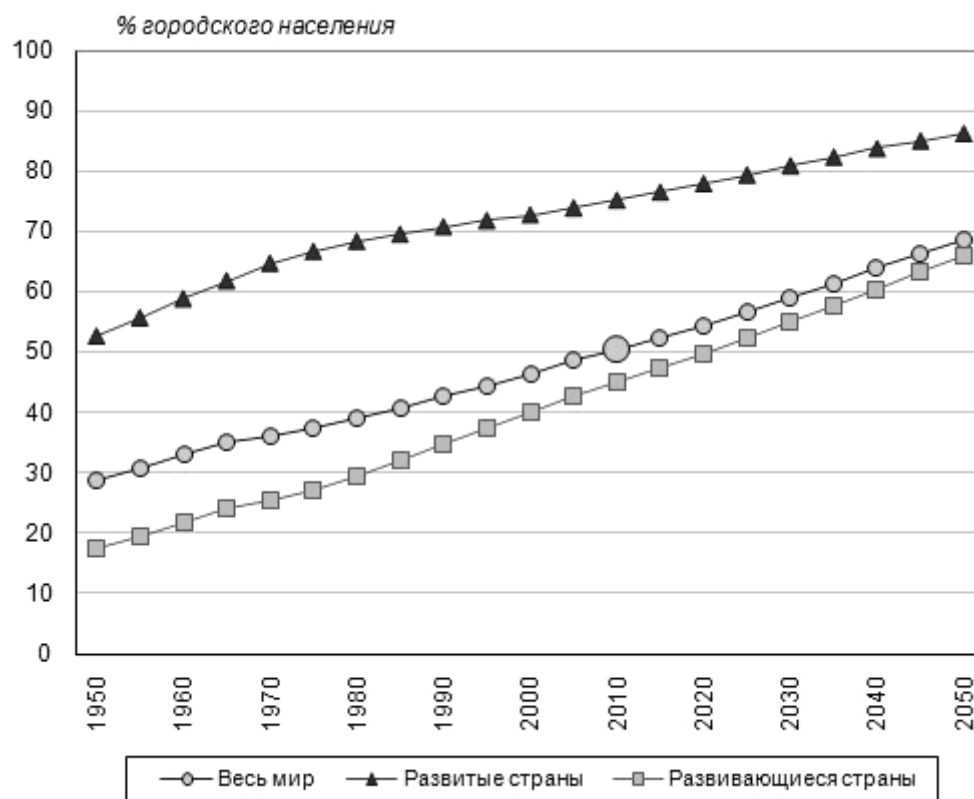
ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ - металлы с большой атомной массой: свинец, медь, цинк, никель, кобальт, сурьма, олово, висмут, ртуть. При антропогенном рассеивании загрязняют окружающую среду, оказывая токсичное воздействие даже в малых концентрациях в результате их биоаккумуляции в живых организмах и природных экосистемах.

У

УБИКВИСТЫ - (от лат. *ubique* — повсюду, везде), широко распространенные виды, живущие в самых разнообразных условиях среды. У. — виды с большой экологической валентностью, имеющие огромные площади распространения. Так, тростник обыкновенный растет от тропиков до Арктики, в водоемах и на суше, на глинистом и на песчаном грунте. Из животных к У. относятся домовая муха, собака, серая крыса, многие виды тараканов, комаров и др.

УЛЬТРААБИССАЛЬ - океаническое ложе, простирающееся от 6—7 км до максимальных глубин океана (ок. 11 км в Марианской впадине Тихого океана); область океанических желобов. Организмы, обитающие в У., адаптированы к специфическим экологическим условиям (абсолютная бездна, огромное давление водных масс до 110 МПа, отсутствие света, постоянная температура, соленость и концентрация кислорода). По своим морфофизиологическим особенностям животные У. напоминают подземных животных (для них характерны редукция или атрофия органов зрения, отсутствие пигментации тела, гипертрофия органов осязания и обоняния, отсутствие цикличности в росте, развитии, размножении, питании, активности и др.). Многие животные У. имеют органы свечения. По типу питания животных У. относятся к детритофагам или хищникам. В У. насчитывается ок. 800 видов животных. Как и в батии и абиссали, в У. отсутствуют растения (сюда не проникает солнечный свет).

УРБАНИЗАЦИЯ — рост и развитие городов, увеличение удельного веса городского населения в стране, регионе, мире. Приобретение сельской местностью внешних и социальных черт, характерных для города. У. - мощный экологический фактор, сопровождающийся преобразованием природных экосистем и массовым производством различных отходов.



УРБОЭКОЛОГИЯ — направление в экологии, область знания, объектом исследования которой являются человек в урбанизированной среде, человеческие поселения в природном окружении и многообразные прямые и обратные связи между окружающей средой и человеком как биологическим и социальным существом.

УРОВЕНЬ ЗАГРЯЗНЕНИЯ — содержание загрязнителей в окружающей среде в целом или в ее отдельных составляющих (атмосфера, вода, почва и т. д.) в абсолютных или относительных единицах, а также по косвенным показателям.

УРОВЕНЬ ШУМА - сила шума в определенной среде, измеряемая в децибелах (дБ). Для человека шум становится опасным, как только звук переходит границу 80 дБ.

Различные источники шума	Уровень шума, dBA	
Звук реактивного двигателя (расстояние 60 метров)	120	
Стройплощадка	110	<i>Невыносимо</i>
Крик (расстояние 1.5 метра)	100	
Тяжелый грузовик (расстояние 15 метров)	90	<i>Очень громко</i>
Городская улица	80	
Салон автомобиля	70	<i>Громко</i>
Разговор (расстояние 1 метр)	60	
Офис, классная комната	50	<i>Умеренно</i>
Гостиная комната	40	
Спальня ночью	30	<i>Тихо</i>
Студия звукозаписи	20	
Шелест деревьев	10	<i>Едва слышно</i>

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ — такое развитие в глобальной системе «общество-природа», которое обеспечивает удовлетворение потребностей людей настоящего времени без ущерба основополагающим параметрам **биосферы** и не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Подразумевает поддержание со стороны общества развития природной среды.

УСТОЙЧИВОСТЬ ЭКОСИСТЕМЫ - способность экосистемы к реакциям, пропорциональным по величине силе воздействия, которые гасят эти воздействия. При этом в экосистеме возбуждаются компенсационные (отрицательные) обратные связи, что равноценно выполнению принципа Ле Шателье. При превышении некоторой критической величины воздействия экосистема теряет устойчивость, возникают положительные обратные связи, которые могут привести к её разрушению.

УТИЛИЗАЦИЯ — употребление с пользой, в экологии это использование любых видов отходов; совокупность технологических процессов переработки, использование и размещение в целях производства товарной продукции, предотвращение их вредного влияния на окружающую среду и улучшение ее состояния.

Ф

ФАНЕРОФИТЫ (от греч. *phaneros* — явный, открытый и ...*fitis*), растения, почки и концевые побеги которых находятся высоко над поверхностью почвы и переживают неблагоприятное время года без особой защиты. К Ф. относятся деревья и кустарники, стеблевые суккуленты, лианы и др.

ФАБРИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ — один биологический вид использует для своих сооружений фабрикация (продукты выделения), мертвые остатки или даже живых особей другого биологического вида.

ФАКТОР - агент, явление или любой природный компонент физико-

механического, химического, или биологического происхождения, влияющий прямо или косвенно, положительно или отрицательно на отдельную особь, популяцию или биоценоз. Между Ф. существуют тесные взаимодействия, их влияние происходит комплексно.

ФАУНА (от лат. *Fauna* — богиня лесов и полей, покровительница животных в римской мифологии)- исторически сложившаяся совокупность всех видов животных, обитающих на определенной территории или акватории. Термин Ф. применяется и к совокупности животных каких-либо систематических категорий (Ф. птиц - орнитофауна, Ф. рыб - ихтиофауна, Ф. амфибий - герпетофауна и т. п.), а также к животным, объединенным общностью местообитания (лесная Ф., почвенная Ф.). Фауна нашей планеты составляют около 1,5 млн. видов животных.

Группа организмов	Число видов
Одноклеточные	Более 263 000
Кишечнополостные	Более 9 000
Губки	5 000
Плоские черви	13 000
Круглые черви	10 333
Немертины	1 000
Кольчатые черви	9 000
Плеченогие	280
Мшанки	4 000
Моллюски	110 000
Иглокожие	600
Оболочники	1 100
Членистоногие:	1 066 000
ракообразные	20 000
паукообразные	35 000
многоножки	11 000
насекомые	1 000 000
Хордовые:	42 400
ланцетники	28
круглоротые	Более 40
рыбы	20 000
земноводные	2 100
пресмыкающиеся	6 000
птицы	8 600
млекопитающие	4 500

ФАУНИСТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СУШИ зоогеографическое районирование суши, деление суши на регионы различного ранга по составу фауны или характеру населения. Высшая единица Ф. р. с.— фаунистическое царство, подразделяемое на более мелкие соподчиненные регионы — области, подобласти, провинции, округа, участки, районы. Районирование суши имеет

долгую историю. В 1858 г. П.Склэтер предложил деление суши на 6 зоогеографических областей: Австралийскую область (Австралия и острова Тихого океана), Неотропическую область (Южная и Центральная Америка), Эфиопскую область (Африка к Ю. от Сахары, Мадагаскар), Индо-Малайскую область, или Восточную (Индостан, Индокитай, Малайский архипелаг), Голарктическую область (Северная Америка, Азия, кроме территории, занятой Индо-Малайской областью, Европа и Северная Африка с Сахарой) и Антарктическую область (Антарктида и прилежащие острова). Голарктическую область иногда делят на 2 области (отдела) — Неарктическую (Северная Америка) и Палеарктическую (остальная часть). Эта классификация областей многими признается и сейчас, однако она неоднократно подвергалась корректировке.

Система фаунистических регионов суши предложенная П.Склэтером - А.Уоллесом представлена ниже.

ЦАРСТВО ПАЛЕОГЕЯ	ЦАРСТВО НЕОГЕЯ
Области: Эфиопская Мадагаскарская Индо-Малайская Полинезийская	Области: Неотропическая Карибская
ЦАРСТВО АРКТОГЕЯ	ЦАРСТВО НОТОГЕЯ
<i>Палеарктическое подцарство</i> Области: Европейско-Сибирская Область древнего Средиземноморья Восточно-Азиатская	Области: Австралийская Новозеландская Патагонская
<i>Неарктическое подцарство</i> Области: Канадская Сонорская	

ФАЦИЯ (от лат. *facies* - наружность, форма) - по Л. Г. Бергу, наименьший природный территориальный комплекс, на всем протяжении которого сохраняется один литологический состав пород, одинаковый характер рельефа, увлажнения, один микроклимат, одна почвенная разность и один биоценоз. Понятие Ф. во многом совпадает с понятием биогеоценоз по В. Н. Сукачеву, однако в последнем обязательно участие биоты.

ФЕНОЛОГИЧЕСКАЯ ФАЗА - заметно отличающийся период в сезонном развитии природы (у растений — цветение, плодоношение; у животных — миграции, гнездование).

ФИКСАЦИЯ АЗОТА (от лат. *fixatio* — закрепление, фиксация), биологическая ассимиляция атмосферного азота с образованием азотсодержащих соединений,

осуществляемая азотфиксирующими бактериями (например, клубеньковыми бактериями на бобовых растениях) и некоторыми почвенными водорослями (преимущественно синезелеными).

ФИЛЬТРАТОРЫ - водные животные, питающиеся мелкими планктонными организмами или взвешенными частицами (детрит), отцеживаемыми из воды при помощи особых фильтрующих приспособлений ротового аппарата. К Ф. относятся многие моллюски, рыбы, ракообразные, кишечнополостные, коловратки и др. Некоторые Ф. (напр., мидии) играют большую роль в очищении загрязненных вод.

ФИТОМАССА , общая масса всех растительных организмов, какой-либо их группы или отдельных растений в любом природном сообществе; составная часть биомассы. Ф. выражается либо в единицах массы, отнесенных к единицам пространства (площади, объема), либо в энергетич. единицах (калориях или килокалориях).

ФИТОПАТОЛОГИЯ - наука о болезнях растений и о мерах борьбы с ними.

ФИТОПЛАНКТОН (от греч. *phyton* - растение, *planktos* - блуждающий) - совокупность организмов, населяющих толщу воды континентальных и морских водоемов и не способных противостоять переносу течениями.

ФИТОФАГИ — организмы, питающиеся растениями.

ФИТОЦЕНОЗ (от греч. *phyton* - растение и *koinos* – общий) - часть биоценоза, совокупность растений, занимающая однородный участок земной поверхности, характеризующаяся определенным составом, строением, сложением и взаимоотношением растений как друг с другом, так и с окружающей их средой.

ФЛОРА (от лат. *Flora* — богиня цветов и весны в римской мифологии) , исторически сложившаяся совокупность всех видов растений на данной территории (акватории). Различают Ф. отдельных континентов, морей, океанов, озер, рек, стран, регионов и т. д. На Земле известно ок. 500 тыс. видов растений, среди которых половину составляют высшие, или покрытосеменные (цветковые). Соотношение числа видов растений, составляющих Ф. Мирового океана, к Ф. суши — 1:4.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ СУШИ - разделение суши, основанное на особенностях флоры различных территорий. Основная единица Ф. р. с.— флористич. царство (область), подразделяющееся на более мелкие таксоны — подобласти, провинции, участки, округа, районы.

ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО - основное, наиболее крупное подразделение земной поверхности, выделяемое по особенностям флористического состава, распределению семейств и родов растений. Ф. ц. характеризуется определенным набором эндемичных семейств. Различают след. Ф. ц.: Голарктическое, Палеотропическое, Неотропическое, Австралийское, Капское и Голантарктическое. Некоторые авторы выделяют еще Океаническое царство, охватывающее Мировой океан.

В таблице представлено система районирования, разработанная А. Л. Тахтаджяном (1978)

ГОЛАРКТИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО	ПАЛЕОТРОПИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО
Бореальное подцарство Области: Циркумбореальная (Евросибирско- Канадская) Восточноазиатская (Японо-Китайская) Атлантическо-Североамериканская Область Скалистых гор	Африканское подцарство Области: Гвинее- Конголезская Судано-Замбезийская Область Карру-Намиба Область о. Св. Елены и Вознесения
Древнесредиземноморское подцарство Области: Макаронезийская Средиземноморская Сахаро-Аравийская Ирано-Туранская	Индо-Малезийское подцарство Области: Индийская Индокитайская Малезийская Папуасская Фиджийская
Мадреанское подцарство Мадреанская (Сонорская) область	Мадагаскарское подцарство Мадагаскарская область
НЕОТРОПИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО Области: Карибская Область Гвианского нагорья Амазонская Бразильская Андийская	Полинезийское подцарство Области: Полинезийская Гавайская
КАПСКОЕ ЦАРСТВО Капская область	Новокаледонское подцарство Новокаледонская область
АВСТРАЛИЙСКОЕ ЦАРСТВО Области: Северо-восточноавстралийская Юго-западноавстралийская Центральноавстралийская (Эрмейская)	ГОЛАНТАРКТИЧЕСКОЕ ЦАРСТВО Области: Хуан-Фернандесская Чилийско-Патагонская Новозеландская Область субантарктических островов

ФЛЮКТУАЦИЯ ЧИСЛЕННОСТИ (от лат. *fluctuatio* — колебание) популяции, сильные или менее сильные колебания численности определенной популяции. Необычные Ф. ч. обуславливаются гл. обр. негативными внешними факторами.

ФОН ПРИРОДНЫЙ естественная концентрация или степень воздействия природных веществ или агентов на живые организмы.

ФОНОВЫЕ ВИДЫ - наиболее массовые, широко распространенные (характерные) виды растений или животных в данной местности.

ФОНОВЫЙ УРОВЕНЬ — природная концентрация загрязнителей в среде вместе с дальним и местным переносами загрязнителей, а также не учитываемыми выбросами стационарных и нестационарных источников.

ФОРЕЗИЯ (от лат. *phoras* - наружу) — ношение одного организма другими без явлений паразитизма, или участие одного вида в распространении другого; форма мутуализма.

ФОРИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ — один биологический вид способствует распространению в пространстве другого биологического вида.

ФОРИЧЕСКИЕ СВЯЗИ (от греч. *phorá* — ношение, несение), термин, предложенный В. Н. Беклемишевым (1951) для обозначения межпопуляционных связей, возникающих при транспортировке одних организмов (или органов) другими (например, перенос птицами и млекопитающими семян, спор, пыльцы, плодов растений; водными животными — простейших, моллюсков и др.).

ФОРМАЦИЯ РАСТИТЕЛЬНАЯ - совокупность генетических и экологических ассоциаций, в которой господствующий ярус образован одним видом растений (напр., хвойные леса, дождевые леса, степи, саванна и т. д.).

ФОТОПЕРИОДИЗМ — это регуляция биоритмов живых существ при помощи света. Различают суточный и сезонный. Является пусковым механизмом многих периодических явлений в природе: перелеты и миграции животных, листопад у растений и т.д. У растений Ф. впервые был описан американскими биологами К. Э. Гертнером и Г. А. Аллардом (1920). Одним из проявлений Ф. является фотопериодичность зацветания. В зависимости от реакции на длину дня растения делятся на длиннопдневные (овес, лук, лен, морковь), короткодневные (георгины, капуста, хризантемы, амарант) и нейтральные (виноград, бархатцы, флоксы, сирень, гречиха). У животных Ф. обусловлен и связан с циркадными ритмами. Контролирует наступление и прекращение брачного периода, плодовитость, линьки, миграции и др.

ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ ОРГАНИЗМЫ - организмы, производящие сложные органические соединения из простых неорганических за счет энергии света (поглощаемой хлорофиллом и др. фотосинтетическими пигментами). К ним относятся зеленые растения, водоросли и некоторые бактерии.

ФРЕОНЫ - (хладоны) хлорфторуглеродороды (ХФУ) - высоколетучие, химически инертные у земной поверхности вещества, широко применяемые в быту и в производстве в качестве хладагентов (в холодильниках, кондиционерах, рефрижераторах) пенообразователей, распылителей в аэрозольных упаковках и т. д. Были синтезированы в 30-х годах, но стали широко применяться в промышленном производстве лишь с начала 60-х годов. Фреоны, поднимаясь в верхние слои атмосферы, подвергаются фотохимическому разложению с образованием соединений, интенсивно разрушающих озон. Чрезмерное применение фреонов, как полагают, привело к истощению озонового экрана. Кроме того, фреоны играют значительную роль в создании "парникового эффекта".

ФУНГИЦИД (от лат. *fungus* — гриб и ...*цид*) - химическое вещество, предназначенное для борьбы с грибами — возбудителями болезней, разрушающими деревянные конструкции и повреждающие хранящиеся материальные ценности.

Х

ХАМЕФИТЫ (от греч. *chamai* — на земле и ...*фит*) “поверхностные растения”, мелкие кустарники, полукустарники (брусника, черника, вереск) и травянистые растения (стелющиеся формы), почки возобновления к-рых находятся на слабо возвышающихся над почвой побегах. Почки защищены от действия неблагоприятных факторов почечными чешуями, снегом (зимой) и подстилкой. Х. чаще всего встречаются в тундрах, высокогорьях, пустынях.

ХВОСТОХРАНИЛИЩЕ — замкнутый или полузамкнутый (полузамкнутость возникает при создании земляной или подобной ей плотины, через которую, частично инфильтруется жидкость) бассейн для хранения жидких хвостов. Хвосты — отходы (обычно подразумевается жидкие или газообразные), возникающие при обогащении полезных ископаемых или др. технологический процессах. «Лисьи хвосты» - выбросы, содержащие хлор.

ХЕМОСИНТЕЗ (от греч. *chemia* — химия, *synthesis* - соединение) — тип питания бактерий, основанный на усвоении CO_2 за счет окисления неорганических соединений.

ХЕМОСИНТЕЗИРУЮЩИЕ ОРГАНИЗМЫ - автотрофные микроорганизмы, ассимилирующие органические соединения путем хемосинтеза. К Х. о. относятся серобактерии (окисляют сероводород, например, виды рода *Thiobacillus*), нитрифицирующие бактерии (превращают аммиак в нитриты, а затем в нитраты — виды родов *Nitrosomonas*, *Nitrosospira*, *Nitrosococcus*), железобактерии (окисляют железо — виды рода *Ferrobacillus*, *Calionella*, *Chrenothrix*), водородные бактерии (окисляют водород —

Hydrogenomonas eu tropha) и др. Х. о. играют существенную роль в биогеохимических циклах химических элементов на нашей планете.

ХЕМОТРОФ — организм, синтезирующий органическое вещество из неорганического за счёт окисления аммиака, сероводорода и др. веществ, имеющих в воде, почве и подпочве.

ХИМИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КИСЛОРОДА - (ХПК) количество кислорода, потребляемое при химическом окислении содержащихся в воде органических и неорганических веществ под действием окислителей (ГОСТ 17403-72). Правила охраны поверхностных вод (1991) устанавливают норматив ХПК для водоемов и водотоков в местах хозяйственно-питьевого водопользования - не более 15 мг O₂/л и в местах коммунально-бытового водопользования - не более 30 мг O₂/л.

ХИЩНИЧЕСТВО — такая форма взаимоотношений, при которой представители одного вида поедают (уничтожают) представителей другого, то есть организмы одной популяции служат пищей для организмов другой.



ХЛОРИРОВАНИЕ - обработка питьевой воды или сточных вод хлором с целью их обеззараживания. Поскольку хлорирование питьевой воды в ряде случаев приводит к образованию мутагенов и канцерогенов, его заменяют озонированием.

ХОМИНГ (от англ. *home* — дом) - инстинкт дома, распознавание животными (на основе безусловных и условных рефлексов) места своего рождения (вылупления из яиц) и стремление возвратиться туда. Характерен для видов с дальними сезонными миграциями (угри, птицы и др.).

ХОРОЛОГИЧЕСКИЕ СВЯЗИ см. **Топические взаимоотношения.**

Ц

ЦВЕТЕНИЕ ВОДЫ - массовое развитие (вспышка) фитопланктона, вызывающее изменение окраски воды. Зеленые и сине-зеленые водоросли вызывают зеленое “Ц.” в., диатомовые — желтовато-бурое, красные (багрянки) — красное. “Ц.” в. — это процесс, обусловленный значительным (обычно гораздо выше нормы) увеличением концентрации минеральных питательных веществ (содержат азот, фосфор, калий и др.), поступающих в водоемы с водосборной площади. Наиболее характерной группой водорослей, чаще всего вызывающей “Ц.” в. пресных водоемов в Сев. полушарии, являются сине-зеленые (виды родов *Microcystis*, *Anabaena*, *Aphanizomenon* и др.), в Южном — диатомовые. Массовое развитие фитопланктона в водоеме, сопровождающееся изменением окраски (цветности) воды. Вызывается неблагоприятными изменениями водного режима (застой воды, загрязнение органическими веществами и минеральными удобрениями, засорение и др.); ухудшает кислородный режим водоема, вызывает заморы рыб и других водных животных.

ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ - площадь, занимаемая каким-либо видом при его возникновении, откуда он затем распространился.

ЦЕНТР РАСПРОСТРАНЕНИЯ - место, откуда распространился вид или иная систематическая категория (например, виды и сорта культурных растений).

ЦЕНТРЫ МНОГООБРАЗИЯ географические области, в которых культурные растения представлены наибольшим числом линий.

ЦЕНТРЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ КУЛЬТУРНЫХ РАСТЕНИЙ, территории (географические области), в пределах которых формировался вид или др. систематическая категория с.-х. культур и откуда они распространились. Н. И. Вавилов открыл 8 основных Ц. п. культурных растений: 1) Восточно-азиатский (соя, гречиха, просо, гаюльня, редька, вишня, слива); 2) Индийский (рис, сахарный тростник, цитрусовые, огурец, баклажан, манго); 3) Среднеазиатский (бобы, горох, лен, конопля, репа, персик, яблоня, абрикос); 4) Переднеазиатский (пшеница, рожь, ячмень, груша, виноград, инжир, роза); 5) Средиземноморский (свекла, капуста, петрушка, морковь, чеснок, маслина); 6) Индонезийский (хлебное дерево, бананы, черный перец, кофе); 7) Центральноамериканский (кукуруза, подсолнечник, хлопчатник, табак, фасоль, тыква); 8) Южноамериканский (картофель, томат, ананас).

Центры происхождения культурных растений (по Н. И. Вавилову)

Название центра	Растения
Переднеазиатский	Мягкая пшеница, горох, бобы
Восточноазиатский	Просо, гречиха, клубнеплодные и корнеплодные, груши, яблони, сливы, ряд цитрусовых и декоративных
Юго-западноазиатский	Мягкая пшеница, карликовая пшеница, круглозерная пшеница, горох, чечевица, чина, нут, хлопчатник (гуза)
Южноазиатский тропический	Тропический рис, сахарный тростник, значительная часть зерновых, бобовых, банан, кокосовая пальма
Средиземноморский	Маслина, рожковое дерево, ряд овощных культур
Абиссинский (Эфиопский)	Твердая пшеница, ячмень, кофейное дерево, сорго, банан
Центрально-американский	Кукуруза, американские фасоли, тыквы, перец, какао, хлопчатник длинноволокнистый (упланд)
Андийский (Южноамериканский)	Картофель, ряд других клубненосных, табак, ананас, земляной орех, хинное дерево, кокаиновый куст

ЦИРКУМПОЛЯРНОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ (от лат. *circum* — вокруг и *polaris* — относящийся к полюсу) - распространение вида одновременно в палеарктической и неоарктической областях.

Ч

ЧАПАРАЛЬ (от исп. *chaparral* — дубовая поросль) - субтропич. кустарниковые сообщества (гл. обр. вторичные), распространенные на Ю.-З. США и в Сев. Мексике, в горах (Кордильеры, Мексиканское нагорье) на высоте от 600 до 2000 м. В Ч. преобладают жестколистные вечнозеленые кустарники (некоторые виды дубов высотой до 3 м, толокнянки, акации, кактусы и др.). Часто страдают от пожаров, после которых легко восстанавливаются.

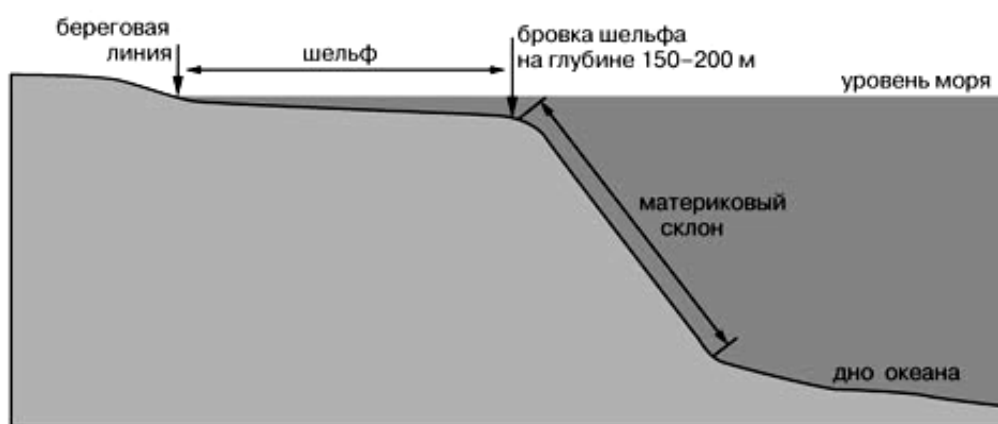
ЧИСЛЕННОСТЬ ПОПУЛЯЦИИ — это общее количество особей на данной территории или в данном объеме. Численность особей вида имеют большое значение для его выживания. Многие виды могут нормально размножаться только тогда, когда они живут довольно многочисленной группой. В то же время чрезмерное увеличение численности особей одного вида приводит к перенаселению сообщества, обострению конкуренции за территорию, пищу, лидерство в группе.

Ш

ШЕЛЬФ (англ. *shelf*), континентальный шельф, отмель материковая, прибрежное океаническое мелководье (относительно узкая полоса — ок. 200

милей), ограниченное с одной стороны берегом, с другой — заметным перегибом (гребнем) материкового склона (глубины 200—600 м). Некоторые моря (Баренцево, Карское и др.) целиком располагаются на Ш. В области Ш. **бенталь** океана разделяется на три зоны: **супралитораль**, **литораль** и **сублитораль**.

Общая площадь Ш. составляет 8,6% от общей площади Мирового океана; вместе с тем, благодаря благоприятным экологическим условиям, здесь производится около 80% всей его биомассы и сконцентрирован мировой морской (океанский) промысел. В 1982 подписана Конвенция ООН о 200-мильной экономической зоне, объявленной суверенной территорией всех граничащих с ней государств мира.



ШКАЛА ОБИЛИЯ РАСТЕНИЙ - численность и проективное покрытие особей растений по глазомерной оценке в баллах. Напр., шкала Гульта-Друде (или шкала Друде) с использованием приблизительной величины проективного покрытия (в %): 1) единично (до 0,16); 2) мало (0,80); 3) довольно много (4); 4) много (20); 5) очень много (до 20); 6) обильно (до 100%).

ШУМОВОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ - тип физического загрязнения, характеризующийся превышением естественного уровня шумового фона. Особенно характерно для городов, окрестностей аэродромов, промышленных объектов; негативно воздействует на человека, животных и даже растения.

Э

ЭВРИБАТЫ (от *эври...* и греч. *bathos* — глубина) - водные организмы, нечувствительные к изменениям давления воды. Могут жить на различных глубинах. Эврибатность облегчает расселение, поэтому многие Э. широко распространены.

ЭВРИБИОНТ — организм, способный переносить значительные колебания экологических факторов, с широкой экологической валентностью, живущий в различных, порой резко отличающихся друг от друга условиях среды,

способный переносить осушение во время отливов, сильное нагревание летом, охлаждение и даже промерзание зимой. Напр. волк, практически живущий во всех географических зонах и вертикальных поясах, морские звёзды, живущие в полосе литорали.

ЭВТРОФИРОВАНИЕ (ЭВТРОФИКАЦИЯ, ЭВТРОФИЯ) ВОД (от греч. *eu* - хорошо и *trophe* - питание и лат. *facio* – делаю) - 1) повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов (главным образом азота и фосфора) под действием антропогенных или естественных (природных) факторов; 2) антропогенное — повышение биологической продуктивности водных экосистем в результате обогащения их питательными веществами, поступающими в результате человеческой деятельности. Существует написание евтрофирование, евтрофикация, евтрофия.

ЭДИФИКАТОР (от лат. *aedificator* — строитель) , вид-доминант, вид, играющий определяющую роль в создании и сложении структуры биоценоза, особенно в функционировании **консорции** (ель в лесной экосистеме, некоторые виды пчел и шмелей в степных экосистемах и др.).

ЭКВАТОРИАЛЬНЫЙ ЛЕС - один из вариантов тропич. дождевого леса. Представляет собой непроходимые заросли разнообразной растительности с преобладанием крупных деревьев. Характерен для бассейнов Амазонки, Конго и некоторых островов Индонезии. Богат лианами и эпифитами.

ЭКВИВАЛЕНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ (от лат. *aequus* — равный и *valens* (*valentis*) — имеющий силу, значение, цену) - организмы (виды, экосистемы), прошедшие независимую конвергентную эволюцию, но занимающие приблизительно одинаковые экологические ниши в разнообразных сообществах из разных частей света. В соприкасающихся областях Э. э. обычно близкородственны таксономически, в несоприкасающихся — как правило, не имеют родственных связей. Эквивалентные функциональные ниши оказываются занятыми биологическими группами, имеющимися в фауне и флоре данной области. Например, крупные кенгуру Австралии являются Э. э. бизонов и антилоп Сев. Америки (и те и другие питаются злаками); американские прерии — Э. э. африканских саванн.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ — процесс последовательного внедрения идей сохранения природы и устойчивой окружающей среды в сферы законодательства, управления, разработки технологий, экономики, образования и т. д. Он означает не только внедрение ресурсосберегающих технологий, очистных систем, принципа «загрязняющий платит», но прежде всего осознание конечности нашей планеты, суши и океана, экологического пространства и естественной биоты и существование предела антропогенной деформации

естественной окружающей среды, за которым наступает экологическая катастрофа и возникает проблема выживания человечества.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ — состояние защищенности каждого отдельного лица, общества, государства и окружающей среды от чрезмерной экологической опасности.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ВАЛЕНТНОСТЬ (экологическая пластичность) - (от лат. Valentia — сила) степень способности определенного вида выдерживать изменения какого-либо фактора среды (напр., температуры). Виды с широкой В. э. называются **эврибионтными**, с узкой — **стенобионтными**.

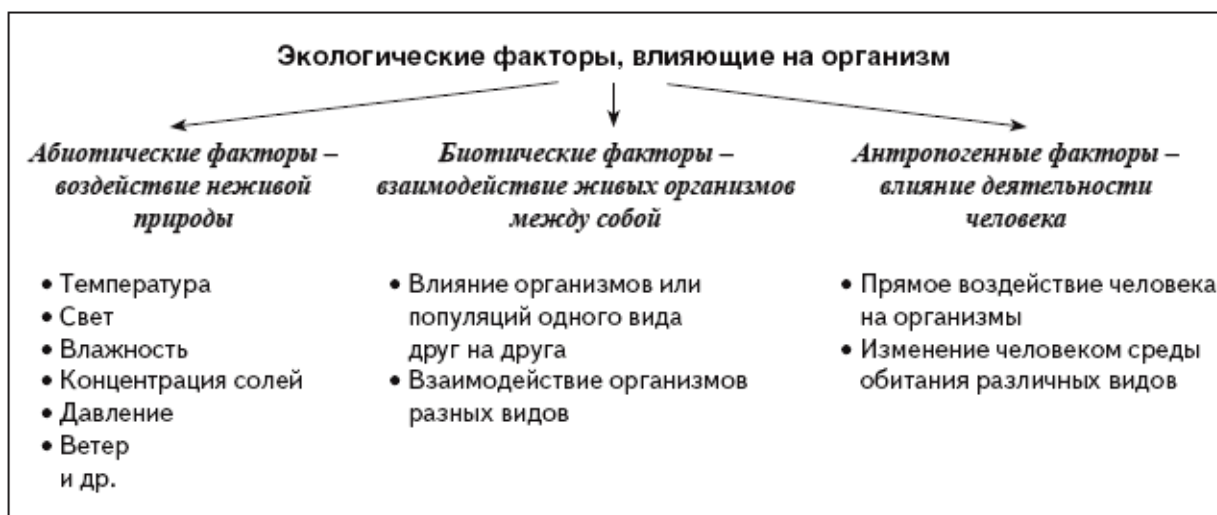
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КАТАСТРОФА — природная аномалия, нередко возникающая в результате прямого или косвенного воздействия человека на природные процессы и ведущая к массовой гибели растений и животных, экономическим потерям и гибели людей.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НИША — это положение вида, которое он занимает в общей системе биоценозов, которое определяется функциональными связями вида, его пространственным расположением и требованиями к абиотическим факторам среды.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПИРАМИДА — графическое изображение соотношения различных трофических уровней. Основанием пирамиды служит уровень продуцентов. Может быть трех типов: пирамида чисел, пирамида энергии, пирамида биомассы.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ — это общая характеристика роста и размножения данного вида. Она включает темп роста особей, время достижения половой зрелости, плодовитость и другие характеристики. Экологическая стратегия зависит от многих условий и особенно от факторов, влияющих на смертность.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ — это отдельные свойства или элементы среды, воздействующие прямо или косвенно на живые организмы на протяжении хотя бы одной из стадий индивидуального развития. Экологические факторы многообразны. Их можно разделить по типу влияния на организмы, по степени изменчивости во времени, по длительности действия. В зависимости от свойств и характера влияния, экологические Ф. подразделяются на три основные группы: абиотические (факторы неорганической среды, влияющие на организмы), биотические (микроорганизмы, растения, животные, влияющие на др. организмы и на саму абиотическую среду) и антропогенные (совокупность воздействия деятельности человека на органический мир).



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС - потенциально обратимая ситуация, возникающая в природных экосистемах в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных природных или антропогенных факторов. Ученые считают, что в настоящее время человечество находится в состоянии восьмого экологического кризиса, и если семь предыдущих были разрешены в результате соответствующих экологических революций, то сегодняшнее положение дел может привести к экологической катастрофе.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ см. **Нормирование экологическое.**

ЭКСПЕРТИЗА ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ – оценка воздействия на среду жизни, природные ресурсы и здоровье людей комплекса хозяйственных нововведений (в том числе преобразования природы) в масштабах избранного региона. Включает не просто сумму экологических экспертиз технологии (техники), проектов предприятий и экспертизы проекта преобразования природы, но также и интегральный их анализ для рассматриваемого региона, экосистем различной иерархии, иногда даже биосферы в целом.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АУДИТ - систематический документально оформленный процесс проверки объективно получаемых и оцениваемых аудиторских данных для определения соответствия или несоответствия критериям аудита определенных видов экологической деятельности, событий, условий, систем административного управления или информация об этих объектах, а также сообщения клиенту результатов, полученных в ходе этого процесса.

ЭКОЛОГИЯ (от греч. *oikos* — дом и *logos* — слово, учение) — это наука, изучающая организацию и функционирование надорганизменных систем различных уровней: популяций, биоценозов (сообществ), биогеоценозов (экосистем) и биосферы. Наука о взаимодействиях живых организмов и их сообществ между собой и с окружающей средой. Термин впервые предложил

немецкий биолог Эрнст Геккель в 1866 году в книге «Общая морфология организмов»

ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА — наука, изучающая закономерности возникновения, существования и развития антропоэкологических систем, которые представляют собой сообщество людей, находящихся в динамическом взаимодействии со средой и удовлетворяющих благодаря этому свои потребности.

ЭКОСИСТЕМА (от греч. *oikos* — дом и *systema* — сочетание, объединение) — совокупность совместно обитающих организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и образующих систему взаимообусловленных биологических и абиотических явлений и процессов.

ЭКОТОП — место обитания сообщества живых организмов, включающие совокупность абиотических компонентов среды обитания.

ЭКОТОН см. Краевой эффект

ЭКОЦИД - преднамеренные химические и любые др. средства (в основном военные) воздействия человека, уничтожающие среду обитания живых организмов и в первую очередь — человека

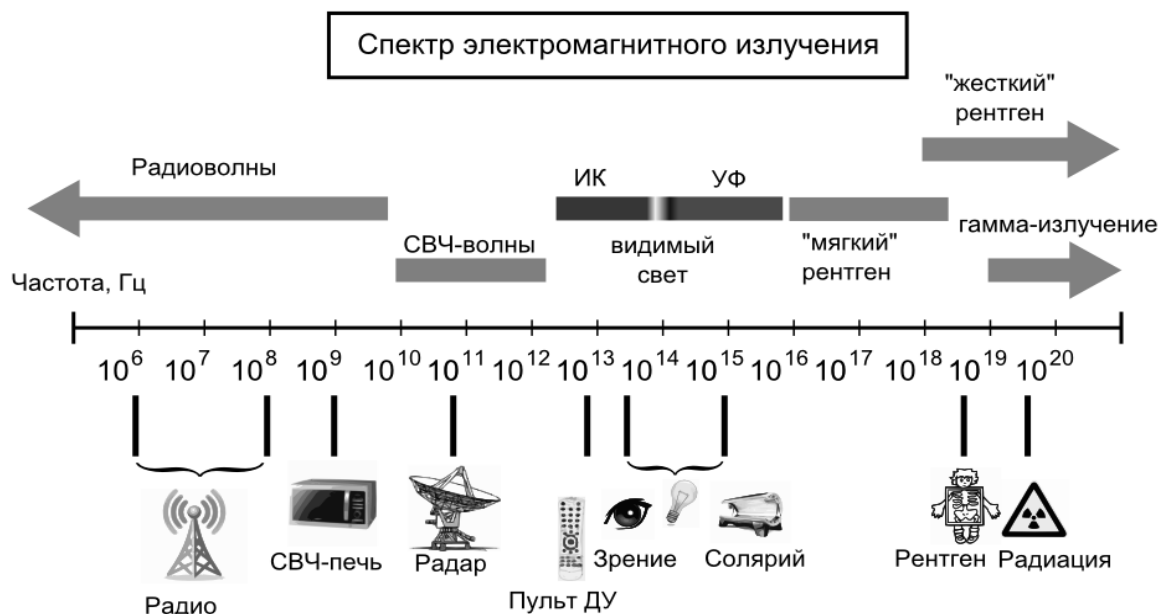
ЭКСПЕРТИЗА ПРОЕКТА — установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

ЭКСПОЗИЦИЯ СКЛОНОВ - ориентировка горных хребтов, холмов по отношению к потокам вещества и энергии (напр., длины и интенсивности солнечного излучения). Вызывает на склонах дифференциацию микроклиматов, влияющую на животных и растения. Различия в Э. с. — одна из причин разнообразия горных ландшафтов.

ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ (лат. *extremum* - крайний) — крайние, опасные условия среды, к которым организм не имеет должных приспособлений.

ЭКТОТЕРМНЫЙ ОРГАНИЗМ - организм, получающий тепло из окружающей среды. К ним относятся все растения и большая часть животных.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (электромагнитные волны) — распространяющееся в пространстве возмущение (изменение состояния) электромагнитного поля (то есть, взаимодействующих друг с другом электрического и магнитного полей).



ЭНДЕМИК (от греч. *endemos* - местный) — местный вид, обитающий только в данном регионе и не живущий в других.

ЭНДОТЕРМНЫЙ ОРГАНИЗМ - организм, производящий большую часть необходимого тепла за счет биохимических реакций, идущих в самом организме. К ним относятся теплокровные животные и птицы.

ЭНТОМОЛОГИЯ раздел зоологии, изучающий систематику, морфологию, биологию, распространение насекомых.

ЭНТОМОФАГИ - организмы, питающиеся насекомыми. К Э. относятся паразитические и хищные насекомые, пауки, некоторые млекопитающие, а также насекомоядные растения и др.

ЭПИФИТЫ (от греч. *ἐπι-* — «на» и *φυτόν* — «растение») — растения, произрастающие на других растениях, или постоянно прикрепленные, при этом не получающие от них никаких питательных веществ.

ЭРОЗИЯ (от лат. *erosio* – разъедание) — разрушение горных пород, почв или любых др. поверхностей с нарушением их целостности и изменением их физико-химических свойств, обычно сопровождающееся переносом частиц одного места на другое. Отличают Э. горных пород, почвы, металлических поверхностей, а также Э. физическую, химическую, биологическую. Э. в природе вызывает ветер (ветровая эрозия, дефляция), резкие колебания

температуры воздуха и поверхностей объектов, перемещающаяся вода (водная эрозия), растворы в ней кислот и щелочей, загрязнение среды (химическое и физическое), влияние биологических агентов (вытаптывание, биохимическое воздействие). Различают геологические, антропогенные и зоогенные (пастбищные) факторы Э. Почвенная Э. в значительной мере зависит от агротехники.

ЭУКАРИОТЫ (от греч. *eu* — хорошо, полностью и *käryon* — ядро) — организмы, клетки которых содержат оформленные ядра (все высшие животные и растения, а также одноклеточные и многоклеточные водоросли, грибы и простейшие).

ЭСТУАРИИ (от лат. *aestuarium*) , затопляемые воронкообразные устья рек, расширяющиеся при впадении в моря и океаны. Подвержены действию океанических приливов и отливов и характеризуются смешением пресных и соленых вод. Э. рассматривают как переходные зоны, или **экотоны**, между морскими и пресноводными местообитаниями. Э. — высокопродуктивная и очень важная часть зоны откорма молоди рыб.

ЭТОЛОГИЯ (от греч. *ethos* — характер, нрав и ...логия), биологическая наука о поведении животных. Термин введен (1854) И. Жофруа Сент-Илером.

ЭФЕМЕР экологическая группа травянистых однолетних растений с очень коротким вегетационным периодом (некоторые заканчивают полный цикл своего развития всего за несколько недель). Очень маленькие растения пустынь и полупустынь или степей. Они интенсивно развиваются, цветут и дают плоды во влажный период (весной или осенью) и полностью отмирают в период летней засухи. Некоторые растения-эфемеры, встречающиеся на территории России Крупка дубравная (*Draba nemorosa*), Проломник северный (*Androsace septentrionalis*)

ЭФЕМЕРОИДЫ — экологическая группа многолетних травянистых растений с очень коротким вегетационным периодом, приходящимся на наиболее благоприятное время года. Период вегетации эфемероидов может приходиться на раннюю весну (различные виды тюльпана, крокусы, пролеска, ветреница, хохлатка, вероника весенняя, гусиный лук жёлтый и др.), или на осень (безвременник). После образования плодов жизненные процессы приостанавливаются, а надземная часть растения полностью отмирает. Растение не погибает, так как остаются подземные органы (луковицы, клубни или корневища) в которых за период вегетации был накоплен запас питательных веществ. В более благоприятный для растения период вегетация возобновляется.

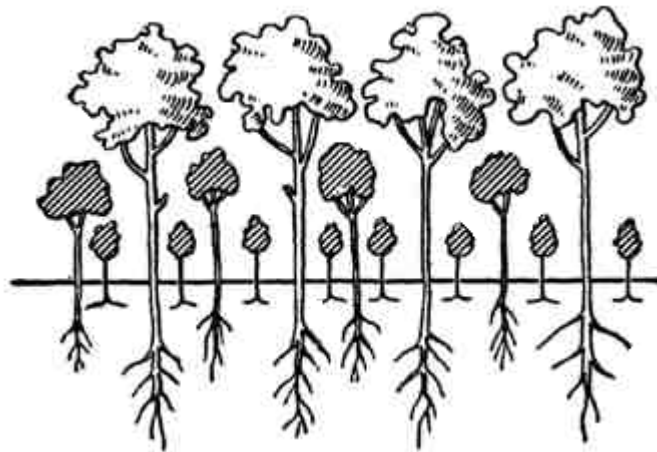
Ю

ЮВЕНИЛЬНЫЕ ОСОБИ (от лат *juvenilis* — юношеский) - подрастающие особи в популяциях растений и животных.

Я

ЯРОВИЗАЦИЯ - процесс перехода проросших семян озимых культур под влиянием низких температур (холода) в состояние развития (образование репродуктивных органов).

ЯРУСНОСТЬ — расчлененность растительного сообщества (или наземной экосистемы) на горизонты, слои, ярусы, пологи или другие структурные или функциональные толщи. Различают надземную и подземную ярусность.



ЯРУСЫ — это совместно произрастающие группы различных видов растений, отличающихся по высоте и по положению в биоценозе ассимилирующих органов растений (например, листьев, стеблей, побегов).

ВЫДАЮЩИЕСЯ УЧЕНЫЕ, ОСНОВАТЕЛИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКИ.

Аристотель (384 - 322 до н. э.) — древнегреческий философ и ученый, родился в Стагире (греческая колония), в семье придворного врача. Рано потеряв родителей, он отправился сначала в Атарней (Малая Азия) затем — в Афины, где прожил 20 лет. Там, под влиянием лекций и сочинений Платона, очень скоро основал собственную философскую школу. В 343 г. до н. э. по приглашению македонского царя Филиппа II Аристотель становится учителем молодого наследника престола, 13-летнего царевича Александра — будущего Александра Македонского. Аристотель оказал огромное влияние на молодого царевича. Он преподавал своему ученику естественную историю (так тогда называли биологию), пробудил у него интерес к ней. Александр помогал учителю в естественнонаучных исследованиях. Впоследствии Александр повелел 1000 человек, находящихся в разных местах Азии и Европы, выполнять все научные указания Аристотеля: отлавливать животных и подробно описывать их образ жизни и поведение. Все это послужило материалом для знаменитой «Истории животных». В Афинах он основал собственную философскую школу. Местом школы стал гимнасий неподалеку от храма Аполлона Ликейского, поэтому школа Аристотеля получила название Ликей. Читать лекции Аристотель любил, прогуливаясь с учениками по дорожкам сада. Самые значительные труды Аристотеля по биологии — «История животных», «О частях животных» и «Возникновение животных». Он первым в истории науки разработал систематику животных. Разделил их на две большие группы: животные с кровью и бескровные. Это деление примерно соответствует делению на позвоночных и беспозвоночных. Животные с кровью он в свою очередь разделил на яйцекладущих и живородящих. Человека Аристотель разместил во главе животных с кровью. Аристотель высказал важную мысль о том, что от неживых тел к растениям, от растений к животным, вплоть до человека, идет непрерывный ряд усложняющихся форм. В свое время труды Аристотеля произвели незгладимое впечатление на Чарльза Дарвина.

Вернадский Владимир Иванович (1863-1945) родился 28 февраля 12 марта 1863 года в Санкт-Петербурге. Он был родом из дворянской семьи, сын экономиста и профессора Ивана Васильевича Вернадского и первой российской женщины-политэконома Марии Николаевны Вернадской, урожденной Шигаевой. В 1873-1880 годах Владимир учился в гимназиях Харькова и Петербурга, в 1881-1885 годах — на естественном отделении физико-математического факультета Петербургского университета. Вернадский — основоположник комплекса современных наук о Земле — геохимии, биогеохимии, радиогеологии, гидрогеологии и других, создатель многих научных школ, академик АН СССР (1925; академик Петербургской АН с 1912; академик Российской АН с 1917), первый президент АН Украины (1919),

профессор Московского университета (в 1898-1911). Идеи Владимира Вернадского сыграли выдающуюся роль в становлении современной научной картины мира. В центре его естественнонаучных и философских интересов – разработка целостного учения о биосфере, живом веществе (организующем земную оболочку) и эволюции биосферы в ноосферу, в которой человеческий разум и деятельность, научная мысль становятся определяющим фактором развития, мощной силой, сравнимой по своему воздействию на природу с геологическими процессами.

В 1926 году В. И. Вернадский опубликовал книгу под названием «Биосфера», которая ознаменовала рождение новой науки о природе, о взаимосвязи с ней человека. В этой книге биосфера впервые показана как единая динамическая система, населенная и управляемая жизнью, живым веществом планеты. В. И. Вернадский показал, что химическое состояние наружной коры нашей планеты всецело находится под влиянием жизни и определяется живыми организмами. В его учении о биосфере не только рассматривались основные свойства живого вещества и влияние на него косной природы, но и впервые было раскрыто грандиозное обратное влияние жизни на абиотическую (неживую) среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) и формирование в результате этого исторического процесса особых биокосных природных тел, таких как почва. Впервые вся живая оболочка планеты предстала как единое целое – могучее, сложное и в то же время хрупкое образование. Учение Вернадского о взаимоотношении природы и общества оказало сильное влияние на формирование современного экологического сознания.

Гаузе Георгий Францевич (1910–1986). Он внес выдающийся вклад в самые разные области биологии и медицины. Г.Ф.Гаузе родился в Москве 27 декабря 1910 г. Его отец, Франц Густавович Гаузе, родился и вырос в Литве, затем уехал учиться в Санкт-Петербург, где получил специальность архитектора, впоследствии стал профессором и деканом Московского архитектурного института. Еще в школе Г.Ф. Гаузе стал интересоваться зоологией беспозвоночных, а в возрасте 15 лет он познакомился с известным зоологом В.В.Алпатовым, который давал ему литературу и беседовал с ним на различные научные темы. Г.Ф. Гаузе был поражен широким научным кругозором Алпатова, особенно в области экологии, генетики и эволюционного учения. В эти годы Георгий Францевич начал вести научную работу и занялся проблемами изменчивости, используя биометрические методы. В 1927 году, еще до поступления в университет, он опубликовал в Германии свою первую научную работу, посвященную изменчивости у азиатской саранчи.

В 1927 г. Г.Ф. Гаузе поступил в Московский университет на биологическое отделение физико-математического факультета. Его сразу же пригласили поступить “по совместительству” на работу младшим научным сотрудником в лабораторию Биологического института им. К.А.Тимирязева, который в то время являлся крупнейшим биологическим научным центром в Москве. Его директором был цитогенетик с мировым именем С.М.Навашин. В стенах

Биологического института он выполнил исследования по экологии прямокрылых, результаты которых были опубликованы в международном журнале “Ecology”. Всемирную известность приобрели эксперименты Г.Ф. Гаузе по конкуренции среди различных видов простейших. На основании этих экспериментов Г.Ф. Гаузе предложил свою концепцию экологической ниши, в которой объединил положение вида в пространстве и его функциональную роль в сообществе. Эти опыты по конкурентному вытеснению видов составили экспериментальную основу положения, вошедшего в мировую литературу под названием закона Гаузе, или принципа конкурентного исключения: два вида, принадлежащие к одной нише, не могут длительное время сосуществовать. Наиболее известной стала его книга “Борьба за существование”, вышедшая в свет в 1934 г. в Балтиморе и выдержавшая много изданий в США. История биологии не знает случая, чтобы исследователь в возрасте 24 лет издал книгу, ставшую настольной для многих поколений экологов и натуралистов, а два года спустя Г.Ф. Гаузе была присуждена степень доктора наук по совокупности опубликованных работ.

Геккель Эрнст (1834-1919) немецкий зоолог- родился 16 февраля 1834 года в Потсдаме (Германия). С 1852 года он изучал медицину и естествознание в Берлинском, Вюрцбургском и Венском университетах. В 1857 году получил диплом врача. Примерно в тот же период он знакомится с дарвиновскими идеями, которые оказали на него сильнейшее воздействие. В 1863 году Геккель выступает с публичной речью о дарвинизме на заседании Немецкого научного общества. В 1866 году опубликована его книга «Общая морфология организмов», а спустя два года появилась «Естественная история миротворения», где он в более популярной форме излагает развиваемый им эволюционный подход. В 1874 году Геккель опубликовал работу «Антропогенез», или «История развития человека», в этой работе он высказывается о проблемах эволюции человека. В частности, в работе высказана мысль о существовании в историческом прошлом формы, промежуточной между обезьяной и человеком. Это предположение было позже подтверждено находкой на острове Ява останков питекантропа. Позднее, в 1866 году, Геккель разработал теорию происхождения многоклеточных (теория гастролы). А также сформулировал биогенетический закон, согласно которому в индивидуальном развитии организма как бы воспроизводятся основные этапы его эволюции. Он построил и первое генеалогическое древо животного царства. Продолжая свои зоологические исследования в лаборатории и в ходе экспедиций на остров Мадейра, на Цейлон, в Египет и Алжир, Геккель публикует монографии по радиоляриям, глубоководным медузам, сифонофорам, глубоководным рыбам-удильщикам, а также свой последний систематический труд – внушительную «Систематическую филогению». Он предложил термин для новой науки – **«экология»**, который впоследствии получил всеобщее признание. Именно 1866 г. следует считать годом рождения экологии.

Гумбольдт Александр (1769-1859) — немецкий естествоиспытатель, географ и путешественник, иностранный почетный член Петербургской АН (1818). Фридрих-Генрих-Александр Гумбольдт родился 14 сентября 1769 года в Берлине. А. Гумбольдт исследовал природу различных стран Европы, Центр. и Юж. Америки («Путешествие в равноденственные области Нового Света», т. 1-30, 1807-34), Урала, Сибири. Один из основателей географии растений и учения о жизненных формах. Обосновал идею вертикальной зональности, заложил основы общего землеведения, климатологии. Произведения Гумбольдта оказали большое влияние на развитие эволюционных идей и сравнительного метода в естествознании. Гумбольдт обосновал идею закономерного зонального распространения растительности на поверхности Земли (широтная и вертикальная зональность), развивал экологическое направление в географии растений. В связи с последним уделял большое внимание изучению климата и впервые широко применил для его характеристики среднестатистические показатели, разработал метод изотерм и составил схематическую карту их распределения для Северного полушария. Гумбольдт дал подробную характеристику континентального и приморского климатов, указал на причины их различий и процессы формирования.

Круг научных интересов Гумбольдта был настолько широк, что современники называли его "Аристотелем 19 века".

Коммонер Барри известный американский ученый эколог. Коммонер родился в 1917 году. Он учился в Гарвардском университете и получил степень доктора в области биологии в 1941 году. Основной темой своей работы, Коммонер как биолог, избрал — проблему разрушение озонового слоя. В 1950, Коммонер будучи противником атмосферных испытаний ядерного оружия, пытался обратить на эту проблему внимание общественности. В 1960 году он принимал участие в решении других экологических проблем, включая проблемы охраны окружающей среды и исследования источников энергии. Им написано множество книг: *Science and Survival* (1967), *The Closing Circle* (1971), *Energy and Human Welfare* (1975), *The Poverty of Power* (1976), *The Politics of Energy* (1979), and *Making Peace with the Planet* (1990). Сочетание социалистических убеждений и решение проблем окружающей среды легли в основу его предвыборной президентской кампании в 1980 году. После неудачной попытки баллотироваться в президенты США, он возглавил Центр Биологии и Природных Систем (Center for the Biology of Natural Systems) при колледже Квинз в Нью-Йорке.

Мёбиус Карл Август (1825— 1908) — немецкий зоолог и ботаник, один из родоначальников экологии, первый директор Музея естествознания в Берлине. К. Мёбиус родился в Айленбурге (Саксония). 1849 году К. Мёбиус начал изучать естествознание и философию в Берлинском университете имени Гумбольдта. Окончив университет, Карл начинает преподавать зоологию,

ботанику, минералогию, географию, физику и химию в высшей школе Джоанна в Гамбурге. В 1863 году Мёбиус открывает первый в Германии морской аквариум в Гамбурге. В 1868 году, получив степень доктора наук в Галле-Виттенбергском университете, Карл становится профессором зоологии в университете Киля и директором Зоологического Музея. Среди интересов Мёбиуса одно из главных мест занимали морские животные, именно им был посвящён его первый научный труд (нем. *Die Fauna der Kieler Bucht*, написан в соавторстве с Хайнрихом Адольфом Мейером, опубликован в двух томах - в 1865 и 1872 годах соответственно); также в нём были отражены многие проблемы экологии морей.

В 1868—1870 годах Мёбиус изучал экологию среды обитания устриц, главным образом для того, чтобы выяснить возможность разведения устриц в прибрежных зонах Германии. По этому вопросу Мёбиусом были написаны две работы: «Разведение устриц и мидий в прибрежных водах Северной Германии» опубликована в 1870 году и «Устрицы и устричные фермы». В 1877 г на основе изучения устричных банок в Северном море разработал учение о биоценозе, как сообществе организмов, которые через среду обитания теснейшим образом связаны друг с другом. Именно его труд "Устрицы и устричное хозяйство" положил начало биоценологическим - экосистемным исследованиям и в дальнейшем обогатилось методами учета количественных соотношений организмов. Ввёл понятие «биоценоз», ставшее ключевым термином синэкологии.

Одум Юджин (1913-2002) — известный американский эколог и зоолог, автор классического труда «Экология», который до сих пор является актуальным по теории экологии. Родился 17 сентября 1913 года в Нью-Порте (Нью-Гэмпшир, США). Сын социолога Говарда В. Одума и брат эколога Говарда Т. Одума. В 2007 году Институт экологии, основанный Одумом при Университете Джорджии, был преобразован в Школу Одума по экологии.

Попов Виктор Алексеевич (15 марта 1910 г. — 20 сентября 1980 г.) — биолог, биогеоценолог, организатор систематического учета животных Волжско-Камского региона по единой унифицированной методике, организатор первой в России кафедры охраны природы в Казанском государственном университете. Родился Виктор Алексеевич Попов в большой семье действительного статского советника Алексея Захаровича Полоза и домашней учительницы Веры Николаевны Поповой (урожденной Стахеевой) - 10-м ребенком. В 7 лет он остался без матери, а в 15 — и без отца. В 18 лет он становится студентом Казанского института сельского хозяйства и лесоводства, где с первого же курса участвует в научной работе под руководством А.А.Першакова. Здесь начинаются три основных направления всей последующей работы В.А.Попова в биологии: зоологическое, охотоведческое и экологическое. Здесь же он приобретает опыт участия в комплексных создаваемых для решения сложных научных, инженерных и практических задач. Ещё в 30-е годы, будучи

студентом Казанского института сельского хозяйства и лесоводства, Попов В.А., наряду с научной, практической и общественной работой, начинает и сам проводить учебные занятия: рассказывает о звероводстве студентам Казанского государственного университета, разрабатывает и прочитывает в своей учебной группе курс «Охрана природы», а ближе к окончанию вуза ассистирует А.А.Першакову в работе с первокурсниками-охотоведами. С 1958 г. В.А.Попов читает спецкурс «Фенология и краеведение» на географическом факультете Казанского университета, а затем и курс «Охрана природы» на биолого-почвенном факультете университета. Здесь же в конце 60-х годов В.А.Попов предлагает создать межкафедральную специализацию по биоценологии и охране природы. Инициатива поддержана ректором университета, проф. М.Т.Нужиным, а в кабинетах Министерства просвещения этот замысел преобразуется в решение создать кафедру охраны природы и биогеоценологии, которая сначала работает на общественных началах и только со временем укомплектовывается штатными кадрами. В ту пору, когда Виктор Алексеевич Попов "пробивал" кафедру, Красную книгу Татарии, памятники природы и заповедные территории, его энтузиазм был одним из тех немногих аргументов, которые в сочетании с регалиями и достижениями принимались руководителями региона и советского образования. В энергетическом поле этого энтузиазма выросли новые поколения, для которых слово *экология* знакомо с детства и необходимость охраны природы столь очевидна, что, практически, не требует отдельных обоснований. В.А.Попов автор многочисленных книг и научных публикаций по охране природы и биоразнообразию Среднего Поволжья, в т.ч. «Животный мир Татарии», «Млекопитающие Волжско-Камского края», «Птицы Волжско-Камского края» и др.

Раменский Леонтий Григорьевич (1884–1953) — известный российский географ и геоботаник, специалист в области луговедения, доктор биологических наук. Родился 4 июня 1884 года в Петербурге. В 1916 году окончил Петроградский университет. В 1911–1928 годах работал в научных учреждениях Воронежской губернии (в том числе в Воронежском сельскохозяйственном институте и Воронежском университете), с 1928 года — в Государственном луговом институте (в настоящее время — Всероссийский научно-исследовательский институт кормов имени В. Р. Вильямса). Изучал, главным образом, естественные кормовые угодья (луга, степи, полупустыни, пустыни) СССР и в 1932 году возглавил их инвентаризацию в масштабе всей страны. Участник Камчатской экспедиции Ф. П. Рябушинского, один из основоположников учения о морфологии географического ландшафта. За годы своей научной деятельности Л. Г. Раменский разработал представление о единой типологии земель, развивал экологическое направление в геоботанике, внес много нового в ее теорию (учение о непрерывности растительного покрова и об экологической индивидуальности видов). Работы ученого по теории

фитоценозов получили широкое признание и способствовали рациональному использованию сенокосов и пастбищ.

Л. Г. Раменский был пионером применения количественных методов при геоботанических исследованиях (проективный учет, стандартные экологические шкалы). Наиболее значимые труды: «Основные закономерности растительного покрова и методы их изучения», «Проективный учёт и описание растительности», «Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову» и др.

Реймерс Николай Фёдорович (1931—1993) — советский зоолог, эколог, один из главных участников становления заповедного дела в СССР. Доктор биологических наук, профессор. Н. Ф. Реймерс — сын Ф. Э. Реймерса, известного физиолога растений. В начале 1950-х годов в связи с общей ситуацией в советской биологической науке отец Реймерса вместе с семьей был вынужден переехать в Иркутск, а Николаю Фёдоровичу, после окончания первого курса МГУ, пришлось перейти на второй курс Иркутского университета. До 1961 года, когда Реймерс вернулся в Москву, на обширных территориях от Сахалина до Центральной Сибири им были проведены многолетние и обширные полевые научные работы, посвященные роли птиц, мелких млекопитающих и насекомых в организации экосистем. Результатом этих работ стали монографии «Насекомоядные и грызуны верхней Лены» (1963) и «Птицы и млекопитающие южной тайги Средней Сибири» (1966), а также множество статей. С начала 1960-х годов область интересов постепенно начинает смещаться в сторону теории и практики организации заповедного дела. В 1966 году он становится заместителем директора по науке Приокско-Тerrasного заповедника; в 1968—1969 годах работает в Главном управлении по охране природы, заповедникам и охотничьему хозяйству Министерство сельского хозяйства СССР. От проблем аутэкологии и популяционной экологии Реймерс впоследствии переходит к изучению проблем теоретической экологии, эколого-экономической науки (биоэкономики) и экологии человека. Активно пропагандирует и популяризирует науку, охрану природы, заповедное дело и рациональное природопользование (в журналах «Наука и жизнь», «Природа», «Химия и жизнь» и газетных публикациях), много выступает с лекциями. Тремя основными работами, в которых подведен итог многолетним теоретическим и практическим изысканиям Реймерса, стали словарь-справочник «Природопользование» (1990), «Популярный биологический словарь» (1991) и монография «Надежды на выживание человечества. Концептуальная экология» (1992; переизд., 1994). В последней книге, впервые в русскоязычной литературе, он дал формулировки и систематизировал более 200 экологических законов, правил и принципов.

Сукачёв Владимир Николаевич — (1880 - 1967), ботаник, географ и лесовед, академик АН СССР (1943). Один из основоположников биogeоценологии, создатель отечественной геоботанической школы. Окончил Лесной институт в

Петербурге в 1902 г. и был оставлен при кафедре ботаники ассистентом. В 1912-1918 гг. занимал должность младшего ботаника в Ботаническом музее Петербургской АН. В 1919-1941 гг. возглавлял созданную им в Лесном институте кафедру дендрологии и систематики растений. В 1941-1943 гг. заведовал кафедрой биологических наук Уральского лесотехнического института в г.Свердловске. В 1944 г. переехал в Москву; в 1944-1948 гг. – профессор Московского лесотехнического института, в 1946-1953 гг. – профессор МГУ (заведующий кафедрой ботанической географии). В 1965 г. ему было присвоено звание Герой Социалистического Труда, в 1920 г. стал членом-корреспондентом Академии наук, а с 1943 г. – ее действительным членом.

В системе Академии наук организовал Институт леса, которым руководил до 1959 г. В 1959 г. организовал лабораторию лесоведения Академии наук, а в 1965 г. – лабораторию биогеоценологии при Ботаническом институте.

Сукачев Владимир Николаевич - основоположник новой области знаний - биогеоценологии, по вопросам которой им опубликовано несколько работ: «Биогеоценология и фитоценология» (1945), «Основы теории биогеоценологии» (1947), «Лесная биогеоценология и ее лесохозяйственное значение» (1958), «Соотношение понятий биогеоценоз, экосистема и фация» (1960). Лесная биогеоценология, став теоретической основой лесоводства, дала научное обоснование лесохозяйственным мероприятиям.

Тенсли Артур Джордж (1871 - 1955). Артур Джордж Тенсли английский ботаник и эколог, автор термина «экосистема» родился 15 августа 1871 г. в Лондоне, семье предпринимателя Джорджа Тенсли. Он получил образование в Университетском колледже в Лондоне (University College, London) (1889, 893-1895 гг.), и Тринити-колледж Кембриджского университета (Trinity College, Cambridge) (1890-1894 гг) со специализацией в области ботаники и зоологии. С самого начала обучения он попадает под сильное влияние датского ученого-эколога Йоханнеса Эугениуса Бюлова Варминга. Закончив учебу в Кембридже, он в 1901г. отправляется в тропики Цейлона, Малайский архипелаг и Египет, для изучения типов растительности. Проведя там год Артур Джордж возвращается домой. В 1904 г. собирает команду ботаников (с целью описания растительных сообществ в Великобритании) и основывает новый журнал «Phytologist», в котором проработал тридцать лет (1931 г.) в качестве редактора.

В 1907 г. переезжает в Кембридж и становится преподавателем по ботанике в родном университете. В 1911 г. выходит в свет статья «Типы британской растительности», которая привела к формированию в 1913 г. британское Экологическое общество, где и становится его первым президентом. А в 1915 г. его принимают в Королевское общество. В 1917 г. в качестве редактора начинает работу над новым издательством «Экологический журнал» («Journal of Ecology»), где проработает двадцать один год. В 1935 году в одной из публикаций он сделал важный шаг, увековечивший его имя в науке. В труде «Правильное и неправильное использование ботанических терминов», Тэнсли

ввел термин «экосистема», уточнил ключевые термины и концепции в области экологии. Так он обозначил, что совокупность организмов, обитающих в данном биотопе, является именно системой, с её составными элементами, с единой историей и со способностью к согласованному развитию. В 1937 г. Он уходит на пенсию, как заслуженный профессор. Большую часть своей пенсии он тратит на сохранение природы Великобритании.

Уиттекер Роберт Хардинг (1920 - 1980) — видный американский учёный-эколог и фитоценолог, один из наиболее известных экологов в мире. Занимался вопросами классификации и ординации растительных сообществ. Отстаивал позиции сторонников континуальности растительного покрова, стал одним из лидеров этого направления в США. Первым обосновал разделение организмов на пять царств — прокариоты, протисты, грибы, растения, животные. Отвергал теорию моноклимакса, считал, что климакс является мозаичным (его концепция наиболее близка к теории поликлимакса). Основной труд «Сообщества и экосистемы» опубликован в русском переводе в 1980 году.

Чернова Нина Михайловна (1935- 2010) — российский эколог, энтомолог, доктор биологических наук, профессор Московского педагогического государственного университета, автор учебников и учебных пособий. Окончила Московский педагогический государственный университет в 1955 году. В 1976 году защитила докторскую диссертацию. Основными сферами её научных интересов являются экология и поведение коллембол, почвенная зоология, экологические сукцессии и педагогическое образование. Автор нескольких монографий, учебников и учебных пособий для ВУЗов и средних школ.

Шилов Игорь Александрович (1921- 2001) — российский учёный-эколог и биолог, действительный член РАН с 1994 (член-корреспондент АН СССР с 1984). Один из крупнейших в России теоретиков популяционной экологии, один из основателей экологической физиологии, концепции «пространственно-экологической организации» и функционирования популяционных систем позвоночных. Занимался также зоологией позвоночных животных. Игорь Шилов участвовал в Великой Отечественной войне, был награждён орденом Отечественной войны 2-й степени и 8 медалями. Окончил в 1950 году биолого-почвенный факультет МГУ. В 1965 году получил степень доктора биологических наук. Был профессором кафедры зоологии позвоночных и общей экологии биологического факультета МГУ. Многие годы он работал на Звенигородской биостанции, где создал вместе с небольшой группой сотрудников лабораторию экспериментальной биологии. Опубликовал свыше 165 научных работ, в том числе учебник «Экология» для классических университетов, который неоднократно переиздавался.

Элтон Чарлз Сазерленд (1900 - 1991) — известный британский эколог и зоолог, один из основателей популяционной экологии. Член Лондонского королевского общества. Родился 29 марта 1900 года в Манчестере (Великобритания). Отец - профессор литературы Oliver Elton, мать - детская писательница *Letitia Maynard Elton* (née MacColl). Учился в местном колледже, а затем в Оксфорде. Лабораторным экспериментам, вскрытиям и химическому анализу тканей животных Элтон предпочитал естественные наблюдения в полевых условиях, исследуя взаимоотношения организмов с окружающей их средой. Он, по сути, положил начало превращению *естественной истории* (natural history) в науку *экологию*. Будучи студентом последнего курса, работал ассистентом английского зоолога Джулиана Хаксли (1887–1975) – одного из создателей синтетической теории эволюции – в Оксфордской экспедиции на Шпицберген. Тогда Элтон и начал экологические исследования животных на примере локальной фауны, которые затем продолжил еще в трех арктических экспедициях в 1923, 1924 и 1930 гг. Началом современной биогеоценологии и отчасти популяционной экологии считается первая книга Элтона, вышедшая в 1927 г., – «Экология животных». В 1934 г. она издана в Москве и Ленинграде на русском языке. Эта книга переключила внимание зоологов с изучения отдельных организмов на анализ популяций в целом. Ставший классическим труд Элтона осветил широкий круг как теоретических, так и методических вопросов синэкологии – раздела экологии, изучающего жизнь сообществ, биогеоценозов, экосистем. Элтон описал структуру и распределение сообществ животных, колебания численности, дисперсию, экологические сукцессии и сформулировал такие важнейшие понятия, как цепи и циклы питания, пирамида чисел и экологическая ниша. В 1932 г. Элтон основал при Оксфордском университете Бюро по изучению популяций животных. В дальнейшем это бюро стало всемирным центром для сбора данных по изменению численности животных, проведения популяционных и биоценологических исследований, а затем и крупным исследовательским институтом (Институт наземной экологии). В 1932 г. Чарлз Элтон стал редактором нового «Журнала экологии животных» (*Journal of Animal Ecology*; Cambridge, U.K.), который был учрежден Британским экологическим обществом. В 1966 г. был создан фундаментальный труд «Типы сообществ животных». В этой солидной монографии автор подвел итоги своих многолетних исследований в окрестностях Оксфорда и изложил многие общие экологические принципы.

МЕЖПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОГРАММЫ, КОНФЕРЕНЦИИ

ВМО (Всемирная метеорологическая организация) - международная организация системы ООН, изучающая состояние и использование климатических ресурсов Земли; создана в 1947 году, действует в рамках глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГСМОС); имеет

широкую программу измерений загрязнения окружающей природной среды с помощью сети специальных станций, распространяет природоохранные знания, финансирует подготовку кадров в области химии атмосферы и специалистов по контролю за загрязнением атмосферы.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения) - специализированное учреждение ООН, основанное в 1946 году, основной целью которого является достижение всеми народами Земли наиболее высокого уровня здоровья. ВОЗ организует борьбу с наиболее опасными болезнями, оказывает помощь странам в медицинском просвещении населения, организует эпидемиологический надзор и контроль за качеством лекарств, организует научные исследования (в том числе по охране среды), создает справочные центры по своей тематике, подготовку медицинских кадров и кадров специалистов экологов. Издает журнал «Здоровье мира», в том числе и на русском языке. Штаб квартира находится в Женеве (Швейцария).

ВСП (Всемирная служба погоды) - международная организация, цель которой координация деятельности всех заинтересованных стран в области сбора и обмена метеорологических информации. Сеть ВСП включает три мировых центра в Москве, Вашингтоне и Мельбурне, а также несколько десятков региональных метеорологических центров. ВСП входит в ВМО Всемирную метеорологическую организацию.

ИМО (Международная морская организация) — создана в 1948 году для международного сотрудничества в области морского судоходства и охраны моря от загрязнения. В состав ИМО входит Комитет защиты морской среды.

МАГАТЭ (Международное агентство по атомной энергии) — международная организация в системе ООН, являющаяся центром содействия международному сотрудничеству в области мирного использования атомной энергии и охраны окружающей среды от радиоактивного загрязнения; образовано в 1957 году. Разрабатывает Правила строительства и эксплуатации атомных электростанций, проводит экспертизу проектируемых и действующих АЭС и т.д. С 1961 года МАГАТЭ совместно с ВМО (Всемирной метеорологической организацией) осуществляет сбор данных о концентрации радиоактивных примесей в осадках, осуществляет контроль ситуации при радиационных авариях, разрабатывает рекомендации по ликвидации их последствий.

МОТ (Международная организация труда) — международная организация, целями которой являются: повышение уровня образования руководителей, специалистов и трудящихся; создания условий для безопасного труда; предупреждение профессиональных заболеваний; уменьшение загрязнения среды и ликвидация других факторов, отрицательно сказывающихся на здоровье и благополучии работающих.

МСОП (Международный союз охраны природы и природных ресурсов) — межправительственная научно-консультативная организация, созданная в 1948 году в Фонтблэ (Франция) по инициативе ЮНЕСКО. Основные цели — сохранение природных богатств и их рациональное использование. В составе имеет шесть комиссий: по экологии, природоохранному просвещению и образованию, редким видам, национальным паркам и охраняемым территориям, законодательству, природоохранным стратегиям и планированию. По инициативе МСОП созданы и постоянно переиздаются Красные и Зеленые книги редких и исчезающих видов растений и животных. В союз входят 773 организации из 23 стран мира, в том числе от России (данные 1995 года). Штаб — квартира расположена в Швейцарии.

Научный комитет по действию атомной радиации — международная организация, созданная ООН в 1955 году, занимается вопросами изучения действия ионизирующих излучений на человека и окружающую среду, особенно связанных с выпадением радиоактивных осадков.

ООН (Организация Объединенных Наций) — наиболее авторитетная международная организация, созданная в 1945 году в целях поддержания мира, безопасности и развития международного сотрудничества между всеми государствами мира. Главными органами ООН являются Генеральная Ассамблея ООН, Совет Безопасности, Международный суд, Секретариат и некоторые другие. Постоянным местопребыванием руководящих органов ООН является Нью-Йорк.

ФАО (Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН) — специализированное учреждение ООН, образованное в 1945 году с целью улучшения питания и повышения уровня жизни народов. Основное внимание уделяет продовольственным ресурсам Земли и развитию в мире сельского хозяйства. ФАО подготовила почвенную карту мира, по ее инициативе принята Всемирная почвенная хартия, проведены международные конференции по народонаселению, продовольствию, охране водных ресурсов.

ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры) — специализированное учреждение ООН, созданное в 1946 году с целью способствовать миру и безопасности, развитию сотрудничества стран в области науки, образования и культуры для поощрения всеобщего соблюдения справедливости, правопорядка, прав человека и основных свобод, предусмотренных уставом ООН для всех народов мира. Одним из главных направлений деятельности является охрана окружающей среды и памятников культуры; ЮНЕСКО возглавляет международное сотрудничество в этой области. Штаб-квартира находится в Париже.

ЮНЕП (ЮНЕП — UNEP — United Nation Environment Program, Программа ООН по окружающей среде) - межправительственная программа,

начатая по инициативе Стокгольмской конференции ООН в 1972 году по окружающей среде и решению Генеральной Ассамблеи ООН (1973 г.). Основная задача ЮНЕП — координация усилий государств в борьбе с загрязнением и деградацией окружающей природной среды, с опустыниванием земель, потерей почвой плодородия, ухудшением качества вод. Координирует программу глобальной системы мониторинга окружающей среды (ГМОС), в которую входят ВМО, ВОЗ, ФАО, ЮНЕСКО. В программе участвуют представители 58 государств мира. Штаб-квартира расположена в г. Найроби (Кения). Имеет отделение в России, издает журнал «Наша планета».

ЮНИСЕФ (Чрезвычайный фонд помощи детям при Организации Объединенных Наций) — международная организация, занимающаяся, в том числе, и природоохранным просвещением, и пропагандой здорового образа жизни и заботливого отношения к природе среди женщин, детей и юношества. Изучает влияние загрязнения окружающей среды на здоровье молодого и подрастающего поколения.

НЕПРАВИТЕЛЬСТВЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Всемирный фонд дикой природы (WWF - World Wildlife Fond) - международная общественная организация, основная цель которой — сохранение исчезающих видов животных и растений и их местообитаний. Организация предоставляет финансовую поддержку в виде грантов на охрану природных территорий, техническое обучение, природоохранное образование и природоохранные научные исследования. Штаб-квартира расположена в Швейцарии.

Гринпис (Зеленый мир) — международная неправительственная организация, созданная в 1971 году с целью сохранения природной среды Земли от разрушения. Основные цели: привлечение широкой общественности к вопросам охраны окружающей среды. Содержится на средства из частных источников, имеет отделение в Москве.

Римский клуб — международная неправительственная экологическая научная организация, созданная итальянским экономистом, одним из директоров ФИАТ А. Печчеи в 1968 г. Объединяет около 100 человек (в том числе несколько лауреатов Нобелевской премии) из более 30 стран мира. Деятельность направлена на выработку тактики и стратегии решения глобальных экологических проблем, которые представлены в нескольких «Докладах» Римского клуба.

ИСАР (Международный центр оперативной связи и информации по проблемам экологии) — некоммерческая неполитическая организация, информационный центр для некоммерческих общественных организаций в бывшем Советском Союзе. Выделяет гранты и стипендии для общественных

экологических организаций в бывшем СССР. Штаб — квартира расположена в Вашингтоне, США. В России есть отделения в Москве, Нижнем Новгороде и Владивостоке.

МЗК (Международный Зеленый Крест) — международное общественное объединение, созданное в 1993 году в соответствии с решением Конференции ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио-де-Жанейро. Основные цели: экологическое образование и воспитание как основа устойчивого развития изменения системы ценностей, ликвидация последствий холодной войны для окружающей среды. Имеется российское отделение МЗК — Российский Зеленый Крест (РЗК).

МЕЖДНАРОДНАЯ ЮРИДИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ (мюоо) — создана в 1968г., уделяет большое внимание разработке правовых вопросов охраны окружающей среды.

Международный экологический суд (МЭС) — учрежден на конференции в Мехико в 1994г. по инициативе юристов. В составе МЭС 29 юристов-экологов из 24 стран, в т.ч. представители РФ. Споры в МЭС рассматриваются на принципах третейского суда.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГРАММЫ

ВКП (Всемирная климатическая программа) - Программа, принятая в 1979 году на Восьмом конгрессе Всемирной метеорологической организации. Задачи ВКП: помогать народам в использовании имеющихся данных о климате при планировании и регулировании всех сторон человеческой деятельности; улучшить современные данные о климате и полнее понять относительное влияние на него различных факторов; разработать методы долгосрочного прогнозирования возможных изменений климата, которые могли бы оказаться неблагоприятными для человечества.

ВСОП (Всемирная стратегия охраны природы) - программа, подготовленная Международным союзом охраны природы и природных ресурсов (МСОП) при участии Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) и Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО). Одобрена на 14-ой Генеральной Ассамблее МСОП в г. Ашхабаде в 1978 году и принята в 1980 году во многих странах мира, в том числе в бывшем СССР. Стратегия обобщает в области охраны природы, формулирует основные экологические проблемы современности, рекомендует систему рациональных методов управления ресурсами биосферы.

ВХП (Всемирная хартия природы) - совокупность программных положений, принятых в 1982 году на 37-ой сессии Генеральной Ассамблеи ООН, отражающих основные принципы взаимоотношений человечества с

окружающей природной средой и предлагающих меры по их осуществлению. Идеи Хартии Земли нашли поддержку в Республике Татарстан, которая стала первым в мире регионом, где Хартия Земли нашла практическое применение

Принципы

Четыре столпа и шестнадцать принципов Хартии Земли:

I. Уважение живого сообщества Земли и забота о нём

1. Уважать Землю и жизнь во всем её многообразии.
2. Заботиться о живом сообществе, относиться к нему с пониманием, состраданием и любовью.
3. Создавать справедливые, открытые для сотрудничества, устойчивые и миролюбивые демократические сообщества.
4. Сохранять богатство и красоту Земли для настоящего и будущих поколений.

II. Экологическая целостность

5. Защищать и сохранять целостность экосистем Земли, уделяя особое внимание биологическому разнообразию и природным процессам поддержания жизни.
6. Использовать в качестве лучшего метода защиты окружающей среды стратегию «предотвращения вреда», а при недостатке информации — стратегию «предосторожности».
7. Применять такие модели производства, потребления и воспроизводства, которые сохраняют регенеративные возможности Земли, права человека и благополучие сообществ.
8. Развивать исследования в области экологической устойчивости и осуществлять открытый обмен информацией и ее повсеместное применение на практике.

III. Социальная и экономическая справедливость

9. Рассматривать искоренение нищеты как этический, социальный и экологический императив.
10. Следить за тем, чтобы экономическая деятельность и экономические институты на всех уровнях способствовали развитию человека справедливым и устойчивым образом.
11. Поддерживать справедливость и равенство в отношениях между полами как предпосылку устойчивого развития и обеспечить всеобщий доступ к образованию, здравоохранению и возможностям экономического процветания.
12. Поддерживать права всех без исключения людей на природное и социальное окружение, поддерживающее человеческое достоинство, здоровье и духовное благополучие, уделяя особое внимание правам коренных народов и различных меньшинств.

IV. Демократия, ненасилие и мир

13. Укреплять демократические институты на всех уровнях, обеспечивать прозрачность и подотчетность в их управлении, включая участие в принятии решений и доступ к правосудию.
14. Вводить в системы формального и неформального образования знания, ценности и навыки, необходимые для устойчивого развития.
15. Относиться ко всем живым существам с уважением и вниманием.
16. Создавать культуру толерантности, ненасилия и мира.

Всемирный день охраны окружающей среды (5 июня) - утвержден Стокгольмской конференцией ООН по окружающей среде в июне 1972 года и отмечается ежегодно в целях привлечения внимания к проблемам охраны окружающей среды.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОГРАММА (МГП) — одна из основных правительственных программ ЮНЕСКО в области изучения природных ресурсов, исследующая водные ресурсы (включая ледники), гидрологические процессы. МГП состоит из четырёх проектов: научные проекты, проекты по образованию в области ресурсов, проекты информирования общественности, прежде всего о значении водных ресурсов для жизни людей, о способах их сохранения и рационального использования и проекты по развитию национальных инфраструктур управления водными ресурсами, в том числе национальными системами научно-технической информации. МГП проводится в несколько фаз, в ней участвует более 130 стран.

МЕЖДУНАРОДНАЯ ПРОГРАММА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРЕЛЯЦИИ (МПК) — широкий круг исследований Международного союза геологических наук (МСГН) и ЮНЕСКО, охватывающий отрасли геологии от геохронологии, стратиграфии и палеонтологии до вулканологии, тектоники, геологии полезных ископаемых, слежение за уровнем Мирового океана и т. п. Формально МПК началась в мае 1973 г. на основе предложений 1967 г. (Прага). Национальные комитеты или отделы связи с МПК имеют 104 страны мира. МПК нацелена на решение проблем природных ресурсов и окружающей человека природной среды (прежде всего - геологической) и связана соборотным фондом ООН по исследованию природных ресурсов (ОФООН) и Международным агентством по атомной энергии (МАГАЭТ).

ПРОГРАММА БИОЛОГИЧЕСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ (МБП) — научно-исследовательская *программа* ЮНЕСКО, посвящённая изучению гл. обр. продуктивности основных биомов планеты. Проводилась в 1965 — 1974 гг. МБП продолжена программой «Человек и биосфера».

ПРОГРАММА ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ (человека) СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ — по смыслу приблизительно то же, что и программа экологическая, но с акцентом не на научные, а на практические аспекты проблем.

ПРОГРАММА «ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА» (ЧИБ — МАБ — МАВ —Man and Biosphere) — международная научно-исследовательская программа ЮНЕСКО (продолжение Международной биологической), направленная на решения ряда экологических вопросов, сформулированных в виде 14 отдельных программ-проектов (в основном о влиянии человека на экосистемы и обратном влиянии экосистем на человека). Принята в 1970 г., на 16-й сессии Генеральной конференции ЮНЕСКО, работы начаты в 1971 г. в работе участвуют около 90 стран. В соответствии с этой программой создаются биосферные заповедники. этой организации.

КОНФЕРЕНЦИИ И СОГЛАШЕНИЯ

Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде (5-16 июня 1972 г.) приняла 2 основных документа: Декларацию принципов и План мероприятий. Декларация принципов включает 26 принципов, среди них:

- право человека на благоприятные условия жизни и качество среды, позволяющее вести достойную жизнь;
- сохранение природных ресурсов на благо нынешних и будущих поколений;
- экономическое и социальное развитие, в котором решающее значение имеет улучшение окружающей среды;
- суверенное право государств на использование своих природных ресурсов и ответственность за ущерб, наносимый окружающей среде;
- избавление людей и природы от последствий применения ядерного и другого оружия массового уничтожения.

В Плане мероприятий обозначены пути решения организационных, экономических, политических задач во взаимоотношениях государств при международном сотрудничестве в области охраны окружающей среды.

Совещание по безопасности и сотрудничеству в Европе (Хельсинки, август 1975 г.) — принимали участие все европейские страны, США, Канада. Приняло Заключительный акт, в котором отражены вопросы политической и экологической безопасности. Для реализации хельсинкских соглашений приняты следующие документы: Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха (1979), Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992).

Венская встреча представителей государств — участников Совещания по безопасности и сотрудничеству в Европе (СБСЕ) (ноябрь 1986 г.) — приняла итоговый документ, в котором содержатся следующие рекомендации:

- сокращение выбросов серы на 30% до 1995 г., снижение выбросов углеводородов;
- разработка способов захоронения опасных отходов, альтернативных захоронению в море;
- развитие совместной программы наблюдений за распространением загрязнений на большие расстояния в Европе (ЕМЕП);
- сокращение производства озонразрушающих веществ;
- исследование роли CO₂ в глобальном потеплении климата.

Монреальский протокол — подписан в 1987г. тридцатью странами и вступил в силу с 1.01.89г. Основные положения:

1) производство фреонов

- заморозить на уровне 1986г. начиная с 1992г.;
- сократить до 80% от уровня 1986г. начиная с 1993г.;
- сократить до 50% от уровня 1986г. начиная с 1998г.

2) производство галонов (бромированных галогеналканов для тушения пожаров) ограничить на уровне 1986г.

В 1989г. Совет министров Европейского сообщества объявил, что производство фреонов будет полностью прекращено к 2000г. В 1990г. 60 стран вместе с США одобрили эту политику. В 1990г. Монреальский протокол был пересмотрен:

1) производство фреонов сократить до 50% начиная с 1995г.; сократить до 15% начиная с 1997г.; прекратить полностью к 2000г.

2) производство тетрахлорметана прекратить к 2000г.

3) производство галонов прекратить к 2000г. (за исключением соединений, для которых не известны альтернативные заменители);

4) производство 1,1,1-трихлорэтана сократить до 30% начиная с 1997г.; прекратить полностью к 2005г.

Монреальский протокол (Монреаль, 1990 г.) — соглашение о сокращении производства фреонов и других озонразрушающих веществ.

Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (3-14 июня 1992 .) — участвовало 179 государств, 30 международных организаций, 1600 неправительственных организаций. Приняты 5 основных документов:

- «Декларация РИО по окружающей среде и развитию» - включает 27 принципов деятельности государств, которые должны обеспечить формирование устойчивого развития общества и сохранение природной среды;
- Программа действий ООН «Повестка дня на XXI век» — как сделать развитие устойчивым с социальной, экономической и экологической точек зрения; охарактеризованы экологические проблемы мира, возможности международного сотрудничества на путях их решения;

- Заявление «О принципах в отношении лесов» - об управлении, защите и устойчивом развитии всех видов лесов, жизненно необходимых для обеспечения экономического развития и сохранения всех форм жизни;
- Рамочная конвенция «Об изменении климата» — целью является стабилизация концентрации в атмосфере газов, вызывающих парниковый эффект на уровне, не вызывающего опасного дисбаланса климата планеты;
- Конвенция «О биологическом разнообразии», требующая, чтобы страны приняли меры для сохранения разнообразия живых организмов и обеспечили справедливое распределение выгод от использования биоразнообразия.

«Концепция перехода Российской Федерации к устойчивому развитию» — программный документ, разработанный в соответствии с рекомендациями международной Конференции ООН по окружающей среде и развитию 1992 года в Рио-де-Жанейро и утвержденный Указом Президента РФ 1 апреля 1996 года. На основе «Концепции» будет разработана стратегия перехода России к устойчивому развитию, которое должно обеспечить нормальное существование нынешнего и будущего поколений населения России.

Пан-Европейская Конвенция о Стратегии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия (София, 1995г.).

Конференция Сторон Рамочной Конвенции ООН по изменению климата (Киото, Япония, декабрь 1997г.), на которой подписан Протокол к Конвенции или Киотский протокол о сокращении выбросов парниковых газов. 5 ноября 2004г. подписан ФЗ РФ «О ратификации Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата», принятый Государственной думой РФ. Киотский протокол подписали 125 государств, доля их выбросов парниковых газов составляет 61,5% в совокупности. После ратификации Россией Киотский протокол вступает в силу автоматически.

Конвенция по доступу к экологической информации (Орхус, 1998г.).

Международный конгресс по устойчивому развитию (World Summit on Sustainable Development), 26.08-04.09.2002, Йоханнесбург, ЮАР.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЕ ПРИРОДЫ.

1. Авякян А.Б. Волга в прошлом, настоящем и будущем. М.: «Экспресс-3М», 1998. – 20 с.
2. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. Казань, изд-во КГУ, 2000. 496 с.
3. Банников А. Г., Рустамов А. К. Охрана природы.-М.: Колос, 1977.-207 с.
4. Белозерский Р.Н Радиационная экология: Учебник для студентов высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия» 2008, - 384с.
5. Бигон М., Харпер Дж., Таундсен К. Экология. Особи, популяции, сообщества. – Т. I. М.: Мир, 1989. – 689 с. Т. II. М.: Мир, 1989. – 447 с.
6. Боголюбов С.А. Экология: Юрид. энцикл. слов. Ин-т законодательства. Норма, 2001, 443с.
7. Бринчук М.М. Экологическое право (право окружающей среды); Учебник для высших юридических заведений, - М: Юристь, 1999.-688с.
8. Бродский А.К. Общая экология. Учебник для студентов высш. учеб. заведений – 4-е изд. стер. – М.: Издательский центр «Академия» 2009, - 256с.
9. Водные ресурсы Республики Татарстан в 1999 году (использование и охрана). – Казань: АБАК, 2000. 168 с.
10. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А. Биогеография с основами экологии. Учебник. – М.: Изд-во МГУ: Высшая школа, 2002.
11. Вернадский В.И. Биосфера. М.: Мысль, 1967. 358 с.
12. Второв П. П., Н.Н.Дроздов Биогеография. Учеб.для студ.вузов.- М.:ВЛАДОС-ПРЕСС, 2001.- 304с.
13. Гальперин М. В. Общая экология— Санкт-Петербург, Форум, Инфра-М, 2007 г.- 336 с.
14. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 192 с.
15. Гирусов Э.В., Новоселов Н.А. Экология и экономика природопользования. М.: Единство. 2002.-519с.
16. Горелов А.А. Экология: Учеб. Пособие для вузов.-М.:Юрайт, 2001.-312с.
17. Давинью П., Танг М. Биосфера и место в ней человека (экологические системы и биосфера) / Пер. с французского - М.: Прогресс, 1973.-266 с.
18. Данилов-Данильян, В.И. Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) .-//Экономика и математические методы, 2003. Т.39. Вып.2.
19. Захваткин Ю. А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии:— Санкт-Петербург, Мир, 2003 г.- 360 с.
20. Зданович В.В., Криксунов Е. А., Зданович В. В. Гидробиология и общая экология : словарь терминов - М. : Дрофа, 2004. - 192 с.
21. Ибрагимова К. К. Экология: Учеб.пособие /КГПУ.- Казань: Новое Знание, 2003.-110с.

22. Ибрагимова К.К., Зиятдинова А.И., Рахимов И.И. Основы экологических знаний. Казань, изд-во КГПУ, 2003.
23. Израэль Ю. А. Экология и контроль состояния природной среды.-Л.: Гидрометеиздат, 1984.-375 с.
24. Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология.- СПб.: "Петроградский и Ко", 1998.- 256 с.
25. Клауснитцер Б. Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. - 248 с.
26. Константинов В.М.. Охрана природы: Учеб. для высш. пед. учеб. зав. - М.: Академия, 2003
27. Красная Книга Республики Татарстан. Казань: «Природа», 1995. – 453 с.
28. Куклев Ю.И. Физическая экология: Учебное пособие - 3-е изд. Доп. –М.: Высш. Шк. 2008 – 392с.
29. Мелехова О.П., Егорова Е.И., Евсеева Т.И. и др. Биологический контроль окружающей среды: Биоиндикация и биотестирование: учебное пос. М.: «Академия»-, 2008: 288 с.
30. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. — Университетская книга, 2005. — 240 с.
31. Мозолевская Е.Г. Экология, мониторинг и рациональное природопользование. М.: МГУЛ, 2002. -249с.
32. Небел Б. Наука об окружающей среде: Как устроен мир?/: пер. с англ. Т. 1-2. - М: Мир, 1993. – 424 с., 306 с.
33. Николайкин Н.И. Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2003. – 624 с
34. Одум Ю. Экология (в 2-х томах). - М.: Мир, 1986. Т. 1. – 328 с., Т. 2. – 376 с.
35. Пианка Э. Эволюционная экология. – М.: Мир, 1981. – 400 с.
36. Платонов А. П., Платонов В. А. Основы общей и инженерной экологии— Москва, Феникс, 2002 г.- 352 с.
37. Попечителей Е. П., Старцева О. Н. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии:— Москва, Высшая школа, 2003 г.- 280 с.
38. Попов В.А., Лукин А.В. Животный мир Татарстана. - Казань, 1977. 264 с.
39. Попов В.А. Редкие и исчезающие виды животных Татари. - Казань: Татарское книжн. изд-во, 1978. - 96 с.
40. Потасов В.В. Матвеев А.С. экология: термины, стандарты, сертификация. Нормативы и показатели. Учеб. и справ. Пособие. –М.: Финансы и статистика. 2001. -205с.
41. Прохоров Б.Б. Экология человека. - М.: Академия, 2007. 319 с.
42. Прохоров, Б. Б. Социальная экология : учеб. пособие для студ.вузов . М. : Академия, 2005. - 416 с.
43. Рахимов И.И., Ибрагимова К.К. Растительный и животный мир Татарстана. Казань, Магариф, 2006. 191 с.
44. Ревелль П., Ревелль Ч, Среда нашего обитания: в 4-х книгах: Пер. с англ. - М.: Мир, 1994. Кн. I. Народнонаселение и пищевые ресурсы. -340.; Кн. 2 Загрязнение воды и воздуха. - 296 с.; Кн.3. Энергетические проблемы

- человечества. - 291 с.; Кн.4. Здоровье и среда в которой мы живем - 191 с.
- 45.Реймерс Н.Ф. Природопользование.Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.
- 46.Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р. Особо охраняемые природные территории. - М: Мысль, 1978. - 259 с.
- 47.Российское законодательство об охране окружающей Среды и природопользовании. (Сборник нормативных актов) Т 1, части 1 и 2 .-М.- 2002г.
- 48.Садовникова Л.К., Орлов Д.С., Лозановская И.Н. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении. Учеб пособие – 4-е изд. стер. М.: Высш. шк. 2008 -334с.
- 49.Семенова И.В. Промышленная экология: Учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений – М.: Издательский центр «Академия» 2009 – 528с.
- 50.Сидоров Ю.П., Рассказов С.В. Экология: Учеб. пос. - М.: РГОТУПС, 2005,- 107 с.
- 51.Тетиор, Александр Никанорович. Городская экология : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. Н. Тетиор. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 336 с.
- 52.Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. – М.: Прогресс, 1980. – 328 с.
- 53.Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность. Учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений— Санкт-Петербург, Академия, 2004 г.- 480 с.
- 54.Чернова, Н.М., Былова А.М Общая экология: Учеб.для студ. Пед. Вузов.- М.:Дрофа 2007.- 411с.
- 55.Шилов И.А. Экология. М.: Юрайт, 2011. 512 с.
- 56.Экономическая и социальная география Республики Татарстан. / авт.-сост. – Иванова Е.Е., Гайсин И.Т., Мустафин М.Р., Галимов Ш.Ш., Хусаинов З.А. – Казань: КГПУ, 2005.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ ИСТОЧНИКИ.

Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии. – М.: Высшая школа, 2001. 448 с.

Методическое пособие для /Уфимский государственный авиационный технический университет; Сост. Красногорская Н.Н., Легушс Э.Ф. Уфа, 2005. 36 с.

Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

<http://big-archive.ru>

<http://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog>

<http://photo.sci-lib.com>

<http://www.calend.ru/person>

<http://www.cnshb.ru>

<http://www.ecosystema.ru>