**Контрольная работа №1.**

**Вариант 1.**

**Содержание.**

1. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху.

2. Введение термина “Экология” Э. Геккелем для обозначения науки о взаимоотношениях организмов между собой и с окружающей средой. Современные задачи экологии.

3. Задача.

Литература.

1. **Рост народонаселения, научно-техниче-ский прогресс и природа**

**в современную эпоху.**

Человечество является частью биосферы, продуктом её эволюции. Однако взаимоотношения человека и природных сообществ никогда не были безоблачными. Антропогенный период, т.е. период, в котором возник человек, является революционным в истории Земли. Человечество проявляет себя как величайшая геологическая сила по масштабам своей деятельности на нашей планете.

Развитие технологий и достижение индустриализации цивилизации создало стойкий миф о господстве человека над силами природы. Технические возможности человека изменять природную среду стремительно возрастали, достигнув своей высшей точки в эпоху научно-технической революции. Ныне он способен осуществить такие проекты преобразования природной среды, о которых ещё сравнительно недавно не смел и мечтать.

Казалось бы, человек становится всё менее зависим от природы, подчиняя её своему влиянию, преображая в соответствии со своими целями. Однако всё чаще слышатся слова “охрана природы”, “экологический кризис” и т.п. Выяснилось, что рост могущества человека ведёт к увеличению отрицательных для природы и в конечном счёте опасных для существования человека последствий его деятельности, значение которых только сейчас начинает осознаваться.

За последние сто лет произошли два важных сдвига. Во-первых, резко увеличилась численность населения Земли. Во-вторых, ещё более резко выросло промышленное производство, производство энергии и продуктов сельского хозяйства. Человечество стало оказывать заметное воздействие на функционирование всей биосферы.

**Рост народонаселения.**

Отклонением от закономерностей равновесия в живой природе стал ускоряющийся рост народонаселения Земли. Число особей какого-либо вида, по биологическим законам, зависит от потенциала размножения, продолжительности жизни, широты приспособительных возможностей и регулируется естественным отбором – совокупностью экологических факторов.

Численность вида животных в природе ограничивается ёмкостью среды и на протяжении длительной эпохи мало меняется, колеблясь около некоторого относительно постоянного уровня. Как правило, виды мелких животных имеют большую численность и больший размах её колебаний по сравнению с видами крупных животных. Для видов млекопитающих существует достаточно выраженная отрицательная корреляция между массой тела и числом особей. Рангу массы тела от 10 до 100 кг, к которому относится человек, соответствует максимальный размах значений видовой численности в пределах от 104 до 106.

На протяжении большей части человеческой истории рост численности народонаселения был почти неощутимым. В настоящее время представляется обоснованной точка зрения, согласно которой плотность заселения Земли приближается к критической. Население земного шара растёт по экспоненте, о чём предупреждал ещё Мальтус.

Согласно экспертным оценкам популяции первых людей, одновременно проживавших на Земле 1 млн. лет назад, насчитывали 100 тыс. индивидов; ко времени появления Homo sapiens – около 500 тыс.; 30-20 тыс. лет назад – примерно 5 млн. На протяжении многих тысячелетий народонаселение мира росло чрезвычайно медленно. К началу 4-го тысячелетия до н.э. оно составляло 300 млн., а к 1500 г. увеличилось до 425 млн. Такие темпы соответствуют годовому приросту максимум до 0,7 %, т.е. до 7 чел. на 10 000 за год. Начиная с эпохи географических открытий рост народонаселения становится экспоненциальным. Приблизительно до начала XVIII века человечество увеличивалось медленно, со средней скоростью около 1% за столетие, что соответствует удвоению численности за тысячу лет. К началу XIXв. население планеты достигло 1млрд. медленно оно набирало силу на протяжении XIXв. и чрезвычайно резко увеличивалось после второй мировой войны.

Нарастание числа людей на Земле, прослежено уже на основании достаточно достоверных исторических данных, приобрело ещё более необычайный характер, стало гиперболическим.

Очень быстрое увеличение численности человечества во второй половине XXв. называют демографическим взрывом. За 50 лет (1949-1999) народонаселение мира увеличилось почти в 2,5 раза, с 2463 до 6010 млн. человека; а на прирост за последние 100 лет приходится три четверти современного числа людей на Земле. Во второй половине XX века с каждым десятилетием среднегодовой прирост увеличивался приблизительно на 10 млн; в 50-х годах он составлял 53,3 млн; в 60-х – 66,7 млн; в 70-х -70,3 млн; в 80-х - 83,4 млн; в 90-х – 84,8 млн. человек. Относительный прирост в середине 60-х годов достиг высшей отметки 2,2% в год. Если для увеличения народонаселения от 1 до 2 млрд. человек понадобилось 107 лет ( с 1820 по 1927 г. ), то для 3-го миллиарда - 32 года (1959), для 4-го – 15 лет (1974), для 5-го 13лет (1987), для 6-го – 12 лет (1999). Для последнего удвоения численности понадобилось всего 38 лет. Ничего подобного у высших млекопитающих никогда не наблюдалось.

В современном мировом народонаселении доля женщин равна 49,7% с колебаниями в разных странах от 48 до 53%. Средняя продолжительность жизни людей – 63,8 года; в том числе мужчин – 61,8 (от 41 до 79 лет в разных странах), женщины – 65,9 ( от 42 до 82 лет ). В возрастной структуре населения мира 32% занимают дети (0-14 лет), 61%- люди в возрасте от 15 до 64 лет и 6% - люди старше 65 лет. Усреднённая по полу и возрасту масса тела современного человека составляет 52,8кг. Продолжительность жизни людей в среднем в 2-2,5 раза превышает естественную продолжительность жизни млекопитающих животных с такой же массой тела.

Кроме особых факторов эволюции и истории человечества, в принципе допустивших неуклонный рост численности, значительное ускорение роста вызвано в основном снижением смертности от эпидемий и голода. В XXв. к этим факторам добавилось резкое снижение детской смертности в развивающихся странах, связанное с улучшением гигиенических условий и успехами медицины. Демографический взрыв обусловлен тем, что начиная с середины столетия снижение смертности значительно опередило снижение рождаемости во многих странах мира, причём наиболее резко в развивающихся странах.

В 1990-1995г.г. общий коэффициент рождаемости в мире снизился до 24,6%, общий коэффициент смертности составляет 9,8%, коэффициент естественного прироста – 14,8%. Примерно такие же параметры воспроизводства населения сохраняются и в настоящее время. Это означает, что в среднем каждую минуту на Земле появляются 270 младенцев, умирают 110 человек разного возраста, население мира увеличивается на 160 человек. Каждые сутки в тесном орбитальном космическом корабле под названием планета Земля число пассажиров возрастает на 230тысяч.

Тенденция увеличения населения Земли, по всей видимости, будет наблюдаться и в первой половине XXI столетия. По разным оценкам, к 2025 году на Земле будет от 7,6 до 9,4 млрд. человек. Основная доля прироста населения приходится, и будет приходиться в будущем на развивающиеся страны.

Нынешние темпы роста таковы, что для обеспечения даже тех условий существования, каковы на Земле сейчас, каждое вновь появляющееся поколение обязано построить (и, стало быть, потребить соответствующее количество ресурсов биосферы) новую техноструктуру, равную той, которая в настоящий момент существует на Земле. Задачи беспрецедентные. Насколько они выполнимы? Тревога, которую испытывают в связи с этим, вполне обоснована, если, скажем, рациональный предел расширения земледелия оценить в 2,7 млрд. га. Встречаются весьма оптимистические заявления о том, что Земля может прокормить до 700 млрд. человек. Но большинство учёных считают, что оптимальное количество жителей планеты недолжно превышать 12-20 млрд. Некоторые же демографы полагают, что на Земле живёт уже сейчас больше оптимального «золотого миллиарда».

Проблема небывалого увеличения давления на биосферу растущего населения планеты становится всё более острой. Особенно сложна и печальна картина на уровне отдельных регионов и стран, в которых ежегодно умирают с голоду миллионы человек. Подъём жизненного уровня населения этих районов, для которых зачастую характерны самые высокие темпы прироста населения, составляет одну из основных задач человечества, трудность выполнения которой объясняется хотя бы тем, что даже при сохранении нынешней численности населения планеты для равного обеспечения всех на уровне высокоразвитых регионов необходимо стократное увеличение получаемых материальных благ и многократное увеличение производства продуктов питания.

В то же время в других районах Земли, характеризующихся высоким уровнем давления на биосферу, беспокойство вызывает слишком незначительный прирост численности населения или даже его сокращения.

В нашей стране, несмотря на её огромные размеры и природные богатства, население сокращается на 1 млн. в год, а продолжительность жизни мужчин уменьшилась до 61 года, что в целом свидетельствует о начале процесса депопуляции. В некоторых же других странах проводятся целенаправленные работы по планированию семьи с целью снижения темпов роста населения.

К ощущению современным человеком временной ограниченности жизни прибавилось осознание пространственной ограниченности нашей среды обитания, хотя последствия человеческой деятельности и в пространственном, и во временном отношении с каждым годом становится всё более продолжительными и внушительными.

Рост народонаселения требует увеличения производства продуктов питания, создания новых рабочих мест и расширения промышленного производства. Ежедневно требуется всем людям Земли около 2 млн.т. пищи, 10млн.м3. воды, 2млрд. м3 кислорода. Всеми отраслями человеческого хозяйства ежедневно добывается 300млн.т. веществ и материалов, сжигается около 30млн.т. топлива, используется 2млрд. м3 воды, 65млрд. м3 кислорода.

Характерной особенностью нашего времени являются интенсификация и глобализация воздействия человека на окружающую его природную среду, что сопровождается небывалыми ранее интенсификацией и глобализацией негативных последствий этого воздействия. И если раньше человечество испытывало локальные и региональные экологические кризисы, которые могли привести к гибели какой-либо цивилизации, но не препятствовали дальнейшему прогрессу человеческого рода в целом, то теперешняя экологическая ситуация чревата глобальным экологическим коллажом, поскольку современный человек разрушает механизмы целостного функционирования биосферы в планетарном масштабе. Кризисных точек как в проблемном, так и в пространственном смысле становится всё больше, и они оказываются тесно связанными между собой, образуя своего рода сеть, становящуюся всё более частой. Именно это обстоятельство и позволяет говорить о наличии глобального экологического кризиса и угрозе экологической катастрофы.

**Научно-технический прогресс и природа в современную эпоху.**

Современные процессы, связанные с увеличением интенсивности воздействия человека на природную среду, рост многообразия форм её преобразования не только ставят на повестку дня исследование необходимых гармоничных связей внутри системы “общество – природа”, но выдвигают как наиболее актуальную проблему сохранения естественного мира. Неоправданный, излишний оптимизм, с которым не только практики, но и теоретики подходят к формированию среды обитания человека без учёта всей её сложности, приводит к неизвестным ранее коренным изменениям природы, отрицательно сказывающимся как на её ценности вообще, так и на эстетических значениях.

Общество, являясь частью глобальной системы, оказывает существенное воздействие на качественную сторону системы в целом. Сегодня важно сознавать неразрывную связь природы и общества, которое носит взаимный характер. Здесь уместно вспомнить слова А.И. Герцена о том, что “природа не может перечить человеку, если человек не перечит её законам”. С одной стороны, природная среда, географические и климатические особенности оказывают значительное воздействие на общественное развитие. Эти факторы могут ускорять или замедлять темп развития стран и народов, влиять на общественное развитие труда.

С другой стороны общество влияет на естественную среду обитания человека. История человечества свидетельствует как о благотворном влиянии деятельности людей на естественную среду обитания, так и пагубных её последствиях.

Рост масштабов хозяйственной деятельности человека, бурное развитие научно-технической революции усилили отрицательное воздействие на природу, привели к нарушению экологического равновесия на планете.

Промышленное производство является основой экономического развития, а следовательно, и подъёма социально-экономического уровня жизни общества. Однако промышленное развитие во всём мире шло без должного учёта исчерпаемости многих видов невозобновляемых ресурсов и понимания того обстоятельства, что восстановительные средообразующие способности природы не беспредельны. Не так много времени прошло, которое отделяет нас от первых пятилеток (30-е годы) и послевоенного восстановления хозяйства (50-е годы), когда в общественном сознании господствовало упоение индустриализацией. Клубы густого чёрного дыма над заводскими трубами или валящий деревья трактор воспринимались символами технического и социального прогресса.

Научно-технический прогресс принёс много положительного в жизнь людей: разум человека открыл новые виды энергии, улучшились условия труда, и увеличилась его производительность в тяжелых и трудоёмких отраслях добывающей промышленности (горнодобывающей, лесной, океаническом рыболовстве и др.), возросли темпы строительства, повысилась продуктивность сельского хозяйства, изобретены высокоэффективные технологии, появились новые материалы, медицинские препараты, уменьшилась детская смертность и выросла продолжительность жизни, выросла скорость получения и переработки информации и многое другое.

Значительная часть принципиально новых технических и технологических решений последних десятилетий XX века родилась в ходе фантастической по масштабам гонки вооружений. Однако сегодня угроза выживания для большинства государств связана не с агрессией потенциального противника, а с состоянием окружающей среды, быстро деградирующей под натиском человеческой деятельности.

Несмотря на усилия и огромные затраты, направленные на предотвращение отрицательных последствий антропогенного воздействия на природу, общий тренд неблагоприятных изменений сохраняется.

То, что современный экологический кризис является обратной стороной научно-технической революции, подтверждает тот факт, что именно не достижения научно-технического прогресса, которые послужили отправной точкой объявления о наступлении НТР, привели и к самым мощным экологическим катастрофам на нашей планете.

К чему же привело бурное развитие экономики и человеческая деятельность? Загрязнение всего земного пространства, - океана, воздуха и воды, “парниковый эффект”, вырубка лесов, исчезновение многих видов растений и животных – вот лишь некоторые основные формы антропогенного воздействия на окружающую среду.

Только в течение последних 4-х десятилетий на Земле произвели столько же продукции, сколько за весь период существования цивилизации до 1950г.

В сфере материального производства возросло потребление природных ресурсов. За годы после второй мировой войны было использовано столько минерального сырья, сколько за всю предыдущую историю человечества.

Поскольку запасы угля, нефти, газа, железа и других полезных ископаемых не возобновляемы, они будут исчерпаны, по расчётам учёных, через несколько десятилетий. Но даже если и ресурсы, которые постоянно возобновляются, на деле быстро убывают. Вырубка леса в мировом масштабе в 18 раз превышает его прирост. Площадь лесов, дающих Земле кислород, уменьшается с каждым годом. Лесные пространства занимали в 1950 г. 15% суши, сейчас – 7%; ежегодно уничтожается более 11млн. гектаров леса. Каждый год сжигается 20кв. км влажных тропических лесов (половина Франции). Планета может лишиться своего главного источника кислорода уже в следующем десятилетии.

Деградирует жизненно важный для людей плодородный слой почвы – и это происходит повсюду на Земле. В то время как Земля накапливает один сантиметр чернозёма за 300 лет, а погибает один сантиметр почвы за 3 года. По данным Всемирной комиссии ООН по окружающей среде и развитию, в настоящее время ежегодно превращается в пустыню 6 млн. гектаров обрабатываемых земель, 20 млрд. теряет свою продуктивность. Кроме того, расширяются территории пустынь: Сахара ежегодно продвигается к югу на 30 миль (48 км).

Не меньшую опасность, чем безудержная эксплуатация ресурсов Земли, представляет собой возросшее за последние десятилетия загрязнение планеты – и мирового океана, и атмосферного воздуха. Мировой океан постоянно загрязняется в основном из-за расширения добычи нефти на морских промыслах. Огромные нефтяные пятна губительны для жизни океана. По данным ООН, ежегодно в мировой океан попадает 30 млрд. тонн нефтепродуктов, 50 000 тонн пестицидов, 5 000 тонн ртути. В океан сбрасываются также миллионы тонн фосфора, свинца, только США сбрасывают в океан до 50 млн. т. отходов. На каждый квадратный километр океанского пространства сейчас приходится 17 тонн различных вредных отбросов с суши.

Огромное количество воды используется в промышленности. На выплавку 1 тонны стали необходимо 200 м3 воды. На производство 1тонны бумаги требуется 100 м3, на изготовление 1тонны синтетического волокна – от 2500 до 5000 м3.

Самой уязвимой частью природы стала пресная вода. Сточные воды, пестициды, удобрения, ртуть, мышьяк, свинец и многое другое в огромных количествах попадают в реки и озёра. Сильно загрязнены Дунай, Волга, Рейн, Миссисипи, Великие Американские озёра. Запасы пресной воды на земном шаре велики, однако потребности в них промышленности, сельского и жилищно-коммунального хозяйства возрастают с огромной быстротой. В современных домах со всеми удобствами расход воды намного больше, чем в домах, необорудованных водопроводом. Интенсивная добыча воды приводит (особенно в больших городах, где плотная застройка препятствует естественному стоку и, следовательно, естественному пополнению самых ценных для человека верхних горизонтов подземных вод) к понижению уровня и постепенному истощению запасов. Дефицит подземных вод ощущается во многих районах земного шара, например в Бельгии, Германии, Швейцарии. Такая же ситуация в некоторых районах России и может распространиться на другие. По заключению специалистов, в некоторых районах Земли 80% всех болезней вызваны недоброкачественной водой, которую вынуждены потреблять люди.

Известно, что без пищи человек может жить пять недель, без воды – пять дней, без воздуха – пять минут. Между тем загрязнение атмосферного воздуха давно превзошло допустимые пределы. Запыленность, содержание углекислоты в атмосфере ряда крупных городов возросли в десятки раз по сравнению с началом XX века.

Значительно загрязняют атмосферу автомобильный транспорт, электростанции, предприятия чёрной и цветной металлургии, нефтегазоперерабатывающей, химической и лесной промышленности.

В результате сжигания различного топлива в атмосферу ежегодно выбрасывается около 20 млрд. тонн углекислого газа. Содержание углекислого газа в атмосфере постепенно возрастает и за последние 100 лет увеличилось более чем на 10%. Углекислый газ препятствует тепловому излучению в космическое пространство, создавая так называемый “парниковый эффект”, что приводит к потеплению климата. По прогнозам климатологов, оно составит к середине века 2-5 градусов.

Выбросы газа в атмосферу уже разрушили 9% озонового слоя, главного защитника земли от ультрафиолетовых лучей. “Озоновая дыра” занимает площадь, равную территории США.

Сжигание топлива при работе угольных ТЭЦ, промышленных предприятий сопровождается образованием диоксида серы и оксидов азота; реагируя с парами воды, они образуют серную и азотную кислоты. В результате в отдельных регионах выпадают осадки, кислотность которых в 10-1000 раз превышает нормальную. На территории России в 1996г. вместе с осадками выпало более 4 млн. тонн серы и 1,25 млн. тонн нитратного азота. Особенно тревожная ситуация сложилась в Центральном и Центрально-Чернозёмном районах, а также в Кемеровской области и Алтайском крае, в Норильске. В Москве и Санкт-Петербурге с кислотными дождями на землю в год выпадает до 1500 кг серы на 1 км2. Заметно меньше кислотность осадков в прибрежной зоне северных, западно- и восточносибирских морей. Самым благоприятным регионом в этом отношении признана Республика Саха (Якутия).

Кислотные осадки вызывают деградацию лесов. Попадая на листья и хвою деревьев, кислоты нарушают защитный восковой покров, делая растения более уязвимыми для насекомых, грибов и других патогенных организмов.

Всё больше ущерб кислотные дожди наносят сельскохозяйственным культурам: повреждаются покровные ткани растений, изменяется обмен веществ в клетках, растения замедляют рост и развитие, уменьшается их сопротивляемость к болезням и паразитам, падает урожайность.

Большое количество вредных веществ в атмосферу поступает с выхлопными газами автомобилей, причём их доля в загрязнении воздуха постоянно растёт; в России – более 30%, а в США – более 60% от общего выброса вредных веществ в атмосферу.

Серьёзной проблемой стал бытовой мусор: твёрдые отбросы, полиэтиленовые пакеты, синтетические моющие средства и т.п.

Исчезает вокруг городов напоённый ароматом растений чистый воздух, реки превращаются в сточные канавы. Груды консервных банок, битого стекла и иного мусора, свалки вдоль дорог, захламлённые территории, искалеченная природа – таков итог длительного господства индустриального мира.

**Научно-технический прогресс и экологическая альтернатива.**

Главное, однако, не в полноте списка проблем, а в осмыслении причин их возникновения, характера и, что самое важное, в выявлении эффективных путей и способов их решения.

Исторический опыт показал, что разрушительные воздействия на природу оказывала хозяйственная деятельность, движимая лишь частным интересом. В нашей стране в противоречие с интересами общества, которое может нормально развиваться только в здоровой природной среде, вступали интересы ведомств, преследующих собственные, узкоэгоистические цели. Опыт показал также, что общество в состоянии ограничить негативное влияние частных интересов, оно может находить разумные способы регулирования отношений производства и природы.

Подлинная перспектива выхода из экологического кризиса – в изменении производственной деятельности человека, его образа жизни, его сознания. Научно-технический прогресс создаёт не только “перегрузки” для природы; в наиболее прогрессивных технологиях он даёт средства предотвращения негативных воздействий, создаёт возможности экологически чистого производства. Сегодня появилась не только острая необходимость, но и реальные предпосылки изменения сути технологической цивилизации, придания ей природоохранитель-ного характера.

Одно из направлений такого развития – создание безотходных производств. Используя достижения науки, технологический процесс можно организовать так, чтобы отходы производства не загрязняли окружающую среду, а вновь поступали в производственный цикл как вторичное сырьё. Пример даёт сама природа: углекислый газ, выделяемый животными, поглощается растениями, которые выделяют кислород, необходимый животным.

Безотходным является такое производство, в котором всё исходное сырьё в конечном счёте превращается в ту или иную продукцию. Если учесть, что 98% исходного сырья современная промышленность переводит в отходы, то станет понятной необходимость задачи создания безотходного производства.

Расчёты показывают, что 80% отходов теплоэнергетической, горнодобывающей, коксохимической отраслей годны в дело. При этом получаемая из них продукция зачастую превосходит по своим качествам изделия, изготовленные из первичного сырья. Например, зола тепловых электростанций, используемая в качестве добавки при производстве газобетона, примерно в два раза повышает прочность строительных панелей и блоков. Большое значение имеет развитие природовосстановительных отраслей (лесное, водное, рыбное хозяйство), разработка и внедрение материалосберегающих и энергосберегающих технологий.

Экологически чистыми являются и некоторые альтернативные (по отношению к тепловым, атомным и гидроэлектростанциям) источники энергии. Необходим быстрейший поиск способов практического использования энергии Солнца, ветра, приливов, геотермальных источников.

Экологическая ситуация вызывает необходимость оценивать последствия любой деятельности, связанной с вмешательством в природную среду. Необходима экологическая экспертиза всех технических проектов.

Современная наука рассматривает и отдельного человека, и человечество в целом, и окружающую среду как единую систему.

1. **Введение термина “Экология” Э.Гекке-лем для обозначения**

**науки о взаимоот-ношениях организмов между собой и с окружающей средой. Современные задачи экологии.**

Термин “Экология” образованно от греческого “oikos” – дом, жилище и “logos” – слово, учение: “учение о доме” (от этого же корня образовано слово “Экономика” – наука, “заведующая хозяйством”. Не случайно в современном мире задачи экологии и экономики тесно переплетаются).

В состав слова “экология” понятие об “ойкосе” (доме) трактуется различно, но обычно в весьма расширенном и переносном смысле – не как собственно дом и жилище, а как среда обитания. Под средой обитания человека могут подразумеваться не только дом, природная среда, но и семья, коллектив, город, народ, вся Земля (в поверхностных, обитаемых её частях) и, наконец, Космос.

Всё это относится пока только к “oikos”, но в термине “экология” остаётся ещё “logos”. Если следовать древнегреческому значению этого слова, то это не только наука, но и слово, речь, положение, вопрос, разум, разумение и многое другое. Учитывая иерархичность и возможные огромные пространства, а также бесчисленные специализации, слово “наука” и даже “науки” не подходят; подходит скорее всего – “разумение”, которое включает все науки и все сферы деятельности.

Специалисты по отдельным отраслям науки могут выполнять только частные заказы экологии. Для “разумения” же требуется человеческий разум самого широкого научного и жизненного диапазона. Поэтому экология – не только система наук, а нечто необозримо большее – это мировоззрение.

Само понятие “экология” используется сегодня при обсуждении совершенно различных объектов природной и социальной действительности. Говорят об экологии растений и животных, об экологии человека и общества, об экологии города и культуры. Об экологии говорят тогда, когда хотят обратить внимание на условия существования и развития чего-нибудь. Так, в круг экологических изысканий ныне входят причины и следствия исчезновения отдельных видов растений и животных, загрязнения природной среды, ухудшения качества жизни людей и т.д.

Однако понятие “экология” не сразу приобрело такой универсальный смысл. Первоначально оно утвердилось как название направления, призванного изучать взаимоотношения живых существ между собой и с окружающей их неорганической природой.

Экология приобрела практический интерес ещё на заре развития человечества. В примитивном обществе каждый индивидуум для того, чтобы выжить, должен был иметь определённые знания об окружающей его среде или о силах природы, растениях и животных. Цивилизация возникла тогда, когда человек научился использовать огонь и другие средства и орудия, позволяющие ему изменять среду своего обитания. Экология развивалась непрерывно, но неравномерно на протяжении истории человечества. По дошедшим до нас орудиям охоты, наскальным рисункам о способах культивирования растений, лова животных, обрядам люди ещё на заре становления человечества имели отдельные представления о повадках животных, образе их жизни, о сроках сбора растений, употребляемых для их нужд, о местах произрастания растений, о способах выращивания и ухода за ними.

Элементы экологии имеют место в эпических произведениях и легендах. В древнеиндийских сказаниях “Махабхарата” (VI – II вв. до н.э.) даются сведения о повадках и образе жизни около 50 видов животных, сообщается об изменениях численности некоторых из них. В рукописных книгах Вавилонии есть описания способов обработки земли, указывается время посева культурных растений, перечисляются птицы и животные, вредные для земледелия. В китайских хрониках IV – II вв. до н.э. описываются условия произрастания различных сортов культурных растений.

В трудах учёных античного мира – Гераклита (530 – 470 гг. до н.э.), Гиппократа (460 – 356 гг. до н.э.), Аристотеля (384 – 322 гг. до н.э.) и др. – были сделаны дальнейшие обобщения экологических фактов.

Аристотель в своей “Истории животных” описал более 500 видов известных ему животных, рассказал об их поведении. Так начинался первый этап развития науки – накопление фактического материала и первый опыт его систематизации. Ученик Аристотеля, “отец ботаники” Теофраст Эрезийский (372 – 287 гг. до н.э.) приводит достаточно подробные сведения о своеобразии растений в разных условиях, о зависимости их формы и роста от почвы и климата, наблюдаемое им на огромных пространствах Древнего Средиземноморья. В работах философа впервые было предложено разделить покрытосеменные растения на основные жизненные формы: деревья, кустарники, полукустарники, травы.

В средние века под влиянием богословия и схоластики интерес к изучению природы ослабевает. Связь строения организмов с условиями среды толковалась как воплощение воли бога. В этот период, затянувшийся на целое тысячелетие, только единичные труды содержат факты научного значения.

Началом новых веяний в науке в период позднего средневековья являются труды Альберта Великого (Альберт фон Больштедт, 1193 – 1280). В своих книгах о растениях он придаёт большое значение условиям их местообитания, где помимо почвы важное место уделяет “солнечному теплу”, рассматривая причины “зимнего сна” у растений, размножения и рост организмов, ставит в неразрывную связь с их питанием.

Крупными сводами средневековых знаний о живой природе являлось многотомное “Зеркало природы” Венсенна де Бове (XIIIв.), “Поучение Владимира Мономаха” (XIв.), ходившие в списках на Руси, “О поучениях и сходствах вещей” доминиканского монаха Иоанна Спенского (начало XIVв.).

В эпоху Возрождения вследствие географических открытий и колонизации новых стран существенно расширился круг описываемых растений и животных, появились новые основания для их систематизации. Накопление и описание фактического материала – характерная черта естествознания этого периода. Несмотря на то, что в суждениях о природе господствовали метафизические представления, в трудах многих естествоиспытателей имели место явные свидетельства экологических знаний. Они выражались в накоплении фактов о разнообразии живых организмов, их распространении, в выявлении особенностей строения растений и животных, живущих в условиях той или иной среды. Известный английский химик Р.Бойль (1627 – 1691) является первым, осуществившим экологический эксперимент. Он опубликовал результаты сравнительного изучения влияния низкого атмосферного давления на различных животных.

В XVIIв. Ф. Реди экспериментально доказал невозможность самозарождения сколько-нибудь сложных животных.

В XVII – XVIIвв. в работах, посвящённых отдельным группам животных организмов, экологические сведения зачастую составляли значительную часть, например, в трудах А. Реомюра о жизни насекомых (1734). Антон ван Левангук, более известный как один из первых микроскопистов, был пионером в изучении пищевых цепей и регуляции численности организмов.

На основании путешествий по неизведанным краям России в XVIIIвеке С.П. Крашенинниковым, И.И. Лепехиным, П.С. Палласом и другими русскими географами и натуралистами указывалось на взаимосвязанные изменения климата, животного и растительного мира в различных частях обширной страны.

О влиянии среды на организм высказывался М.В. Ломоносов. Изменения в неживой природе он рассматривал как непосредственную причину изменений растительного и животного мира.

Во второй половине XVIIIвека французский естествоиспыта-тель Ж. Бюффон (1707 – 1788) впервые стал непосредственно изучать влияние внешних условий на строение животных. Он считал возможным “перерождение” видов, полагая основными причинами превращения одного вида в другой влияние температуры и климата, качества пищи. В это же время Ж.Б. Ламарк – автор первого эволюционного учения, приходит к выводу, что влияние “внешних обстоятельств” – одна из главных причин приспособленности организмов, эволюции животных и растений.

По мере развития зоологии, ботаники происходило накопление фактов экологического содержания, свидетельствую-щего, что к концу XVIIIвека у естествоиспытателей начали складываться элементы особого, прогрессивного подхода к изучению явлений природы, об изменениях организмов в зависимости от окружающих условий и многообразии форм. Вместе с тем, таковых экологических идей ещё нет, лишь начала складываться экологическая точка зрения на изучаемые явления природы.

Второй этап развития науки связан с крупномасштабными ботаникогеографическими исследованиями в природе. Дальнейшему развитию экологического мышления способствовало появление в начале XX столетия биогеографии. Труды А. Гумбольдта и других учёных определили новое направление в географии растений. Было обращено внимание на то, что в сходных зональных и вертикально-поясных географических условиях у растений разных групп вырабатываются похожие “физиономические” формы, т.е. одинаковый внешний облик. По распределению и соотношению этих форм можно судить о специфике физико-географической среды.

В середине XIXв. русский биолог К.Ф. Рулье обосновал особое направление в зоологии, посвящённое изучению жизни животных, их взаимоотношению с окружающей средой. По мнению учёного, в зоологии наряду с классификацией отдельных организмов нужно производить “разбор явлений образа жизни” животных. Рулье доказал зависимость эволюции организмов от изменения среды их обитания.

Таким образом, учёные начала XIXв. анализировали закономерности организмов и среды, взаимоотношения между организмами, явления приспособляемости и приспособленности. Однако разрешение этих проблем, дальнейшее развитие науки экологии произошло на базе эволюционного учения Ч. Дарвина (1809 – 1882). Он по праву является одним из пионеров экологии. В работе Ч. Дарвина “Происхождение видов путём естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь” (1859) была теоретически осмыслена “борьба за существование” в природе. Под борьбой Ч. Дарвин понимал все формы противоречивых связей вида со средой, которые приводят к естественному отбору и являются движущим фактором эволюции. По существу, именно эта работа Ч. Дарвина поставила проблему всестороннего изучения взаимоотношений живых существ с окружающей средой.

Победа эволюционного учения в биологии открыла третий этап в истории экологии, для которого характерно дальнейшее увеличение числа и глубины работ по экологическим проблемам. В этот период завершилось отделение экологии от других наук. Экология, родившись в недрах биогеографии, в конце XIXв. благодаря учению Ч. Дарвина превратилась в науку об адаптациях организмов.

Термин “Экология” для новой области знаний впервые был предложен в 1866 году профессором Йенского университета Эрнстом Геккелем для применения исключительно в сфере биологических наук, главным образом зоологии. В его “Всеобщей морфологии организмов” приводится следующее определение экологии:

“Это познание экономики природы, одновременное исследование всех взаимоотношений живого с органическими и неорганическими компонентами среды, включая непременно неантагонистические и антагонистические взаимоотношения растений и животных, контактирующих друг с другом”.

Э. Геккель относил экологию к биологическим наукам и наукам о природе, интересующимся всеми сторонами жизни биологических организмов. Во времена Геккеля оно воспринималось как образное иносказание, но сейчас приобрело конкретный смысл, важный для понимания количественных сторон экологии и её связи с экономикой человека. Термин “Экология” в дальнейшем получил всеобщее признание.

Впоследствии в понятие экологии вносились различные смысловые оттенки, которые расширяли или сужали предмет этой области знания.

В течении первых десятилетий XX века слово “экология” употреблялось очень ограниченно. Для большинства же оно оставалось неизвестным. Понятия, связанные с этим термином, ещё не стали тогда актуальными и нужными. В томе “Развитие биологии в СССР” (1967), изданном к 50-летию советской власти, раздел “Экология” отсутствует. В Энциклопедическом словаре (издание БСЭ, 1955г.) экология определена как “наука о взаимных влияниях организма (животного или растения) и окружающей среды”, а в Энциклопедическом словаре (издания БСЭ, 1964г.) дано было развёрнутое определение, однако экология фигурировала лишь как разделы зоологии и ботаники. В малой Советской энциклопедии (1960) экологии животных и экологии растений посвящены отдельные статьи. Таким образом, в первой половине XXвека экология не выходила за рамки чисто биологических исследований. Проблем самого человека, а также охраны среды обитания она совершенно не касалась.

В 60 -70-е гг. XX века над человечеством начинают сгущаться “экологические тучи”. И вот тогда, хотя само слово и остаётся, но смысл его меняется. Экология из внутрибиологической науки превращается в общечеловеческое разумение среды обитания не только растений и животных, но, главное, человека, которому эта среда начинает угрожать.

На первой международной конференции по оценке состояния окружающей среды, созванной по инициативе ООН в Стокгольме в июне 1972г., был остро поставлен вопрос об угрожающем экологическом состоянии окружающей человека природной среды и о необходимости в первую очередь изучать экологию самого человека. Теперь экологическое разумение впитывает в себя не только весь комплекс естественных, но и технические и гуманитарные науки.

Вместе с тем ядром экологического мировоззрения является система понятий и законов, составляющих основу биологической экологии.

**Современные задачи экологии.**

В зависимости от решаемых задач экологию подразделяют на общую, исследующую основные принципы организации и функционирования различных надорганизменных систем, и частную, сферой которой является изучение конкретных групп определённого таксономического (систематического) ранга.

Общая экология классифицируется по уровням организации – совокупности особей одного вида, объединяемых общей территорией и генофондом. Экология сообществ (биоценология) исследует структуру и динамику природных сообществ (ценозов) – совокупностей совместно обитающих популяций разных видов. Биогеоценология – раздел общей экологии, изучающий экосистемы (биоценозы).

Частная экология состоит из экологии растений и экологии животных.

Основные задачи экологии могут быть сведены к изучению динамики популяций, к изучению о биоценозах и экосистемах. Структура биоценозов, на уровне формирования которых происходит освоение среды, способствует наиболее экономичному и полному использованию жизненных ресурсов.

В настоящее время многие отрасли экологии имеют ярко выраженную практическую направленность и имеют большое значение для развития различных отраслей народного хозяйства. В связи с этим появились новые научно-практические дисциплины на стыке экологии, призванные оптимизировать взаимоотношения человека с биосферой, инженерная экология, изучающая взаимодействие общества с природной средой в процессе общественного производства, и др.

Основной задачей экологии на современном этапе является детальное изучение количественными методами основ структуры и функционирования природных и созданных человеком систем. Окружающая нас живая природа не является беспорядочным и случайным сочетанием живых существ. Она представляет собой устойчивую и организованную систему, сложившуюся в процессе эволюции органического мира. Центральное место в экологии занимает проблема динамики и численности популяции и механизмов её регуляции. Здесь выявляется значимость участия внутрипопуляционных (например, конкуренция за пищу) и биоценотических (например, хищников, паразитов, возбудителей заболеваний) механизмов.

При исследовании регуляции численности млекопитающих большое внимание уделяется анализу взаимосвязанных поведенческих, физиологических и гормональных механизмов. Наибольшее внимание в динамике численности популяций уделяется изучению роли практически важных видов: вредителей сельского и лесного хозяйства, носителей и переносчиков возбудителей заболеваний, объектов рыбного и охотничьего промыслов.

Рассматривая взаимоотношения человека с видами, популяциями и сообществами как необходимое условие существования человека, в настоящее время эти взаимоотношения экологически несбалансированны.

В результате наблюдаются огромные потери урожая за счёт вредителей, значительный ущерб наносится живыми организмами сырью, материалам, технике и сооружениям, памятникам культуры, сокращается численность и исчезают отдельные виды, появляется экологический дискомфорт урбанизированной среды, усугубляющий стрессовые ситуации; увеличивается заболеваемость людей.

Любые явления, связанные с заметными воздействиями человека на природу, обратными влияниями природы на человека и его экономику, с жизнью и хозяйственно значимыми процессами, массовыми нерегулярными миграциями животных, называются экологической проблемой.

Сбалансированность взаимоотношений человека с видами, популяциями и сообществами может быть достигнута за счёт комплексных усилий со стороны человека через экологическую регламентацию хозяйственной деятельности, направленного, экологически оправданного воздействия на виды, популяции и экосистемы, экологического воспитания подрастающих поколений. Этим может быть достигнуто решение многих народнохозяйствен-ных проблем:

**∙** интенсификация производства ряда отраслей;

**∙** сохранение и экономия дорогостоящего сырья;

**∙** охрана исторических и архитектурных памятников;

**∙** увеличение продолжительности жизни и уменьшение

заболеваемости людей в условиях урбанизированной

среды;

**∙** совершенствование механизмов взаимодействия общества

и природы.

Важнейшие общие задачи современной экологии в её широком понимании сводятся к следующим.

1. Раскрытие места и роли человека, цивилизации, техносферы в существовании экосферы планеты Земля с позиций экологических законов. Нахождение и уточнения естественно- научных критериев, определяющих экологическую совместимость человека и биосферы и количественные пределы развития техносферы.

2. Экологизация сознания людей: формирование новой идеологии и методологии гуманистического экоцентризма, направленной на переход к экологически ориентированной постиндустриальной цивилизации, на экологизацию экономики, производства, политики, образования.

3. Всеобъемлющая диагностика состояния природы планеты и её ресурсов; определение порога выносливости живой природы планеты – биосферы по отношению к антропогенной нагрузке, т.е. к тем помехам и утратам – изъятию биологических ресурсов, загрязнению среды, изменениям климата, которые наносятся человеческой деятельностью, и выявление степени обратимости этих изменений.

4. Разработка прогнозов изменений биосферы и состояния окружающей человека среды при разных сценариях экологического и социального развития человека. Выработка критериев оптимизации – выбора наиболее согласованного и экологически ориентированного социально-экономического развития общества.

5. Формирование такой стратегии поведения человеческого общества, такой экономики и таких технологий, которые приведут масштабы и характер хозяйственной деятельности в соответствие с экологической выносливостью природы и остановят глобальный экологический кризис.

**Задание №3:**

Уменьшение толщины озонового слоя на 1% из-за увеличения потока УФ-излучения на 2% приводит к росту заболеваний раком кожи на 4%. Оценить прирост заболеваний раком кожи к 2056г. по отношению к настоящему времени, если средняя скорость истощения озонового слоя составляет 0,224% ежедневно.

Перечислить основные причины истощения озонового слоя Земли.

**Решение задачи:**

1). За 56 лет озоновый слой может уменьшиться:

∆C = V t = 0,224% · 56 (лет) = 12,544%,

где V – скорость истощения слоя О3;

t – оцениваемый промежуток времени.

2). Вероятность заболеваний раком кожи к 2056 году возрастёт на:

∆B = ∆CS = 12,544% · 4% = 50,176%,

где S – вероятность увеличения заболеваемости раком кожи на каждый % истощения слоя О3.

К 2056 году: Озоновый слой уменьшится на 12,544%;

Поток УФ-излучения увеличится на:

12,544% · 2% = 25,088%;

Вероятность заболеваний раком кожи возрастёт на 50,176%.

Озон – трёхатомные молекулы кислорода, рассеянные над Землёй на высоте от 15 до 50 км, озоновая защитная оболочка очень невелика, всего 3 млрд.т. газа, наибольшая концентрация на высоте от 20 до 25 км.

Запуск мощных ракет, ежедневные полёты реактивных самолётов в высоких слоях атмосферы, испытание ядерного и термоядерного оружия, ежегодное уничтожение природного озонатора – миллионов гектаров леса – пожарами и рубкой, массовое применение фреонов в химической, парфюмерной продукции, в технике – главные факторы, разрушающие озоновый экран Земли.

**Литература.**

1. Горелов А.А. **Экология** : Учеб. пособие для вузов. – М.: Юрайт – М, 2002 – 312с.

2. Новиков Ю.В. **Экология, окружающая среда и чело-век** : Учеб. пособие для вузов, а также учащихся средних школ и колледжей. – М.: ФАНР-ПРЕСС, 1999 – 320с.

3. Розанов С.И. **Общая экология** : Учебник для техничес-ких направлений и специальностей. – СПб.: Издательство “Лань”, 2001 – 288с.

4. Петров К.М. **Общая экология: Взаимодействие обще-ства и природы** : Учебное пособие для вузов. – 2-е изд., стер. – СПб.: Химия, 1998 – 352с., ил.

5. Кормилицын В.И., Цицкишвили М.С., Яламов Ю.И. **Основы экологии** : Учебное пособие. М.: МПУ, 1997. 1 – 368с., ил.

6. А.С. Степановских **Общая экология**. – Курган: ГИПП “Зауралье”, 1999 – 512с., ил. – (Учебники и учебные пособия высш. учебн. заведений, 2-е изд., перераб. и доп.).