

**БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Учебно-методическая документация по освоению дисциплины

ОП.02 Экологические основы природопользования

Специальность 35.02.20 Технология производства, первичной
переработки и хранения сельскохозяйственной продукции

Форма обучения очная

Бузулук, 2025 г.

Лекция № 1

Тема: «История развития, предмет и задачи экологии» (2 часа)

1.1 Вопросы лекции:

1. Краткая история экологии.
2. Содержание, предмет и задачи экологии.
3. Методы экологических исследований.
4. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.
5. Подразделения экологии.

1.2 Краткое содержание вопросов:

1. Краткая история экологии.

В средние века науки о живой природе развивались крайне медленно из-за религиозного догматизма. В эпоху Возрождения интерес к научным исследованиям, к накоплению знаний о природе проявляется с новой силой. Этот период явился толчком к развитию биологических наук и в нашей стране. Накопление и описание фактического материала – характерная черта естествознания этого периода. Этот период знаменуется великими путешествиями, открытиями новых земель с их богатым растительным и животным миром. Большой вклад в развитие экологических представлений внесли русские естествоиспытатели П.С. Паллас (1741 -1811), И.И.Лепехин (1740 - 1802), С.П. Крашенинников и многие другие. В их трудах указывалось на взаимосвязанные изменения климата, растительности и животного мира в различных частях нашей обширной страны.

Существенную лепту в овладении экологическими методами и понятиями внес профессор Московского университета К.Ф.Рулъе (1814 - 1858).

Родоначальником же экологии, давшим имя этой науке, считается известный последователь Ч.Дарвина немецкий зоолог Э.Геккель (1834-1919), который в 1866 году ввел этот термин, состоящий из двух греческих слов: «ойкос», что значит дом (жилище, убежище) и «логос», означающее слово или, в переносном смысле, наука, знание.

Современное определение экологии – это наука, изучающая взаимоотношения живых организмов между собой и средой обитания, в которой они живут.

Особенно бурное развитие экологии в России характерно для 20-го столетия. В нашей стране начали издаваться журналы, стали все больше появляться капитальные труды по экологии животных и растений. В 1913 – 1920 гг. организуются экологические научные общества, экологию начали преподавать в ряде университетов, появлялись новые теории и факты, т.е. экология стала бурно развивающейся комплексной наукой.

Исключительно плодотворной была деятельность еще одного русского ученого лесоведа Г.Ф.Морозова (1867-1920), создавшего труд «Учения о лесе», вышедшее в свет в 1920г., где лес определяется как общежитие растений и животных. Это послужило ярким примером широкого экологического подхода к природным биоконкомплексам.

Большую роль в развитии российской экологии сыграли исследования Д.Н.Кашкарова (1878-1941). Именно в этот период оформилась новая область экологической науки – популярная экология, которая занимает значительное место в мире науки. На развитие популярной экологии в нашей стране оказали влияние С.А.Северцев, Е.Н.Синская, И.Г.Серебряков, М.С.Гиляров, Н.П.Наумов, Г.А.Викторова, Т.А.Работнова, А.А.Уранова, С.С.Шварц, А.Н.Формозов, В.И.Жадин и многие др. Е.Н.Синская(1948) провела исследования по выяснению экологического и географического полиморфизма видов растений. Крупный русский ученый XX века В.И.Вернадский (1863-1945) создает учение о биосфере. Он показывает, какую значительную роль играют живые организмы в геохимических процессах на нашей планете.

В 50-90 гг. 20 столетия вопросам экологии посвящены работы видных отечественных ученых, таких как Г.А.Новиков (Основы общей экологии и охраны природы,1979), В.Тишлер (Сельскохозяйственная экология,1971), Г.В.Стадницкий, А.И.Родионов (Экология,1988,1996), Р.Л. Тышкевич (Экология и агрономия, 1991) и

другие, в XXI столетии экологическим вопросам посвящены работы Черникова и Минеева В.Г.

2. Содержание, предмет и задачи экологии.

Содержанием современной экологии является исследование взаимоотношений организмов друг с другом и со средой их обитания, а так же изучение жизни биологических макросистем более высокого ранга: биогеоценозов (экосистем), биосферы, их продуктивности и энергетики.

Предметом исследований экологии являются биологические макросистемы (популяции, биоценозы) и их динамика во времени и пространстве.

Основные задачи экологии – изучение динамики популяций, учение о биогеоценозах и экосистемах.

Главная теоретическая и практическая задача экологии - вскрыть законы, способствующие наиболее экономичному и полному использованию жизненных ресурсов и научиться управлять ими в условиях неизбежной индустриализации и урбанизации нашей планеты.

3. Методы экологических исследований.

Основные методы: полевые, экспедиционные, лабораторные и экспериментальные исследования сообществ живых организмов и мест их обитания с использованием экосистемного, популяционного, эволюционного и исторического подходов.

В последнее десятилетие XX века успехи НТП позволили на качественно новом уровне изучить большие, сложные системы, такие как экологические. Необходимыми инструментами для этого послужили новые физико-химические методы (спектрометрия, колориметрия, хроматография), дистанционные методы зондирования, автоматический мониторинг, математическое моделирование, методы экологического мониторинга, методы аэрокосмического мониторинга.

4. Взаимосвязь экологии с другими биологическими науками.

Экология одна из самых молодых и бурно развивающихся биологических наук. Она связана с общими биологическими науками, которые изучают весь органический мир в строго определенном направлении, какую-то одну сторону жизненных явлений, т.е. «немного обо всем»: систематика, морфология, физиология, генетика, биогеография, эволюционное учение.

Частные науки изучают конкретные объекты органического мира всесторонне, т.е. «все об одном»: микробиология, ботаника, зоология, антропология.

Комплексные науки. В основе их лежит изучение условий жизни организмов. В них значительно шире и глубже развиваются экологические идеи, доминирует экологический подход при изучении конкретных явлений: гидробиология, почвоведение, паразитология.

5. Подразделение экологии.

I. Экология как общая наука может быть подразделена на составные части: экологию растений, экологию животных, экологию насекомых, экологию лесных пород и т.п.

II. Экология по размерам объектов изучения делится на:

- 1) аутоэкологию (особи, организм, среда)
- 2) демэкологию или популяционную экологию (популяция и ее среда)
- 3) синэкологию (биотические сообщества, экосистема и их среда)
- 4) географическую или ландшафтную (крупные геосистемы, географические процессы)
- 5) глобальную экологию (мегаэкология, учения о биосфере Земли)

III. По отношению к предметам изучения на:

- 1) экологию микроорганизмов (прокариот), грибов, растений, животных, человека
- 2) сельскохозяйственную
- 3) промышленную (инженерную)

4) общую

IV. По средам и компонентам:

- 1) экологию суши
- 2) пресных водоемов
- 3) морскую
- 4) Крайнего Севера
- 5) высокогорий
- 6) химическую (геохимическую)
- 7) биохимическую

V. По подходам к предмету:

- 1) аналитическую
- 2) динамическую

VI. С точки зрения фактора времени:

- 1) историческую
- 2) эволюционную

VII. В системе экологии человека:

- 1) социальную (взаимоотношения социальных групп общества с их средой жизни)
- 2) экологию индивида
- 3) экологию человеческих популяций.

Лекция № 2

Тема: «Биосфера: «Определение и структура. Живое вещество» (2 часа)

2.1 Вопросы лекции:

1. Определение и структура биосферы.
2. Живое вещество биосферы.
3. Законы биогенной миграции атомов и необратимой эволюции. Законы экологии

Б.Коммонера.

2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Определение и структура биосферы.

Биосфера - это своеобразная оболочка земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами.

По физическим природным условиям биосфера подразделяется на три среды: атмосферу, гидросферу и литосферу.

Биосферу как место современного обитания организмов в месте с самими организмами можно разделить на три подсферы:

- I. Аэробiosферу, населенную аэробиями.
- II. Гидробiosферу.
- III. Геобiosферу.

Весь слой нынешнего или прошлого воздействия жизни на природу Земли называют мегабиосферой, а вместе с артебиосферой (пространством человеческой экспансии в околоземный космос) – панбиосферой.

2. Живое вещество биосферы.

Живое вещество по своей массе занимает ничтожную долю по сравнению с любой из верхних оболочек Земного шара. По современным оценкам общее количество массы живого вещества в наше время равно 2420 млрд. т, что в 2146 раз легче атмосферы, 602500 раз легче гидросферы, в 16700000 раз легче земной коры.

Живое вещество биосферы состоит из наиболее простых и распространенных в

космосе ионов.

Уровни существования живого вещества:

1. Молекулярный
2. Клеточный
3. Тканевый
4. Органный
5. Организменный
6. Популяционно-видовой
7. Биоценоз и биогеоценоз (экосистема)
8. Биосферный

По способу питания живое вещество подразделяется на автотрофы и гетеротрофы.

Живое вещество устойчиво только в живых организмах, оно стремится заполнить собой все возможное пространство. Данное явление В.И. Вернадский назвал «Давлением жизни».

Таким образом, наиболее общее и специфическое свойство живого – способность к самовоспроизведению, конвариантной редупликации на основе матричного принципа. Эта способность вместе с другими особенностями живых существ и определяет существование основных уровней организации живого.

3. Законы биогенной миграции атомов и необратимости эволюции, законы экологии Б. Коммонера.

Закон биогенной миграции атомов (В.И.Вернадского) имеет важное теоретическое и практическое значение. Он гласит: «Миграция химических элементов на земной поверхности и в биосфере в целом осуществляется или при непосредственном участии живого вещества (биогенная миграция), или же она протекает в сфере, геохимические особенности, которой (O_2, CO_2, H_2 и т.д.) обусловлены живым веществом, как тем, которое в настоящее время населяет биосферу, так и тем, которое действовало на Земле в период всей геологической истории». В 1974 году В. Коммонер разработал ряд положений, которые в настоящее время называют «законами» экологии:

1. Все связано со всем
2. Все должно куда-то деваться
3. Природа «знает» лучше
4. Ничто не дается даром

Лекция № 3

Тема: «Глобальные экологические проблемы человечества.» (2 часа)

1 Вопросы лекции:

- 1.1 Общая характеристика глобальных проблем
- 1.2 Экологические последствия загрязнения биосферы и бесхозяйственной деятельности людей
- 1.3 Экологический кризис, как кризис антропоцентрического сознания

2. Краткое содержание вопросов

1. Перед человечеством постоянно возникают многочисленные проблемы, которые требуют неотложного решения. Одни из них имеют локальный характер, другие касаются значительных регионов мира.

Отметим признаки присущие глобальным проблемам человечества, которые отличают их от других проблем даже планетарного характера:

- глобальные масштабы проявления, которые выходят за рамки одного государства или группы стран;
- острота проявления;
- комплексный характер - все проблемы тесно переплетены;

- общечеловеческая сущность, которая делает их понятными и актуальными для всех стран и народов;

- возможность определять в тех или других аспектах ход дальнейшей истории человечества;
- возможность решения их лишь усилиями всего мирового сообщества .

Среди глобальных проблем человечества в начале XXI-ГО столетия на первое место выходят глобальные экологические проблемы.

Современная экологическая ситуация на планете Земля характеризуется, почти повсеместно, резким ухудшением качества окружающей среды. То, что человек сделал с окружающей природой по своим масштабам катастрофично. Загрязнена атмосфера, гидросфера, уничтожены миллионы гектаров плодородных почв, ядохимикатами и радиоактивными отходами загрязнена планета, обезлесивание и опустынивание достигло огромных размеров - разрушается биосфера Земли. Большой риск самоуничтожения человечества в результате собственной деятельности. Устойчивое развитие общества все больше сдерживается глобальными экологическими проблемами.

В общем виде, загрязнения - это наличие в окружающей среде вредных веществ, которые затрудняют функционирование экологических систем или их отдельных элементов и понижают качество среды с точки зрения проживания человека или ведение им хозяйственной деятельности.

Различают естественное и антропогенное загрязнение. Естественное загрязнение возникает в результате естественных причин - извержения вулканов, землетрясений, катастрофических наводнений и пожаров. Антропогенное загрязнение - результат деятельности человека. В данное время общая мощность источников антропогенного загрязнения во многих случаях превосходит мощность естественных.

2. Хозяйственная деятельность человека начинает оказывать очень существенное влияние на процессы, которые происходят в биосфере. Человечество существенным образом изменило ход целого ряда процессов в биосфере, в том числе биохимического кругооборота и миграции ряда элементов. В данное время, хотя и медленно, происходит качественная и количественная перестройка всей биосферы планеты. Уже возник ряд сложных экологических проблем биосферы, которые необходимо решать в ближайшее время.

По данным ученых, за 80-е гг. XX ст. средняя температура воздуха в северном полушарии повысилась в сравнении с концом XIX ст. на 0,5-0,6 °C. Ученые связывают такое повышение температуры в первую очередь с увеличением содержания углекислого газа (CO₂) и аэрозолей в атмосфере. В земной атмосфере CO₂ действует как стекло в парнике: пропускает солнечный свет, но задерживает тепловое излучение Земли. Это приводит к повышению температуры атмосферы и Земли. Такое явление получило название «Парниковый эффект»

Чем же может повредить биосфере парниковый эффект?

Как свидетельствуют расчеты ученых, повышение среднегодовой температуры на 2,50C приведет к значительным изменениям на Земле, большинство которых будут иметь для людей отрицательные последствия. Парниковый эффект изменит такие жизненно важные величины как: осадки, облачность, океанические течения, ветер, размеры полярных ледовых шапок. Внутренние районы континентов станут более сухими, а прибрежные – более влажными, зимы будут теплыми и короткими; лето – длинное и жаркое. Наиболее неприятными для человечества являются два последствия парникового эффекта. Первый – значительное увеличение засухи в средних широтах, урожаи зерна резко сократятся. Второй - потепление климата может привести к интенсивному таянию ледников и повышению уровня Мирового океана. Это вызовет затопление многих прибрежных районов, где живут миллионы людей. Возможно изменение направления течения Гольфстрима, что приведет к похолоданию и наступлению очередного ледникового периода. Решить данную проблему было бы возможно, сократив выбросы углекислого газа в атмосферу и установив равновесие в цикле круговорота углерода.

Вся жизнь на Земле зависит от энергии Солнца. Эта энергия поступает в виде различного излучения. Преимущественно это видимые волны, а также инфракрасные и ультрафиолетовые. Ультрафиолетовые лучи отрицательно действуют на живую материю. На высоте 20-50 км. воздух удерживает большое количество озона (O₃). Слой озона тонкий (2-3 мм.), но он надежно защищает все живое от действия ультрафиолетовых лучей.

В последние года ученые все с большей тревогой отмечают истощение озонового слоя атмосферы. В особенности быстро этот процесс происходит над полюсами планеты, где появились так называемые “озоновые дыры”. Сейчас установлены увеличения ультрафиолетового фона в странах, которые находятся в Южном полушарии более близко к Антарктиде, прежде всего в

Новой Зеландии. Медики этой страны констатируют увеличение заболеваний, обусловленных увеличением ультрафиолетового фона, таких как рак кожи и катаракта глаз.

Основной причиной истощения озоновой прослойки является применение людьми хлорфторуглеродов (фреонов), широко используемых в производстве и быте в качестве холодоагентов, пенообразователей, растворителей, аэрозолей. Фреоны интенсивно разрушают озон. Сами же они разрушаются очень медленно, на протяжении 50-200 лет. Учитывая опасность, которая нависла над планетой, международное сообщество сделало первый шаг к решению этой проблемы. Подписано международное соглашение о сокращении производства фреонов.

Окиси серы и азота, которые поступают в атмосферу в результате работы ТЭС, автомобильных двигателей и др., соединяясь с атмосферной влагой, создают мелкие капельки серной и азотной кислот, которые переносятся ветрами в виде кислотного тумана и выпадают на землю кислотными дождями. Отрицательное влияние кислотных дождей на факторы внешней среды следующее:

- урожайность многих сельскохозяйственных культур снижается на 3-8% вследствие повреждения листьев кислотами;
- кислотные осадки вызывают вымывание с почвы кальция, калия и магния, что вызывает деградацию фауны и флоры;
- деградируют и гибнут леса (в особенности восприимчивыми к действию кислотных дождей является кедр, бук, ...); отравляется вода озер и прудов, в которых гибнет рыба (в первую очередь - лосось, форель) и много видов насекомых;
- уничтожение лесов в горных районах (Карпат) обуславливает увеличение количества горных оползней и обвалов;
- вдыхание людьми воздуха, загрязненного кислотным туманом, приводит к заболеваниям дыхательных путей, раздражению глаз.

Значительной угрозой является «интернациональный» характер этого загрязнения, так как воздушные течения разносят кислотные туманы на тысячи километров от мест их возникновения.

Массовое уничтожение лесов

Одна из наиболее важных глобальных экологических проблем современности - массовое уничтожение лесов. Загрязнение атмосферного воздуха сказывается на состоянии естественных экосистем, в особенности на зеленом покрове нашей планеты. Одним из самых наглядных показателей состояния биосферы служат леса, их самочувствие.

Известно, что лесные сообщества поглощают атмосферные загрязнения антропогенного происхождения; защищают почву от эрозии; регулируют нормальный сток поверхностных вод; препятствуют снижению уровня грунтовых вод и заиливанию рек, каналов и водохранилищ. Уменьшение площади лесов замедляет процесс кругооборота кислорода и углерода в биосфере.

Несмотря на то, что катастрофические последствия уничтожения лесов уже широко известны, уничтожение их продолжается. Так, в Африке леса занимали раньше около 60% ее территории, а сейчас - всего около 17%. Значительно сократились площади лесов и в нашей стране. Уничтожение лесов ведёт к гибели их богатейшей флоры и фауны. Человек обедняет облик своей планеты.

Серьезные предупреждения ученых, которые прозвучали в декларациях Организации Объединенных Наций, других международных организаций, начали находить отклик. В последние годы во многих странах мира стали успешно проводиться работы по искусственному лесоразведению.

Отходы производства

Важной экологической проблемой стали отходы промышленного и сельскохозяйственного производств. Они наносят большой ущерб окружающей среде. В настоящее время проводятся попытки уменьшить количество отходов, которые загрязняют окружающую среду. С этой целью разрабатываются и устанавливаются сложнейшие фильтры, строятся дорогие очистительные сооружения и отстойники. Но практика показывает, что это хотя и снижает опасность загрязнения, все-таки не решает проблему. Очевидно, решение проблемы возможно при разработке и внедрении в производство совершенно новых, замкнутых, безотходных технологий. Это создаст условия для получения дополнительной, нужной человеку продукции и обезопасит окружающую среду.

3. Экологический кризис XX столетия свидетельствует, что биосфера и ее компоненты являются довольно хрупкими структурами. Они начали интенсивно разрушаться под влиянием глобального антропогенеза и терять благоприятные для человека свойства. Конец XX-века – это

время осознания кризиса цивилизации, основанной на индивидуализме, потреблении и покорении природы.

Технократическая парадигма мышления настолько сильная, что выход из экологического кризиса, как и раньше, стараются найти обычными путями: контроль над технологиями, использующимися в промышленности; принятие природоохранных законов; создание экологически чистых производств и т.п. Другими словами, если экологический кризис рожден техническим прогрессом, то следует просто внести соответствующие коррективы в направление этого прогресса. Экологический кризис воспринимается как что-то внешнее по отношению к человеку, а не как то, что имеется в нем самом.

К началу XXI столетия человечество ступило на порог новой сложной эпохи - экологизации всех сфер производственной деятельности. Ее легкому протеканию мешают социально-политические предпосылки, так как правительства и народы еще не поняли необходимости включения состояния окружающей среды в число приоритетов развития нации. "Разруха не в окружающем мире, разруха в головах" – говорил когда-то профессор Преображенский из повести М.Булгакова "Собачье сердце". В обществе очень медленно утверждается понятие того, что экологический кризис – это, не в последнюю очередь, "разруха в головах" и именно в них нужно сначала привести все к порядку. Все большее количество исследователей приходят к выводу, экологический кризис – это, в первую очередь, кризис мировоззрения, философско-идеологический кризис. Постепенное изменение технократического пути развития общества на путь экологический - наиболее пригодный возможный путь дальнейшего развития человеческой цивилизации.

Лекция № 4

Тема: «Факторы среды и общие закономерности их действия на организмы.» (4 часа)

1 Вопросы лекции:

1. Среда и условия существования организмов.
2. Совместное действие экологических факторов.

2. Краткое содержание вопросов

1. Среда и условия существования организмов.

Среда – это часть природы, окружающая живые организмы и оказывающая прямое или косвенное влияние на их состояние, развитие, рост, выживаемость, размножение и т.д.

Условия существования или условия жизни – это совокупность необходимых для организма элементов среды, с которыми он находится в неразрывном единстве и без которых существовать не может.

Элементы среды, необходимые организму или отрицательно на него воздействующие, называются экологическими факторами.

Экологические факторы подразделяются на три основные группы:

1. абиотические;
2. биотические;
3. антропические.

Эффект воздействия экологических факторов зависит не только от характера, но и от дозы, воспринимаемой организмом (высокая или низкая температура, яркий свет или темнота).

У всех организмов в процессе эволюции выработались приспособления к восприятию факторов в определенных количественных пределах. Однако, для каждого организма, будь то растение, животное или микроорганизм, существует конкретное количество факторов, наиболее благоприятных для него. Уменьшение или увеличение этой дозы относительно пределов оптимального диапазона снижает жизнедеятельность

организмов, а при достижении максимума или минимума, вообще исключается возможность его существования.

Чем больше доза фактора отклоняется от оптимальной для данного вида величины (как в сторону повышения, так и понижения), тем сильнее угнетается его жизнедеятельность. Границы, за которыми существование организма невозможно, называются нижним и верхним пределами выносливости.

Интенсивность экологического фактора, наиболее благоприятная для жизнедеятельности организма, называется оптимумом, а дающая наихудший эффект – пессимумом.

Пессимум – это условия, при которых жизнедеятельность организма максимально угнетается, но он еще может существовать.

Свойство видов адаптироваться к тому или иному диапазону факторов среды называется **экологической пластичностью вида**. Чем шире диапазон колебаний экологического фактора, в пределах которого данный вид может существовать, тем больше его экологическая пластичность, тем шире диапазон его толерантности (выносливости).

Виды, способные существовать при небольших отклонениях фактора от оптимальной величины, называются **узкоспециализированными**, а выдерживающие значительные изменения фактора – **широкоприспособленными**.

Экологически маловыносливые виды называются стенобионтными (stenos - узкий), более выносливые эврибионтными (euryos – широкий). Стенобионтность и эврибионтность характеризуют различные типы приспособления организмов к выживанию.

Эврибионтность обычно способствует широкому распространению видов. Как известно, многие простейшие, грибы (типичные эврибионты) являются космополитами и распространены повсеместно. Стенобионтность же обычно ограничивает ареалы.

2. Совместное действие экологических факторов.

1. Экологические факторы обычно действуют не поодиночке, а целым комплексом.
2. Действие одного какого-либо фактора зависит от уровня других.
3. Сочетание с разными факторами оказывает заметное влияние на проявление оптимума в свойствах организма и на пределах их существования.
4. Действие одного фактора не заменяется действием другого.

В комплексном действии среды факторы по своему воздействию неравноценны для организмов. Их можно подразделить на ведущие (главные) и фоновые (сопутствующие второстепенным).

Особенности действия ведущих факторов:

1. Ведущие факторы различны для разных организмов, если даже они живут в одном месте.
2. В роли ведущего фактора на разных этапах жизни организма могут выступать то одни, то другие элементы среды. Например, в жизни многих культурных растений, таких, как, злаки, в период прорастания ведущим фактором является температура, в период колошения и цветения – почвенная влага, в период созревания – количество питательных веществ и влажность воздуха.
3. Роль ведущего фактора в разное время года может меняться. Так, в пробуждении активности у птиц (синицы, воробьи) в конце зимы ведущим фактором является свет и, в частности, длина дня, то летом его действие становится равнозначным температурному фактору.
4. Ведущий фактор может быть неодинаков у одних и тех же видов, живущих в разных физико-географических условиях. Например, активность комаров, мокрецов в теплых районах определяется комплексом светового режима, тогда как на севере – изменениями температуры.

Понятие о лимитирующих факторах было введено в 1840 году химиком Ю.Либихом. Изучая влияние на рост растений содержания различных химических элементов в почве, он сформулировал принцип: «Веществом, находящимся в минимуме, управляется урожай

и определяется величина и устойчивость последнего во времени». Этот принцип известен под названием правила или закона минимума Либиха.

Лимитирующим фактором может быть не только недостаток, на что указывал Либих, но и избыток таких факторов, как, например, тепло, свет и вода.

Как было отмечено ранее, организмы характеризуются экологическим минимумом и экологическим максимумом. Диапазоны между этими двумя величинами принято называть пределами устойчивости, выносливости или толерантности. Представление о лимитирующем влиянии максимума наравне с минимумом ввел В.Шелфорд в 1913 г., сформулировавший «Закон толерантности».

Ценность концепции лимитирующего фактора состоит в том, что она дает экологу отправную точку при исследовании сложных ситуаций. Изучая конкретную ситуацию, эколог может выделить слабые звенья и сфокусировать внимание на тех условиях среды, которые с наибольшей вероятностью могут оказаться критическими или лимитирующими.

При оценке воздействия человека на природную среду, перед экологией ставятся следующие цели:

1. Путем наблюдения, анализа и эксперимента обнаружить «функционально важные факторы».
2. Определить, как эти факторы влияют на особи, популяции, сообщества.
3. Предсказать возможные нарушения среды или планируемые ее изменения.
4. Принять все необходимые меры для предотвращения возможных нарушений в окружающей среде.

Лекция № 5

Тема: «Важнейшие абиотические факторы и адаптация к ним организмов» (4 часа)

5.1 Вопросы лекции:

1. Свет.
2. Температура.
3. Влажность.
4. Совместное действие температуры и влажности.
5. Атмосфера.
6. Топография.
7. Прочие физические факторы

5.2 Краткое содержание вопросов

1. Свет.

Количество света, определяемое суммарной радиацией, от полюсов к экватору увеличивается.

По отношению к свету различают следующие экологические группы растений: световые (светолюбивые), теневые (тенелюбивые) и теневыносливые.

Животные, как и растения по-разному реагируют на интенсивность освещения.

Среди животных различают ночные, дневные и сумеречные виды. У животных ориентация на свет осуществляется в результате фототаксисов: положительного (перемещение в сторону наибольшей освещенности) и отрицательного (перемещение в сторону наименьшей освещенности).

Таким образом, растениям свет необходим, прежде всего, для осуществления фотосинтеза, а для животных он имеет в основном информационное значение.

2. Температура.

Одним из наиболее важных факторов, определяющих существование, развитие и распространение организмов по земному шару, является температура. Причем значение имеет не только абсолютное количество тепла, но и распределение его во времени, т. е.

тепловой режим.

У животных тепловой режим в сочетании с рядом других факторов обуславливает их суточную и сезонную активность.

Тепловой режим сравнительно постоянен в течение всего года лишь в тропических зонах. К северу и югу сезонные и суточные колебания температур возрастают по мере удаления их от экватора. Растения и животные, приспосабливаясь к ним, проявляют различную потребность в тепле в разные периоды.

К физиологическим приспособлениям растений, сглаживающим влияние высоких и низких температур относятся:

1. Интенсивность транспирации
2. Накопление в клетках солей, изменяющих температуру свертывания плазмы
3. Накопление в клетках сахара, увеличивающих концентрацию клеточного сока и снижающих обводненность клеток.

У животных влияние теплового режима на строение прослеживается еще более четко. По мере удаления от полюсов к экватору, размеры близких в систематическом отношении животных с непостоянной температурой тела увеличиваются, а с постоянной - уменьшаются (правило Бергманна).

У животных с постоянной температурой тела в холодных климатических зонах наблюдается тенденция к уменьшению площади выступающих частей тела (правило Аллека), поскольку они дают в окружающую среду наибольшее количества тепла. У млекопитающих при низкой температурах относительно сокращаются размер хвоста, конечностей, ушей, лучше развивается волосяной покров (песец - тундра, лисица - умеренной пояс, фенек - пустыни Африки).

Как к экологическому фактору, по отношению к температуре все организмы подразделяются на две группы: холодолюбивые или криофилы и теплолюбивые или термофилы.

При всем многообразии приспособлений живых организмов к воздействию неблагоприятных температурных условий среды выделяют три основных пути: активный, пассивный и избегание неблагоприятных температурных воздействий.

3. Влажность.

Вода в жизни организмов выступает как важнейший экологический фактор. Без воды нет жизни. Она является основной частью протоплазмы клеток, тканей, растительных и животных соков. Все биохимические процессы ассимиляции и диссимиляции, газообмен в организме осуществляются при наличии воды. Вода с растворимыми в ней веществами обуславливает осмотическое давление клеточных и тканевых жидкостей, а так же межклеточный обмен.

Влажность воздуха обуславливает периодичность активной жизни организмов, сезонную динамику протекания жизненных циклов, влияет на продолжительность их развития, плодовитость и смертность.

По отношению к влаге растения делятся на:

1. Гигрофиты
2. Мезофиты
3. Ксерофиты

По характеру анатомо-морфологических и физиологических адаптаций к наличию почвенной влаги ксерофиты подразделяются на две основные группы: суккуленты и склерофиты.

Среди наземных животных по отношению к водному режиму так же выделяют три экологические группы, но они выражены менее четко, чем у растений.

1. Гигрофилы
2. Мезофилы
3. Ксерофилы

4. Совместное действие температуры и влажности.

Сочетание температуры и влажности часто играет решающую роль в распределении растений и животных. Одни и те же виды организмов в различных географических зонах предпочитают разные места обитания.

В 1951 году В. В. Алехин установил правило предварения для растений, согласно которому северные влаголюбивые растения в пределах южных границ ареала располагаются на северных склонах и на дне балок, а южные по мере продвижения на север переходят на южные склоны. Это особенно проявляется на южных и северных границах лесной зоны.

5. Атмосфера.

Значение атмосферного воздуха для живых организмов огромно и разнообразно.

1. Это источник кислорода для дыхания и углекислого газа для фотосинтеза.
2. Атмосфера защищает живые организмы от вредных космических излучений.
3. Способствует сохранению тепла на Земле.
4. Атмосфера связана с биогеохимическими циклами (круговорот углерода, N, O₂,

H₂O.)

5. В атмосфере постоянно происходит циркуляция воздушных масс и водяных паров, что способствует выпадению осадков и перераспределению загрязняющих веществ.

6. Ветер играет важную роль в распространении спор, семян, расширяя самым ареал распространения растений, грибов и некоторых бактерий.

7. Атмосферное давление. Нормальное атмосферное давление – 760 мм рт. ст. С высотой давление падает. На высоте 5450 м атмосферное давление в 2 раза меньше, чем на уровне моря. И хотя воздух содержит здесь столько же процентов кислорода, концентрация его на единицу объема вдвое меньше. У растений в этих условиях возрастает транспирация, что потребовало выработки адаптации для сохранения воды у многих альпийских растений.

6. Топография.

Главным топографическим фактором является высота.

В зависимости от величины форм топографию или рельеф подразделяют на несколько порядков:

1. Макрорельеф (горы, межгорные впадины, низменности).
2. Мезорельеф - холмы, овраги, карстовые воронки, гряды, степные «блюдца» и т. д.
3. Микрорельеф - мелкие западины, неровности, пристволовые повышения. Все

это оказывает влияние на растения и животных. Горные цепи могут служить климатическими барьерами. Влажный воздух охлаждается, поднимаясь над горами, что приводит к выпадению большого количества осадков. На подветренной стороне горного хребта образуется так называемая «дождевая тень», воздух здесь суше и выпадает меньше осадков, создаются пустынные условия, так как воздух, опускаясь, нагревается и вбирает в себя влагу из почвы.

7. Прочие физические факторы.

К прочим физическим факторам относятся атмосферное электричество, огонь, шум, магнитное поле Земли, ионизирующее излучение.

Атмосферное электричество действует на живые организмы посредством разрядов и ионизации воздуха.

Огонь относят как к естественным, так и к антропогенным факторам.

Шум, как естественный экологический фактор, для живых организмов незначителен, но может оказывать и существенное воздействие с усилением антропогенных воздействий (шум возникает при работе транспортных средств, оборудования промышленных и бытовых предприятий, вентиляционных и газотурбинных установок).

Магнитное поле Земли.

Жизнь на Земле существует в условиях естественного магнитного поля.

В последние годы значительно возрастает количество электромагнитной энергии, рассеиваемой в атмосферу электростанциями, радио - и телетрансляционными станциями, линиями электропередач. Сейчас оно составляет 0,01 % солнечной радиации, а, следовательно, является существенным экологическим фактом.

Ионизирующие излучения.

Выделяют три вида ионизирующего излучения, которые имеют важное экологическое значение: альфа, бета, гамма и нейтронное излучение.

Лекция № 6

Тема: «Основные среды жизни и адаптации к ним организмов» (2 часа)

6.1 Вопросы лекции:

1. Водная среда жизни.
2. Наземно-воздушная среда жизни.
3. Почва, как среда жизни.
4. Живые организмы, как среда жизни.

6.2 Краткое содержание вопросов:

1. Водная среда жизни

Гидросфера, как водная среда жизни, занимает $\frac{3}{4}$ поверхности (87%). Воды могут быть: материковые (глубинные, почвенные, поверхностные), океанические, атмосферные. Всего 2,5% вод на нашей планете приходится на пресные воды. В пресных водах рек, озер количество воды не превышает 0,016 общего объема пресной воды.

В водной среде обитает примерно 150000 видов животных или около 7% от общего их количества и 10000 видов растений (8%).

Экологические группы гидробионтов.

Толща воды заселена организмами, которые обладают способностью плавать или удерживаться в определенных слоях. В связи с этим донные организмы подразделяются на две группы: нектон и планктон. Третью экологическую группу – бентос – образуют обитатели дна.

2. Наземно-воздушная среда жизни

В наземно-воздушной среде действующие экологические факторы имеют ряд характерных особенностей:

1. более высокая интенсивность света по сравнению с другими средами;
2. значительные колебания температуры;
3. изменение влажности в зависимости от географического положения, сезона и времени.

Основные экологические факторы наземно-воздушной среды жизни:

1. Воздух.
2. Атмосферные осадки.
3. Температурный режим.

3. Почва как среда жизни

В состав почвы входят четыре важных структурных компонента: минеральная основа (50-60% общего состава почвы), органическое вещество (до 10%), воздух (15-25%) и вода (25-35%).

Экологические группы почвенных организмов.

По степени связи с почвой, как средой обитания животные объединяются в три экологические группы: геобионты, геофилы и геоксены.

Геобионты – постоянные обитатели почвы. Весь цикл их развития протекает в почвенной среде. Это дождевые черви и многие первичнобескрылые насекомые.

Геофилы – животные, часть цикла развития которых (чаще одна из фаз)

обязательно проходит в почве. К этой группе принадлежат большинство насекомых: саранчовые, ряд жуков, комары, долгоножки и др. Их личинки развиваются в почве. Во взрослом состоянии это типичные наземные обитатели.

Геоксены – животные, иногда посещающие почву для временного укрытия или убежища. К геоксенам из насекомых относятся таракановые, некоторые развивающиеся вне почвы жуки. К этой группе относятся грызуны и другие млекопитающие, живущие в норах.

Рассмотрим отношение растений к почве. По отношению к плодородию различают растения, распространенные преимущественно на плодородных почвах, - они получили название эутрофные или эвтрофные растения. Растения, довольствующиеся небольшим количеством питательных веществ, называют олиготрофными, а промежуточная группа растений относится к мезотрофным видам. По отношению к реакции почвенного раствора выделяют растения:

1. предпочитающие кислые почвы – ацидофилы (вереск, белоус, щавелек малый и др.);
2. предпочитающие щелочные почвы – базифилы (мать-и-мачеха, горчица и др.);
3. предпочитающие нейтральную реакцию – нейтрофилы (лисохвост луговой, овсяница луговая и т.д.).

Растения, приспособившиеся к произрастанию на почвах с высоким содержанием солей, называют галофитами (солерос европейский).

Растения, адаптированные к сыпучим подвижным пескам называют псаммофитами (белый саксаул, песчаная акация).

Растения, произрастающие на торфяных болотах, называют оксилофитами (багульник, росянка). Эти растения способны выносить высокую кислотность, сильное увлажнение и анаэробные условия.

Растения, обитающие на камнях, скалах, каменистых осыпях, в жизни которых преобладающую роль играют физические свойства субстрата, относятся к литофитам – автотрофные водоросли, накипные лишайники, листовые лишайники.

4. Живые организмы как среда жизни

Использование одними живыми организмами других в качестве среды обитания – широко распространенное явление в природе.

Для животных и растений, ведущих паразитический образ жизни, организм, на котором или в котором они поселяются (хозяин), является специфической средой обитания. Большая часть паразитов практически полностью утратили связь с внешним миром и все стадии их развития происходят в организме хозяев.

Между паразитами и хозяевами в процессе эволюции возникли сложные взаимоотношения, различные оттенки которых отражают пути возникновения паразитизма.

Первый путь – это простое «квартиранство».

Второй путь перехода к паразитизму - через хищничество.

Третий путь – случайное проникновение будущего паразита в организм хозяина.

Паразитов обычно делят на две группы:

1. эктопаразиты;
2. эндопаразиты.

Эктопаразиты - это наружные паразиты, обитающие на поверхности тела хозяина – клещи, пиявки, блохи, у растений – различные виды повилик.

Эндопаразиты – внутренние паразиты, живущие внутри тела хозяина. Это большинство гельминтов, бактерии, вирусы, паразитические простейшие. У растений – эндопаразитов почти все тело помещается внутри тканей хозяина, наружу выходят лишь органы размножения.

Паразиты обитают в специфических условиях внутренней среды хозяина. С одной

стороны это дает им ряд экологических преимуществ, а с другой затрудняет осуществление их жизненного цикла по сравнению со свободноживущими видами.

Одним из важных преимуществ паразитов является обильное снабжение их пищей за счет тела хозяина или содержимого кишечника, что способствует их быстрому росту. Так, в кишечном тракте позвоночных, паразиты достигают больших размеров по сравнению с их свободноживущими родственниками. Так бычий и свиной солитеры, ланцет широкий достигают в длину 8-12 м, тогда как самые крупные тропические турбеллярии не превышают 60 см.

Вторым важным экологическим преимуществом для обитателей живых организмов является их защищенность от непосредственного воздействия факторов внешней среды.

Основные экологические трудности, с которыми сталкиваются внутренние сожители живых организмов – это ограниченность внутреннего пространства для внутриклеточных и тканевых обитателей, сложность снабжения кислородом, трудность распространения от одной особи хозяев к другим, а также защитные реакции организма хозяина против паразитов.

С паразитизмом тесно переплетены другие формы межвидовых отношений: различные формы симбиоза животных с животными, растений с растениями и животных с растениями.

Лекция № 7

Тема: «Биотические факторы» (2 часа)

7.1 Вопросы лекции:

1. Гомотипические и гетеротипические реакции.
2. Зоогенные факторы.
3. Фитогенные факторы.
4. Антропогенные факторы.

7.2 Краткое содержание вопросов:

1. Гомотипические и гетеротипические реакции.

В отличие от абиотических факторов, охватывающих всевозможные действия неживой природы, биотические факторы – это совокупность влияний жизнедеятельности одних живых организмов на другие.

Клементс и Шелфорд в 1939 году ввели понятие коакций.

Коакции – это взаимодействия между организмами, населяющими данную среду.

Коакции подразделяют на два типа:

Гомотипические реакции - это взаимодействия между особями одного и того же вида. Основные гомотипические реакции – это групповой и массовый эффекты и внутривидовая конкуренция.

Гетеротипические реакции – это взаимоотношения между особями разных видов.

2. Зоогенные факторы

Живые организмы живут в окружении множества других, вступают с ними в разнообразные отношения, как с отрицательными, так и положительными для себя последствиями, а в итоге не могут существовать без этого живого окружения. Связь с другими организмами является необходимым условием питания и размножения, возможностью защиты, смягчения неблагоприятных условий среды, с другой стороны – опасность ущерба, а нередко и непосредственная угроза существованию индивидуума. Непосредственное живое окружение организма составляет его биотическую среду.

Термин **групповой эффект** предложил Грассе в 1944г. Он проявляется в изменениях, связанных с объединением животных в группы по две и более особей.

Массовый эффект – это эффект, вызванный перенаселением среды.

Выделяют следующие группы гомотипических реакций, которые проявляются в

виде внутривидовой конкуренции (в территориальном поведении и конкуренция между особями одного вида из-за пищи).

Основные гетеротипические реакции:

1. Нейтрализм.
2. Межвидовая конкуренция
3. Хищничество и паразитизм
4. Комменсализм
5. Мутуализм или симбиоз

3. Фитогенные факторы.

Каждый вид растений приспособлен к существованию в определенном биогеоценозе в условиях взаимовлияния всех членов сообщества.

Различают следующие формы взаимоотношений между растениями:

- 1) Контактные;
- 2) Косвенные трансбиотические через животных и микроорганизмы;
- 3) Косвенные трансбиотические (средообразующее влияние, конкуренция, аллелопатия).

4. Антропогенные факторы.

Изменение, производимые человеком в природной среде, создают для одних видов благоприятные условия для размножения и развития, для других – неблагоприятные. И как результат, между видами создаются новые численные отношения, перестраиваются пищевые цепи, возникают приспособления, необходимые для существования организмов в измененной среде. Таким образом, действие человека обогащают или обедняют сообщества. Влияние антропогенных факторов может быть сознательным и случайным, или не сознательным. Человек распахивая целинные и залежные земли создает сельскохозяйственные угодья («агроценозы»), выводит высокопродуктивные и устойчивые к заболеваниям формы, расселяет одних и уничтожают других. Эти воздействия часто являются положительными, но нередко носят отрицательный характер. Например, необдуманное расселение животных, растений, микроорганизмов, хищническое уничтожение целых видов, загрязнение среды и т.д.

К случайным относятся воздействия, происходящие в природе под влиянием человеческой деятельности, но не были запланированы и предусмотрены им заранее - это распространение различных вредителей, паразитов, случайный завоз различных организмов с грузом, непредвиденные последствия, вызванные сознательными действиями в природе, например, нежелательные явления, вызванные осушением болот, постройкой плотин, распашкой целины и другое.

Человек может оказывать на животных и растительный покров Земли как прямое, так и косвенное воздействие.

Человек оказывает воздействие не только на растения, но и на животных: промысел, акклиматизация и реакклиматизация животных, многообразные формы растениеводческой и животноводческой деятельности, которые оказывают влияние на численность и условия жизни животных, мероприятия по защите растений и т.д. Все это говорит о грандиозности антропогенного фактора.

Лекция № 8

Тема: «Биологические ритмы» (2 часа)

8. 1 Вопросы лекции:

1. Внешние ритмы.
2. Внутренние физиологические ритмы.
3. Биологические часы.
4. Фотопериодизм.

8.2 Краткое содержание вопросов:

1. Внешние ритмы.

Одно из фундаментальных свойств живой природы – это цикличность большинства происходящих в ней процессов. Между движением небесных тел и живыми организмами на земле существует тесная связь.

Равномерное чередование во времени каких-либо состояний организма называется **биологическим ритмом**. Различают внешние (экзогенные), имеющие географическую природу и следующие за циклическими изменениями во внешней среде, и внутренние (эндогенные), или физиологические ритмы организмов.

Внешние ритмы имеют географическую природу, связанную с вращением Земли вокруг Солнца и Луны вокруг Земли.

Множество экологических факторов на нашей планете, в первую очередь световой режим, температура, давление и влажность воздуха, атмосферное электромагнитное поле, морские приливы и отливы под влиянием этого вращения закономерно изменяются. На живые организмы воздействуют и такие космические ритмы, как периодические изменения солнечной активности. Для Солнца характерен 11 – летний и целый ряд других циклов. Существенное влияние на климат нашей планеты оказывают изменения солнечной радиации.

2. Внутренние, физиологические ритмы.

Внутренние физиологические ритмы возникли исторически. Ни один физиологический процесс не осуществляется непрерывно, а подчиняется определенному ритму. Каждая система имеет свой собственный период. Действиями факторов внешней среды изменить этот период можно лишь в узких пределах, а для некоторых процессов практически невозможно. Данную ритмику называют эндогенной. Наступление очередной фазы для организма, прежде всего, зависит от времени. Отсюда время выступает как важнейший экологический фактор, на который реагируют живые организмы, приспосабливаясь к внешним изменениям природы. Изменения в жизнедеятельности организмов нередко совпадают по периоду с внешними, географическими циклами, такими как суточные, приливо – отливные, равные лунному месяцу, годовые. Самые важные биологические функции организма (питание, рост, размножение и т.д.) благодаря им совпадают с наиболее благоприятными для этого времени суток и года.

1)Суточный ритм. Дважды в сутки, на рассвете и закате, меняется активность животных и растений. Это так называемый суточный ритм, обусловленный периодическим изменением освещенности из-за вращения Земли вокруг своей оси. У зеленых растений фотосинтез идет только в светлое время суток, а вот открывание и закрывание цветков, поднятие и опускание листьев, максимальная интенсивность дыхания, скорость роста и другие приурочены к определенному времени суток.

Некоторые животные активны лишь при солнечном свете, другие наоборот его избегают.

Млекопитающие обычно активны ночью, но существуют и исключения, например, человек: зрение человека, также как и человекообразных обезьян, приспособлено к дневному свету.

Таким образом, большинство животных можно подразделить на две группы видов - дневную и ночную, практически не встречающиеся друг с другом.

Периоды активности у одних видов организмов приурочены к строго определенному времени суток, у других могут сдвигаться в зависимости от температуры, влажности, освещенности и т.д.

Так, открывание цветов шафрана зависит от температуры, а соцветий одуванчика от освещенности - в пасмурный день корзинки не раскрываются. При полном постоянстве внешних условий температура, освещенность, влажность и т.д. у многих видов длительное время сохраняются циклы по продолжительности близкие к суточному периоду. Эти циклы получили название **циркадных** (от лат. Circa – около, dies – день, сутки).

2) Существенную роль на живые организмы, населяющие нашу планету, оказывает Луна. Луна оказывает заметное влияние на урожайность с/х культур, естественных лугов и пастбищ, поведение человека и животных.

Периодичность, равная лунному месяцу в качестве эндогенного ритма выявлена как у наземных, так и водных организмов. В приуроченности к определенным фазам луны периодичность проявляется в роении ряда комаров – хирономид и поденок, размножении японских морских лилий и др. животных.

Высказывается мнение, что на полнолуние приходятся периоды максимальной эмоциональной приподнятости у людей, 28 – дневных менструальный цикл женщин, возможно, унаследован от предков млекопитающих, у которых со сменой фаз луны менялась и температура тела.

3) Прimitивно – отливные ритмы.

Влияние Луны, прежде всего, сказывается на жизни водных организмов морей и океанов, связано с приливами, которые обязаны своим существованием совместному притяжению Луны и Солнца. Движение Луны вокруг Земли приводит к суточной и месячной ритмике приливов. Максимальной высоты приливы достигают раз в 14 дней, когда Солнце и Луна находятся на одной прямой с Землей и оказывают максимальное воздействие на воды океанов. Сильнее всего ритмика приливов оказывается на организмах, обитающих в прибрежных водах. В связи с этим чередование приливов и отливов здесь важнее для организмов, чем смена дня и ночи. В этот период происходит откладка икры многими организмами в прибрежной зоне, а выход мальков приурочен к следующему высокому приливу.

4) Сезонная периодичность проявляется в смене времени года и обусловлена вращением Земли вокруг Солнца. Смена времени года наиболее заметно протекает в зонах умеренного климата и в Северных широтах. Периодичность в жизни животных и растений является результатом приспособления их к годичному изменению метеорологических условий. Она проявляется в выработке определенного ежегодного ритма в их жизнедеятельности, согласованного с метеорологическим ритмом. Потребность в пониженных температурах в осенний период и в тепле в период вегетации означает, что для растений умеренных широт имеет значение не только общий уровень тепла, но и определенное распределение его во времени.

Потребность растений умеренных широт в чередовании в течение года холодных и теплых периодов называется сезонным термопериодизмом.

Нередко решающим фактором сезонной периодичности является увеличение продолжительности дня. У многих живых организмов имеются специальные физиологические механизмы, реагирующие на продолжительность дня и в связи с этим, изменяющие их образ действий.

Сезонные изменения мехового покрова некоторых млекопитающих так же определяются относительной продолжительностью дня и ночи и мало зависят от температуры (ласки, горностаи).

3. Биологические часы.

Циркадные и суточные ритмы лежат в основе способности организма чувствовать время. Механизм живого организма, ответственный за периодическую активность (питание, размножение и т.д.) называют «**биологическими часами**».

О существовании собственных биологических часов известно каждому (пример с будильником).

Биологические часы, по мнению целого ряда ученых, представляют ещё один экологический фактор, ограничивающий активность живых существ, а также границы ареалов их распространения.

4. Фотопериодизм.

Ритмические изменения морфологических, биохимических и физиологических свойств и функций организмов под влиянием чередования и длительности освещения

называется **фотопериодизмом**.

Способность живых организмов реагировать на длину дня называется **фотопериодической реакцией (ФПР)**.

Фотопериодизм был открыт в 1920 году В. Гарнером и Н. Аллардом (пример с табаком).

По типу фотопериодической реакции выделяют следующие основные группы растений:

1. Растения короткого дня.
2. Растения длинного дня.
3. Нейтральные к длине дня растения.

Организмы имеют приспособления к неблагоприятным сезонным явлениям. Так, для растений свойственно состояние покоя, характеризующееся прекращением роста и замедлением физиолого-биохимических процессов.

Выделяют следующие виды покоя у растений:

1. Органический покой
2. Глубокий покой
3. Вынужденный покой

У животных приспособления к переживанию неблагоприятных сезонных явлений более разнообразны, чем у растений. Так, сезонные изменения метаболизма у животных проявляются в периодичности размножения. Основным сигнальным фактором к размножению является световой режим местообитания.

Своеобразным приспособлением к неблагоприятным сезонным явлениям у животных служит спячка. Для членистоногих, особенно насекомых, характерна диапауза, или длительная приостановка развития. Широко распространенным приспособлением к неблагоприятным условиям у многих животных является миграция.

Лекция № 9

Тема: «Понятие и принципы мониторинга окружающей среды.» (2 часа)

1 Вопросы лекции:

- 1.1 Мониторинг окружающей среды
- 1.2 Экологическая экспертиза.
- 1.3 Определители квадратных матриц и их свойства.
- 1.4. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей.
- 1.5. Обратная матрица.

3. Краткое содержание вопросов

1. Мониторингом окружающей среды называют регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения природных сред, природных ресурсов, растительного и животного мира, позволяющие выделить их состояния и происходящие в них процессы под влиянием антропогенной деятельности.

Необходимость в экологическом мониторинге возникла несколько десятилетий назад в связи с ухудшением качества окружающей среды как в национальном, так и в международном масштабах. Экологический мониторинг представляет собой мониторинг антропогенного воздействия на окружающую природную среду, изменения состояния природной среды и экосистем, проводимый для оценки экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов и т.д.), а также в целях прогнозирования возможных изменений.

Цель экологического мониторинга — информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью.

В состав мониторинга входят:

- 1) наблюдение за изменением качества окружающей среды под воздействием различных факторов;
- 2) оценка фактического состояния природной среды;
- 3) прогноз изменения качества среды.

В 1975 г. была организована Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) под эгидой ООН, но эффективно действовать она начала только в последнее время. Эта система состоит из 5 взаимосвязанных подсистем: изучение климатических изменений, дальнего переноса загрязняющих среду веществ, гигиенических аспектов среды, исследования Мирового океана и ресурсов суши.

Национальный мониторинг осуществляется в пределах государства специально созданными органами.

Региональный мониторинг осуществляется за счет системы станций, куда поступает информация, в пределах крупных районов, интенсивно осваиваемых народным хозяйством, а, следовательно, подверженных антропогенному воздействию.

К **локальному мониторингу** относятся наблюдения за воздушной средой различных зон города, промышленных и сельскохозяйственных районов и отдельных предприятий. Локальный мониторинг осуществляется с помощью стационарных, передвижных или подфакельных постов. Такая система имеется в большинстве крупных городов России.

Система мониторинга реализуется на нескольких уровнях, которым соответствуют специально разработанные программы:

1. **импактном** – изучение сильных воздействий в локальном масштабе;
2. **региональном** – проявление проблем миграции и трансформации загрязняющих веществ, совместного воздействия различных факторов, характерных для экономики региона;
3. **фоновом** – на базе биосферных заповедников, где исключена всякая хозяйственная деятельность.
4. Система наземного мониторинга подразделяется на блоки: биологический, геосистемный и биосферный.

Биологический (санитарно-гигиенический) блок мониторинга обеспечивает постоянное наблюдение за состоянием среды и ее влиянием на здоровье человека. Значение этого блока мониторинга трудно переоценить. Нередко люди и не представляют, какой опасности они подвергают свое здоровье, проживая в той или иной местности. Сравнение показателей некоторых болезней на различных территориях дает возможность установить, в какой степени благоприятны или неблагоприятны условия для жизни и деятельности человека.

Геосистемный (геоэкологический, хозяйственный) блок мониторинга включает наблюдения за изменением природных геосистем и превращением их в природно-технические. Практика показывает, что прогнозы по созданию оптимальных природно-технических систем, в пределах которых может жить и работать человек без ущерба для своего здоровья, удастся получить в результате тщательного изучения механизмов превращения природных геосистем в природно-технические.

Биосферный (глобальный) блок мониторинга охватывает наблюдения за параметрами геосферы в глобальном масштабе. Это наиболее сложная система наблюдений, которая позволяет прогнозировать изменения качества окружающей человека среды в глобальном масштабе. В качестве примеров можно привести прогнозы по потеплению климата из-за возникновения парникового эффекта, его последствия для природы планеты и концепцию «ядерной зимы» как результата атомной войны. Эти примеры — яркое подтверждение необходимости тщательного изучения и учета всех прогнозов по изменению природы Земли, особенно при проведении международной политики.

2. Экологическая экспертиза — это установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям.

Цель экологической экспертизы — обеспечить предупреждение вредных последствий хозяйственной деятельности для окружающей среды, здоровья человека, экологической безопасности общества. Задача — оценить степень экологического воздействия конкретного хозяйственного объекта на окружающую среду и здоровье человека.

Основными принципами экологической экспертизы являются:

презумпция потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

обязательность проведения государственной экологической экспертизы до принятия решений о реализации объекта экспертизы;

комплексность оценки воздействия на окружающую среду хозяйственной и иной деятельности и их последствий;

обязательность учета требований экологической безопасности;

достоверность и полнота информации, представляемой на экологическую экспертизу; независимость экспертов при осуществлении ими своих полномочий;

научная обоснованность, объективность и законность сделанных заключений;

гласность, участие граждан и общественных организаций, учета общественного мнения;

ответственность участников экспертизы и заинтересованных лиц за организацию, проведение и качество экологической экспертизы.

В Российской Федерации осуществляется как государственная, так и общественная экологическая экспертиза.

Информация о ходе проведения экспертизы, принятых решениях и их учете органами управления при реализации объекта экспертизы должна быть доступной для широких масс населения.

Государственная экологическая экспертиза (ГЭЭ) представляет собой специальный комплекс действий государственных органов и экспертных комиссий. Цель государственной экологической экспертизы — проверка и оценка объекта экспертизы на соответствие требованиям охраны окружающей среды и экологической безопасности. Объектами государственной экологической экспертизы являются все материалы по объектам и мероприятиям, намеченным к реализации на территории Российской Федерации. Выделяют шесть направлений государственной экологической экспертизы:

1) утверждение проектов планов;

2) утверждение предплановой документации (схемы и проекты районной планировки и застройки, схемы использования природных ресурсов и др.);

3) утверждение проектно-сметной документации (основные положения и условия на строительное проектирование);

4) утверждение нормативно-правовой документации;

5) утверждение нормативно-технической документации;

6) утверждение новых технологий, техники, материалов, веществ.

К объектам экологической экспертизы относятся экологические обоснования выдаваемых лицензий на природопользование. Для оперативности и удобства установлены общие требования к содержанию лицензии. Лицензия — это документ, удостоверяющий право его владельца на пользование участком недр в определенных границах в соответствии с указанной целью в течение установленного срока при соблюдении им заранее оговоренных требований и условий.

Заключением государственной экологической экспертизы является документ, подготовленный экспертной комиссией, содержащий обоснованные выводы о допустимости деятельности и о возможности реализации объекта государственной экологической экспертизы. Этот документ должен быть одобрен квалифицированным

большинством списочного состава экспертной комиссии. Заключение должно быть подписано руководителем, ответственным секретарем и членами экспертной комиссии.

При отрицательном заключении государственной экологической экспертизы заказчик имеет право представить материалы на повторную государственную экологическую экспертизу при устранении недостатков.

Закон закрепляет гарантии эффективности государственной экологической экспертизы: кому адресовано экспертное заключение — предусматривается обязательный характер устранения замечаний в проекте; кто выносит экспертное заключение — предусматривается юридическая ответственность за правильность и обоснованность своих заключений.

Ответственность за невыполнение требований государственной экологической экспертизы в первую очередь должны нести руководители предприятий, учреждений, организаций.

Общественная экологическая экспертиза организуется и производится по инициативе граждан и общественных организаций. Целью общественной экологической экспертизы наряду с проверкой и оценкой объекта охраны окружающей среды и экологической безопасности является широкое распространение научно обоснованной информации о потенциальной экологической опасности объекта, привлечение внимания государственных органов с целью устранения такой опасности и др. Такая экспертиза производится научными коллективами, общественными объединениями. Заключение общественной экологической экспертизы носит рекомендательный, информационный характер. Члены общественных экспертных коллективов несут ответственность за правильность и обоснованность своих экспертных оценок в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Основанием для проведения экологической экспертизы могут служить решения местных представительных органов, референдумов, собраний и др.

Государственная экологическая экспертиза проводится в пять этапов:

назначение экспертизы и ее организация;

сбор, обобщение, анализ и оценка поступившей информации;

формирование предварительного заключения и ознакомление с ним общественности;

представление окончательного заключения экспертной комиссии и утверждение его в качестве заключения ГЭЭ руководителем экспертной комиссии;

разрешение споров и при необходимости проведение повторной (дополнительной) экспертизы.

Работы по проведению ГЭЭ осуществляются на платной основе. Заказчик должен своевременно представить подтверждающие документы в течение 30 дней со дня получения им уведомления о необходимости оплаты.

После поступления материалов в МПР России руководство экспертного подразделения определяет ответственного исполнителя из числа штатных сотрудников и передает ему полученные материалы для организации и проведения ГЭЭ. Ответственный исполнитель при наличии полного комплекта документации определяет: 1) сложность объекта ГЭЭ; 2) срок проведения ГЭЭ; 3) число привлекаемых экспертов; 4) стоимость проведения ГЭЭ.

Срок проведения ГЭЭ определяется сложностью объекта экспертизы, учитывающей экологическую опасность намечаемой деятельности, сложностью природных условий и др. Для простых объектов срок устанавливается до 30 дней; для объектов средней сложности — до 60 дней; для сложных объектов — 120 дней. Допускается корректировка сроков экспертизы. Однако они не должны превышать шести месяцев.

Ответственный исполнитель подготавливает: 1) техническое задание экспертной комиссии на проведение ГЭЭ; 2) предложения по кандидатурам руководителя и ответственного секретаря экспертной комиссии. Руководитель и ответственный исполнитель экспертной комиссии определяют персональный состав (в экспертную

комиссию могут входить внештатные сотрудники); 3) подготавливают проект календарного плана и техническое задание членам экспертной комиссии.

Экспертиза объекта начинается с подписания приказа МПР России (его территориального органа) о ее проведении, но не позднее чем через 30 дней со дня оплаты заказчиком работ.

Лекция № 10

Тема: «Истощение и загрязнение водных ресурсов» (4 часа)

1.10 Вопросы лекции:

1. Роль воды в природе и хозяйственной деятельности человека.
2. Истощение и загрязнение водных ресурсов.
3. Основные загрязняющие вещества и источники загрязнений.
4. Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения.
5. Очистные сооружения и оборотные системы водоснабжения.

10.2 Краткое содержание вопросов

1. Роль воды в природе и хозяйственной деятельности человека

Вода играет исключительно важную роль в природе. Температура воды в жидком состоянии наиболее благоприятна для жизненных процессов. Для огромной массы организмов она служит средой обитания. Вода в водоемах замерзает сверху вниз, что имеет большое значение для обитающих в них организмов.

Высокая удельная теплоемкость воды благоприятствует аккумуляции колоссального количества тепла, способствует медленному нагреванию и охлаждению. Обитающие в воде организмы защищены от резких спонтанных колебаний температуры и состава, они приспособлены к медленным ритмическим колебаниям – суточным, сезонным, годовым и т.д. Атмосферная влага оказывает смягчающее влияние на погодноклиматические условия. Вода постоянно перемещается во всех сферах Земли. На большие расстояния она переносится циркуляционными потоками атмосферы. Циркуляция воды в океане (морские течения) приводит к планетарному тепло-, массо- и влагообмену.

Известна роль воды как мощного геологического фактора. Экзогенные геологические процессы на Земле, в частности, обусловлены деятельностью воды как эродирующего агента. Размыв и разрушение горных пород, эрозия почв, перенос и отложение веществ связаны с водой.

Большинство органических веществ биосферы представляют собой продукты фотосинтеза – процесса, при котором растения используют световую энергию для соединения углекислого газа с водой, выделяя в атмосферу кислород. Вода необходима для биохимических и физиологических процессов, происходящих в организме, потеря 10-20 % воды приводит к его гибели.

Вода играет важную роль в жизнеобеспечении человека, организм которого на 80 % состоит из воды. Она используется для питья и хозяйственных нужд, как средство передвижения и сырье для получения промышленных и сельскохозяйственных продуктов. Вода имеет эстетическое и рекреационное значение.

В настоящее время потребление воды в народном хозяйстве в количественном отношении превышает суммарное использование всех иных природных ресурсов. В основных отраслях промышленности производственные процессы требуют огромных затрат пресной воды. Например, для переработки 1 т нефти необходимо около 60 т воды, для изготовления 1 т условной тканевой продукции – 1 100 т, синтетического волокна – до 5 000 т воды. Для выращивания и получения 1 т зерна пшеницы нужно 2 т воды, 1 т риса – свыше 25 т воды.

Потребление воды одним городским жителем южных районов России составляет: в

доме без канализации – 75 л/сут, в доме с канализацией – 120, с газовым водонагревателем – 210 и со всеми удобствами – 275 л/сут. В городах средней полосы Европейской России потребление воды согласно нормам хозяйственно-питьевого потребления для населенных пунктов (СНиП-П.31-74) должно составлять: в домах без ванн – 125-160 л/сут, с ваннами и нагревателями – 160 – 230 и при централизованном горячем водоснабжении – 250-350 л/сут.

Вода превращается в самое драгоценное сырье, заменить которое невозможно. Запасы и доступность водных ресурсов определяют размещение новых производств, а проблема водоснабжения становится одной из наиболее важных в жизни и развитии человеческого общества.

2. Истощение и загрязнение водных ресурсов

Истощение ресурсов пресных вод. Пресные воды составляют ничтожную (около 2%) долю общих запасов воды в природе. Пресная вода, доступная для использования, находится в реках, озерах и подземных водах. Ее доля от всей гидросферы составляет 0,3 %. Ресурсы пресной воды распределены крайне неравномерно, часто обилие воды не совпадает с районами активной хозяйственной деятельности. В связи с этим возникают проблемы недостатка и истощения водных ресурсов и особенно пресной воды. Они усугубляются все возрастающими объемами ее использования.

Проблема недостатка водных ресурсов обусловлена, прежде всего, неравномерным распределением воды во времени и пространстве, ростом ее потребления человечеством, потерями при транспортировке и использовании, ухудшением качества и как крайний случай – загрязнением воды.

Основные антропогенные причины истощения и загрязнения пресной воды – это отбор поверхностных и подземных вод; водоотлив из шахт, штолен; разработка месторождений твердых полезных ископаемых, нефти и газа, промышленных вод, выплавка серы; рост городов – жилая застройка, энергетические объекты (АЭС, ТЭЦ). Сильно загрязняют пресные воды предприятия химической, пищевой, целлюлозно-бумажной, нефтеперерабатывающей промышленности, черной и цветной металлургии, машиностроения, производство строительных материалов.

Рост потребления пресной воды населением на планете составляет 0,5 - 2 % в год. В начале XXI в. общий водоотбор достиг объема 12-24 тыс. км³. Потери пресной воды увеличиваются с ростом ее потребления на душу населения и связаны с использованием воды для хозяйственных нужд. Чаще всего это объясняется несовершенством технологий промышленного, сельскохозяйственного производства и коммунальных служб. Потери воды из водонесущих коммуникаций в городах России – 30 – 35 %. В городах областного значения они составляют примерно 10 – 15 млн. т в год и удваиваются через каждые 5 лет. Большие потери пресной воды происходят при разработке месторождений полезных ископаемых, строительном осушении городских территорий.

В ряде случаев недостаток пресной воды связан с непредсказуемостью негативных последствий деятельности человека. Например, строительство каналов (Волга – Чограй, Волга – Урал), каскадов водохранилищ, орошение и обводнение пастбищ, осушение болот не привели к ожидаемым положительным эффектам, напротив, многие проекты закончились потерей и загрязнением водных ресурсов. Печальные свидетельства результатов небрежного и расточительного отношения к ресурсам пресных вод – заброшенные поселки и города в районах их истощения.

Потери воды и истощение водных ресурсов во многом связаны с недостаточным знанием природных условий (геолого-литологических и гидрогеологических, климатических и метеорологических, биологических), внутренних закономерностей и механизмов развития экосистем. Например, при создании водохранилищ не всегда учитывают усиление фильтрации в их борта, рост испарения при увеличении водной поверхности. Создание каскадов прудов на реках наносит ущерб речному стоку. Осушение

болот ведет к уменьшению запасов подземных вод, нарушению веками установившегося баланса влаги и ее циркуляции, изменению видового состава биоценозов и т.д. Строительство и использование каналов способствует резкому засолению почв, заболачиванию и огромным потерям пресной воды.

Ухудшение качества и загрязнение воды связаны с попаданием в реки, другие поверхностные водоемы и подземные воды загрязняющих веществ – продуктов деятельности человека. Этот вид истощения пресных вод наиболее опасен и становится все более угрожающим для здоровья людей и состояния жизни на Земле. Его крайнее проявление – катастрофическое загрязнение вод.

Естественные изменения качества воды, в том числе загрязнения, происходят постоянно и носят циклический, реже спонтанный характер: они возникают при извержениях вулканов, землетрясениях, цунами, наводнениях и других катастрофических явлениях. В антропогенных условиях такие изменения состояния воды однонаправленны: инородные вещества, попавшие в воду, накапливаются в ней, изменяя ее органолептические, физические и химические свойства. Когда количество содержащихся в воде инородных веществ, особенно тех, которые оказывают неблагоприятное влияние на человека, животных и растения, достигает критических значений, говорят о загрязнении воды.

Загрязнение вод морей и Мирового океана. В настоящее время большую тревогу вызывает загрязнение вод морей и Мирового океана в целом (фоновое загрязнение). Основными источниками их загрязнения служат бытовые и промышленные сточные воды (в прибрежных районах находится 60 % крупных городов), нефть и нефтепродукты, радиоактивные вещества. Предприятия приморских городов выбрасывают в море тысячи тонн различных, как правило, неочищенных отходов, в том числе канализационные стоки. В моря выносятся загрязненные речные воды.

Весьма опасны для окружающей среды несанкционированные или аварийные сбросы промышленных и хозяйственных отходов (Черное море в районе Одессы, 1999 г., р. Тиса, Румыния, 2000 г., р. Амур, Хабаровск, 2000 г. и т. д.). В результате подобных аварий происходит быстрое загрязнение речных вод вниз по течению. Загрязненные канализационные воды могут попасть в водозаборные сооружения. Загрязнение воды приводит к гибели морских животных: кораллов, ракообразных, моллюсков и рыб, водоплавающих птиц, тюленей. Один из примеров – массовая гибель морских звезд в начале 1990-х гг. в Белом море. Особую опасность представляют загрязнения нефтью и радиоактивными веществами. Нефть и нефтепродукты попадают в воду в результате промывки цистерн, емкостей, в которых транспортируется нефть. Большие объемы нефти оказываются в водах океанов и морей при авариях танкеров, нефтепроводов, при разведке и эксплуатации нефтяных месторождений в зоне материковых шельфов. При авариях на нефтяных скважинах в море выбрасываются многие тысячи тонн нефти. Нередки случаи закрытия пляжей в связи с опасным повышением концентрации загрязняющих веществ в морской воде, вызванным многочисленными авариями судов, которые перевозят нефть и нефтепродукты.

Загрязнение вод Мирового океана радиоактивными веществами происходит в результате испытаний атомного оружия. Площадь заражения после испытаний может достигать 2,5 млн. км². Аварии атомных подводных лодок, судов с атомными реакторами, без сомнения, также служат причинами радиоактивного заражения значительных площадей морей и океанов. В 1980-е гг. практиковалось захоронение радиоактивных отходов в контейнерах, которые сбрасывали в наиболее глубокие участки океана. В 1993 г. на межгосударственном уровне было принято решение о полном запрете захоронения радиоактивных отходов в морях и океанах. Загрязнение морской воды в дальнейшем приводит к концентрации радиоактивных веществ в живых организмах по цепям питания (от планктона к планктоноядным организмам, хищным рыбам, птицам и млекопитающим). Известны случаи, когда концентрация радиоактивных веществ в организмах, замыкающих

цепи питания, превышала фоновую более чем в 50 тыс. раз.

Степень загрязнения морской воды в значительной мере зависит от отношения к этой проблеме государств, граничащих с морями и океанами. Все внутренние и окраинные моря России испытывают мощный антропогенный пресс, включая многочисленные плановые и аварийные сбросы загрязняющих веществ. Уровень загрязнения российских морей (за исключением Белого моря), по данным Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Российской Федерации в 1998 г.», превышал предельно допустимые концентрации (ПДК) по содержанию углеводов, тяжелых металлов, ртути, фенолов, поверхностно активных веществ (ПАВ) в среднем в 3-5 раз (табл.).

Моря	Превышение ПДК, кратность				
	Углеводороды	Тяжелые металлы	ПАВ	Фенолы	Другие загрязнители
Азовское	более 2	более 2	-	-	более 2
Черное	2-3	-	-	-	-
Каспийское	2-3	-	-	5	-
Балтийское	3-12	5-6	1	3	-
Арктические	до 8	-	-	-	-
Дальневосточные	4-6	-	-	до 20 (Охотское море)	-

3. Основные загрязняющие вещества и источники загрязнений

В настоящее время известно более 2 000 веществ, загрязняющих водоемы. Основными загрязняющими и наиболее токсичными веществами являются нефть и нефтепродукты. Они попадают в поверхностные и подземные воды в результате аварий при добыче, переработке и транспортировке нефти и ее производных продуктов.

Все большую опасность представляют поверхностно активные вещества, в том числе синтетические моющие средства (СМС). Широкое применение этих соединений в быту и промышленности приводит к увеличению их концентрации в сточных водах. Опасными загрязнителями являются соли тяжелых металлов: свинца, железа, меди, ртути и др. Они попадают в поверхностные и подземные воды как непосредственно с промышленных предприятий, так и через сточные воды и твердые бытовые отходы в местах их захоронения и складирования.

Сельскохозяйственное производство поставляет такие загрязняющие вещества как пестициды, минеральные и органические удобрения. К опасным загрязнителям относятся радиоактивные и биологически активные вещества.

Поверхностные воды озер, прудов, водохранилищ, рек в наибольшей степени подвержены загрязнению. По данным Государственного доклада «О состоянии окружающей среды Российской Федерации в 1999 г.», в поверхностные воды России сбрасывается тыс. т в год: нефтепродуктов – 39,4; фосфора – 60; фенола – 0,22; ПАВ – 8,9; соединений меди – 0,9; железа – 51,2; цинка – 1,6. Общий объем сточных вод, сброшенных в поверхностные воды, в последнее десятилетие XX века в среднем за год составлял 50 – 60 км³. Самые распространенные инородные вещества в поверхностных водах – нефтепродукты, фенолы, легко окисляемые органические вещества, соединения металлов, аммонийный и нитритный азот, а также специфические вредные вещества: лигнин, формальдегид и другие.

Ухудшение качества и загрязнение подземных вод связаны с деятельностью предприятий промышленности (37 %), сельского (16 %) и жилищно-коммунального хозяйства (10 %), совместным воздействием различных объектов (9 %), а также подтягиванием некондиционных природных вод при нарушении режима эксплуатации водозаборов (13 %). Основные вещества, ухудшающие качество и загрязняющие

подземные воды, - сульфаты, хлориды, соединения азота (нитраты, нитриты, аммиак или аммоний), нефтепродукты, фенолы, соединения железа и других тяжелых металлов (меди, цинка, свинца, кадмия, никеля, ртути). Для 28 % выявленных очагов загрязнения подземных вод содержание указанных выше веществ изменяется в пределах 10 – 100 ПДК, для 12 % - в 100 раз превышает ПДК.

Источниками загрязнения подземных вод являются различные объекты хозяйственной деятельности человека: сбросы предприятий легкой и пищевой, целлюлозно-бумажной и деревообрабатывающей промышленности; складированные или захороняемые промышленные и коммунальные отходы; выбросы автотранспорта; отходы сельского хозяйства и животноводческих комплексов, месторождений полезных ископаемых, где из недр извлекают вещества, отсутствующие в окружающей среде; места хранения, захоронения и уничтожения химического и бактериологического оружия.

Загрязняющие вещества попадают в подземные воды и в результате круговорота воды в природе, в основном через почвы. В реках и водоемах они проникают в подземные воды через донные отложения. Часть загрязняющих веществ при этом адсорбируется, механически задерживаясь в средах, через которые происходит фильтрация вод. Чем длиннее путь загрязненной воды к подземным водам, тем активнее очищается она от различных примесей и загрязнений. Таким образом, подземные воды лучше защищены и могут служить более надежным источником чистых и особенно питьевых вод. Не без основания санитарные службы России присвоили особо чистым питьевым водам название «экологически чистые воды». К ним относятся только подземные воды.

4. Рациональное использование водных ресурсов, меры по предотвращению их истощения и загрязнения

Масштабы загрязнения и истощения водных ресурсов в настоящее время приняли угрожающий характер. Остро встала проблема нехватки пресной воды в густонаселенных районах, крупных промышленных центрах, местах орошаемого земледелия. Отсутствие чистой питьевой воды, загрязнение водоемов являются причинами многих заболеваний человека, губительно сказываются на животном и растительном мире Земли. Во многих местах проблема загрязнения пресных вод переходит с локального уровня на региональный.

Рациональное использование и охрана водных ресурсов как составная часть охраны окружающей природной среды представляет собой комплекс мер (технологических, биотехнических, экономических, административных, правовых, международных, просветительских и других), направленных на рациональное использование ресурсов, их сохранение, предупреждение истощения, восстановление природных взаимосвязей, равновесия между деятельностью человека и средой. Важные принципы рационального использования водных ресурсов приведены ниже:

- профилактика – предотвращение негативных последствий возможного истощения и загрязнения вод;
- комплексность водоохранных мер – конкретные водоохранные меры должны быть составной частью общей природоохранной программы;
- повсеместность и территориальная дифференцированность охранных мер;
- ориентированность на специфические условия, источники и причины загрязнения;
- научная обоснованность водоохранных мероприятий и действенный контроль за их эффективностью.

Рациональное использование поверхностных вод. К поверхностным водам должны применяться в самой жесткой форме все меры их рационального использования. Они служат основным источником питьевого водоснабжения, тесно связаны с подземными водами, в них сосредоточены запасы рыбных ресурсов и т. д. Среди мер по регулированию качества и ресурсов поверхностных вод должны доминировать

профилактические меры, предотвращающие попадание загрязняющих веществ в водоемы и реки: переход на безотходные технологии в промышленности и сельском хозяйстве, очистка сточных вод.

Мероприятия по рациональному использованию и охране вод морей и Мирового океана заключаются в устранении причин ухудшения качества и загрязнения вод. Особые меры по предупреждению загрязнения морской воды следует предусматривать при разведке и освоении нефтяных и газовых месторождений на материковых шельфах. Необходимо ввести запрет на захоронение токсичных веществ в океане. Следует как можно быстрее ликвидировать последствия аварий и катастроф, при которых в океан попадают токсичные продукты.

Проблема охраны вод Мирового океана является глобальной, она касается всей планеты. Для рационального использования и охраны морских вод необходимы совместные усилия всех государств мирового сообщества, ООН и его подразделений, участие возможно большего числа государств в международных природоохранных программах, предусмотренных международными соглашениями и конвенциями.

Рациональное использование подземных вод. Подземные воды – наиболее ценный, а в некоторых районах и единственный источник питьевого водоснабжения. Благодаря естественной защищенности от поверхностного загрязнения они имеют стратегическое значение для крупных городов и промышленных центров как источник чистой питьевой воды при экологических катастрофах. Поэтому очень важно обеспечить их рациональное использование и охрану от истощения и загрязнения.

Мероприятия по рациональному использованию и охране подземных вод от истощения и загрязнения подразделяются на профилактические и специальные, общие и конкретные. К *профилактическим мероприятиям* относятся следующие:

- тщательный выбор места расположения строящегося объекта, обеспечивающий минимизацию антропогенного воздействия на подземные воды;
- соответствующее действующим нормам и правилам оборудование зон санитарной охраны (ЗСО) и соблюдение режима хозяйственной деятельности в их пределах;
- учет степени защищенности подземных вод при их использовании;
- соблюдение режима эксплуатации, определенного нормативными документами и экспертизой Государственной комиссии по запасам (ГКЗ);
- организация и ведение мониторинга подземных вод.

Одна из наиболее важных профилактических мер по рациональному использованию и охране подземных вод – создание зон санитарной охраны. Создание таких зон регламентируется СанПиН 2.1.4.1110 – 02 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения». Водоохранные зоны состоят из трех поясов, в которых осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность загрязнения подземных вод. Первый - пояс строгого режима. Он включает территорию, на которой расположены водозаборные, водопроводные и водоподводящие сооружения. Границы пояса устанавливаются в виде ограждения на расстоянии не менее 30 - 50 м от сооружений в зависимости от степени природной защищенности водоносного горизонта. Для береговых (инфильтрационных) водозаборных сооружений в границы первого пояса включается вся территория между водозаборными сооружениями и водоемом, но не более 150 м от него. Здесь запрещены все виды строительства, не имеющие отношения к эксплуатации водозаборного сооружения, осуществляются планировка и отвод поверхностного стока, строгий контроль состояния воды и охрана территории. Второй и третий пояса водоохранных зон – пояса ограничений. Второй пояс предназначен для защиты подземных вод от микробного загрязнения. Третий пояс предназначен для защиты от химического загрязнения. Во втором и третьем поясах запрещены новое строительство, складирование отходов, размещение предприятий промышленности и сельского хозяйства. Постоянно осуществляется контроль за благоустройством и санитарным состоянием территории.

Специальные мероприятия по охране подземных вод от загрязнения направлены на изоляцию источников и очагов загрязнения, перехват загрязненных вод. При истощении вод принимают меры искусственного пополнения и увеличения питания подземных вод. Необходимы утилизация шахтных и дренажных вод, уменьшение и исключение использования пресных вод на технические нужды, бережное расходование воды, снижение потерь при ее транспортировке и распределении. Минеральные воды должны использоваться только для лечебных целей.

Общие меры по рациональному использованию и охране поверхностных и подземных вод включают строгое соблюдение законодательных актов, уменьшение количества промышленных отходов, создание безотходных производств.

Конкретные мероприятия включают многократное использование вод, строительство очистных сооружений, соблюдение правил при разведке подземных вод, строительстве и эксплуатации водозаборов.

5. Очистные сооружения и оборотные системы водоснабжения

Важнейшие *технологические меры* рационального использования и охраны водных ресурсов – совершенствование технологий производства, внедрение в практику безотходных технологий. В настоящее время в некоторых производствах применяется и совершенствуется оборотная система водоснабжения, или повторное использование воды.

Поскольку полностью избежать загрязнения воды невозможно, применяются *биотехнические меры* охраны водных ресурсов – принудительная очистка сточных вод от загрязнения механическими, химическими и биологическими методами.

При механической очистке сточных вод нерастворимые примеси удаляются с помощью решеток, сит, жиромаслоуловителей и т.д. В отстойниках осаждают тяжелые частицы. Механической очисткой удается освободить воду от нерастворенных примесей на 60 – 95 %.

При химической очистке применяются реагенты, которые переводят растворимые вещества в нерастворимые, связывают их, осаждают и удаляют из сточных вод, которые очищаются еще на 25 – 95 %.

Биологическая очистка проводится (после механической) двумя способами: на специально подготовленных полях фильтрации (орошения) и в биофильтрах (ускоренный способ). В обоих случаях используется также каскад прудов – отстойников, в которых происходит естественное самоочищение воды.

На полях фильтрации (орошения), которые состоят из оборудованных карт (участков с почти горизонтальной поверхностью площадью 0,5 – 2 га, огражденных валами высотой 0,8 – 1 м) с магистральными и распределительными каналами, очистка происходит естественным способом – путем фильтрации воды через почвогрунты. Органический фильтрат подвергается бактериальному разложению, воздействию кислорода, солнечных лучей и используется в дальнейшем в качестве удобрения. При ускоренной очистке в специальных биофильтрах сточные воды фильтруются через пористые материалы (гравий, щебень, песок и керамзит), поверхность которых покрыта пленкой микроорганизмов. Процесс очистки на биофильтрах происходит интенсивнее, чем на полях фильтрации.

В настоящее время практически ни один город не обходится без очистных сооружений, причем применяются все указанные способы в комплексе, что дает хороший эффект.

1.11 Вопросы лекции:

1.1 Основные принципы рационального использования недр

1.2 Основные направления рационального использования и охраны недр

1.3 Общие показатели эффективности использования минеральных ресурсов

4. Краткое содержание вопросов

1. Недра - это верхняя часть земной коры, за счет освоения ресурсов которой обеспечивается развитие промышленной индустрии. Ресурсами недр являются месторождения твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, естественные (или искусственные) подземные полости (хранилища), а также различные виды внутренней энергии Земли: тепло, выделения газа, землетрясения, подвижки горных масс, энергетические и магнитные поля и пр.

Основные отличительные признаки недр и их ресурсов следующие:

- невозобновимость изымаемых ресурсов;
- чрезвычайная изменчивость признаков и параметров, характеризующих ресурсы недр (качество, количество, пространственное положение и пр.) и вероятностный характер их оценки;
- уникальность и неповторимость объектов;
- постоянное возникновение в недрах Земли внутренних процессов и явлений (энерговыделения, подвижки земной коры, извержения магмы и др.) как проявление ее эволюционного развития;
- подверженность Земли как планеты Солнечной системы внешним (планетарным) воздействиям;
- тесная связь между техногенными воздействиями на недра и реакцией недр на это воздействие (техногенные землетрясения, горные удары, газовыделение и т.д.).

На рациональное использование и охрану недр активно влияют следующие характерные особенности:

- инерционность и «консервативность» горного производства (например, при освоении месторождений твердых полезных ископаемых от проекта до получения готовой продукции проходит 10-15 лет);
- высокий уровень перемещения в пространстве сырьевых и людских ресурсов при освоении месторождений (например, выемка угля, руды и перемещение при этом рабочих мест);
- продолжительность воздействия горного предприятия (даже после его ликвидации) на окружающую среду (например, закрытие шахт может сопровождаться значительным подъемом уровня подземных вод, провалом земельных участков и т.п.)

преобразование минерального сырья и других видов георесурсов в процессе освоения и эксплуатации месторождений;

- капиталоемкость, значительная продолжительность инвестиционного цикла;
- повышенная напряженность и опасность труда (выбросы метана, обвалы);
- сосредоточение многих инфраструктурных образований с их коммунально-бытовым, энергетическим, транспортным и другим хозяйством вблизи шахт и карьеров, что обуславливает прямую зависимость между состоянием горного предприятия и инфраструктурой. Эта особенность приобретает важное значение (экологическое, экономическое, социальное) при ликвидации или реструктуризации горного предприятия.

2. Основные направления рационального использования и охраны недр:

Охрана и рациональное использование недр как таковых заключается в предотвращении, загрязнения и деформаций, сейсмических возбуждений недр, загрязнения радионуклидами и другими отходами производств, отрицательных локальных нарушений и загрязнений при создании хранилищ и проведении натурных исследований

при использовании участков недр в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых; в сохранении участков недр, представляющих ценность в научном или культурном отношении (природные геологические памятники и достопримечательности).

Охрана месторождений полезных ископаемых от застройки промышленными и жилыми объектами, от затопления при строительстве гидротехнических и других водных объектов, от перекрытия и загрязнения отходами производств.

Охрана недр в период разведки месторождений полезных ископаемых и строительства горно-добывающих предприятий обеспечивается комплексным геологическим изучением недр, получением достоверных качественных и количественных данных для комплексной отработки запасов полезных ископаемых (разработка кондиций, технологические исследования, подсчет запасов и т.д.); выбором систем разработки, обеспечивающих оптимальную полноту добычи полезных ископаемых; применением новейших технологических схем обогащения, позволяющих извлекать основные и сопутствующие компоненты; рациональным использованием пород вскрыши, вмещающих пород, утилизацией отходов, рекультивацией нарушенных территорий.

Охрана и рациональное использование ресурсов недр в период эксплуатации месторождений состоит в обеспечении предусмотренной проектом полноты и комплексности отработки; в использовании вскрышных и вмещающих пород; в преодолении сверхнормативных эксплуатационных потерь; в предотвращении подземных пожаров и самовозгораний сырья в залежах и горных пород в отвалах.

Анализ и оценка эффективности использования и охраны недр при добыче полезных ископаемых являются неотъемлемой частью работ по составлению прогноза. От полноты этой оценки и глубины анализа реальных возможностей (резервов) предприятия зависит техническая направленность и обоснованность разрабатываемого плана мероприятий и уровень технико-экономических показателей при его реализации.

Оценка эффективности использования и охраны минеральных ресурсов при их добыче и переработке включает оценку геологической изученности района, обеспеченности производства разведанными запасами минерального сырья на период реализации прогноза; оценку эффективности использования минеральных ресурсов и использования, консервации и захоронения отходов при добыче и переработке полезных ископаемых.

По результатам оценки составляют пояснительную записку, к которой прикладывают топографический план поверхности (инженерно-экологическую карту) в зоне действия предприятия, схему вскрытия полезного ископаемого и необходимые геологические разрезы, блок-схему предприятия и планы горных выработок в масштабе от 1:100 до 1:5 000 в зависимости от вида документации, которые являются основой для проектирования и реализации мероприятий комплексного плана.

Характеристику минеральных ресурсов месторождения дают для каждого подразделения, выемочной единицы и в целом по предприятию отдельно по балансовым и забалансовым запасам. При этом указывают общие запасы полезных ископаемых на выделенном участке, их количественные и качественные характеристики, возможную полноту извлечения запасов.

Технологическую блок-схему добычи, транспортировки и переработки минеральных ресурсов составляют для всего горнодобывающего предприятия в целом. На схеме условными обозначениями выделяют технологические схемы отдельных подразделений и их элементарных технологических единиц и приводят их характеристику.

План горных работ должен содержать все необходимые сведения о местах расположения запасов, их контурах, особенностях залегания и другие геологические данные. На план наносят границы горного отвода, проектные контуры выемочных единиц, необходимые для обеспечения нормальной работы предприятия разведочные, горные и другие выработки, на нем выделяют зоны геологического нарушения, опасного ведения

горных работ, указывают другие данные, характеризующие изменения в массиве горных пород при отработке полезных ископаемых.

Характеризуя эффективность использования минеральных ресурсов, обосновывают экономический эффект (ущерб) для народного хозяйства в результате деятельности всего предприятия и отдельных технологических единиц.

3. Общие показатели эффективности использования минеральных ресурсов получают суммированием всех видов потерь минеральных ресурсов и затрат на повышение полноты извлечения и комплексности использования минерального сырья при его добыче или переработке. Полноту использования минерального сырья (ресурсов) определяют по приросту *коэффициента безотходности использования минерального сырья*

$$K_{\phi} = K_{\phi}^T - K_{\phi}^{\phi}$$

где K_{ϕ}^T - технически возможный и экологически целесообразный уровень использования минерального сырья,

$$K_{\phi}^T = D_T / (B + V + Q);$$

D_T - суммарный технически возможный и экологически целесообразный объем всех минеральных ресурсов, добытых горным предприятием и передаваемых потребителям;

B - погашаемые балансовые запасы;

V - объем вскрышных или вмещающих пород;

Q - объем сопутствующего минерального сырья и некондиционные запасы основного минерального сырья;

K_{ϕ}^{ϕ} - фактически достигнутый уровень использования минерального сырья, определяемый аналогично K_{ϕ}^T .

Для определения результирующего показателя уровня комплексного использования минерального сырья вычисляют *коэффициент комплексности использования минерального сырья* как отношение ценности извлекаемых запасов к стоимости всех полезных компонентов в исходном сырье по ценам реализации:

$$K_{к.у} = \sum_{i=1}^n M_i C_i / \sum_{i=1}^m H_i C_i$$

где M_i - масса добытого i - го полезного ископаемого, перешедшего в вид товарной продукции, т; H_i - масса i - го полезного ископаемого, содержащегося в исходном минеральном сырье, т;

C_i - цена реализации i - го полезного ископаемого, грн./т;

n - число извлеченных полезных ископаемых перешедших в вид товарной продукции;

m - число всех полезных ископаемых, содержащихся в исходном минеральном сырье.

Резерв повышения комплексного извлечения всех полезных ископаемых в исходном минеральном сырье $K_{к.и}$ оценивают по фактически достигнутому коэффициенту использования минерального сырья $K_{к.и}^{\Phi}$, отражающему существующий уровень комплексного извлечения полезных ископаемых, и технически достижимому коэффициенту использования минерального сырья $K_{к.и}^T$, который определяют с учетом последних достижений отечественной и зарубежной науки и техники.

Лекция № 12

Тема: «Международное сотрудничество. Государственные и общественные организации по предотвращению разрушающих воздействий на природу. » (4 часа)

12.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.
- 1.2 Международные организации в области охраны окружающей среды.
- 1.3 Международно-правовая охрана атмосферы земли, околоземного и космического пространства.
- 1.4. Международно-правовая охрана мирового океана.
- 1.5 Международно-правовая охрана животного и растительного мира.

12.2 Краткое содержание вопросов

1. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды. Необходимость международного сотрудничества в области ООС диктуется все большей и большей экологической зависимостью всех стран друг от друга. Разрушение озонового слоя земли, загрязнение атмосферного воздуха, Мирового океана, пагубное влияние ядерных взрывов распространяются не только на те государства, где допускаются экологически опасные действия, но и на все мировое сообщество. Поэтому в настоящее время государства под эгидой ООН или на двухсторонней основе организуют взаимодействие с целью охраны среды обитания человека, растительного и животного мира. В основу такого взаимодействия положен ряд общепризнанных мировым сообществом принципов человеческой деятельности в области использования природной среды. Они содержатся отчасти в межгосударственных договорах и актах, в нормативных документах международных организаций и суммированы в решениях наиболее значительных международных конференций, полностью или частично посвященных охране окружающей среды и регулированию сотрудничества государств и народов в этой области.

Впервые принципы международного экологического сотрудничества были обобщены и объединены в декларации Стокгольмской конференции ООН по проблемам окружающей человека среды 1972 г., но наиболее полно они были изложены в декларации по окружающей среде и развитию, принятой Конференцией ООН, состоявшейся в июне 1992 г. в г. Рио-де-Жанейро (Бразилия).

В настоящее время международно-правовой механизм ООС зиждется на следующих принципах:

принцип защиты ОС на благо нынешних и будущих поколений, суть которого сводится к обязанности государств сотрудничать на благо настоящего и будущего поколений, принимать все необходимые действия по сохранению и поддержанию качества ОС, включая устранение отрицательных для нее последствий, а также по рационально и научно обоснованному управлению природными ресурсами;

принцип недопустимости трансграничного ущерба запрещает такие действия государств в пределах своей юрисдикции или контроля, которые наносили бы ущерб иностранным системам окружающей среды и районов общего пользования, и подразумевает ответственность государств за нанесение экологического ущерба системам ОС других государств и районов общего пользования;

принцип экологически обоснованного, рационального использования природных ресурсов связан с тем, что истощение таких невозобновляемых природных ресурсов, как нефть, газ, уголь, в современных условиях неразработанности проектов альтернативных источников энергии может привести к краху техногенной цивилизации; истощение же запасов воздуха и питьевой воды поставит под вопрос само существование человечества. Но, несмотря на очевидную важность этого принципа, его реализация затруднена, прежде всего чрезмерно общим определением его содержания. Суть реализации принципа состоит в поддержании природных ресурсов на оптимально допустимом уровне, а также в научно обоснованном управлении живыми ресурсами;

принцип недопустимости радиоактивного заражения окружающей среды охватывает как военную, так и мирную область использования атомной энергии. Формирование и утверждение этого принципа идет как договорным, так и обычным путем, с соблюдением государствами существующей международной практики;

принцип защиты экологических систем Мирового океана обязывает государства: предпринимать все действия по предотвращению, сокращению и сохранению под контролем загрязнения морской среды из всех возможных источников; не переносить прямо или косвенно ущерб или опасность загрязнения из одного района в другой и не превращать один вид загрязнения в другой; обеспечивать, чтобы деятельность государств и лиц, находящихся под их юрисдикцией или контролем, не наносила ущерба другим государствам и их морской среде путем загрязнения, а также чтобы загрязнение, являющееся результатом инцидентов или деятельности под юрисдикцией или контролем государств, не распространялось за пределы районов, где эти государства осуществляют свои суверенные права;

принцип запрета военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду в концентрированном виде выражает обязанность государств принимать все необходимые меры по эффективному запрещению такого использования средств воздействия на природную среду, которые имеют широкие, долгосрочные или серьезные последствия в качестве способов разрушения, причинения ущерба или причинения вреда любому государству;

принцип обеспечения экологической безопасности отражает прежде всего глобальный и чрезвычайно острый характер международных проблем в области защиты окружающей среды. Элементами этого принципа можно считать обязанность государств осуществлять военно-политическую и экономическую деятельность таким образом, чтобы обеспечивать сохранение и поддержание адекватного состояния окружающей среды;

принцип контроля за соблюдением международных договоров по ООС предусматривает создание, кроме национальной, также и системы международного контроля и мониторинга качества окружающей среды, которые должны осуществляться на глобальном, региональном и национальном уровнях на основе международно признанных критериев и параметров;

принцип международно-правовой ответственности государств за ущерб ОС предполагает ответственность за существенный ущерб экологическим системам за пределами национальной юрисдикции или контроля. Пока этот принцип окончательно не сложился, но его признание постепенно расширяется.

2. Международные организации в области охраны окружающей среды. Возрастающий интерес международного сообщества к проблемам ОС после Второй мировой войны нашел свое выражение не только в усилении прямого международного сотрудничества, проведении большого числа политических, социально-экономических и научно-технических форумов, по священным отдельным аспектам взаимодействия общества и природы, но и в росте числа, повышении активности и расширении компетенции международных организаций. Такие организации позволяют объединить природоохранительную деятельность всех заинтересованных государств независимо от их

политических позиций, определенным образом вычлняя и подчеркивая экологические проблемы из всей совокупности политических, экономических и других международных проблем. По признаку пространственной сферы полномочий или субъектно-территориальному признаку различаются организации глобальные и региональные (субрегиональные).

Важную роль в области ООС играют и активно занимаются организацией исследований окружающей среды и ее ресурсов специализированные учреждения ООН.

ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры), образованная в 1945 г., уже в первые годы своей деятельности поддержала научные инициативы и общественные природоохранные движения. Наиболее известным природоохранительным направлением в деятельности ЮНЕСКО является научная программа «Человек и биосфера» (МАБ), принятая в 1970 г. на XVI Генеральной конференции этой организации. К выполнению программы МАБ уже приступили около 100 стран.

ФАО (Организация Объединенных Наций по вопросам продовольствия и сельского хозяйства), образованная в октябре 1945 г., является специализированным учреждением ООН и занимается вопросами продовольственных ресурсов и развития сельского хозяйства в целях улучшения условий жизни народов мира. В соответствии с своей компетенцией она обращает внимание на охрану и рациональное использование земель, водных ресурсов, лесов и иной растительности, животного мира суши, биологических ресурсов океанов и морей. ФАО участвует в осуществлении более 100 природоохранительных программ на глобальном, региональном и национальном уровнях.

Забота о здоровье людей – главная цель ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), что всегда связано с ООС. ВОЗ осуществляет сбор и распространение экологической информации, связанной с охраной здоровья людей, участвует в исследовательской работе, оказывает техническую помощь, осуществляет международный контроль за загрязнением ОС.

ВМО (Всемирная метеорологическая организация) была учреждена в 1951 г., как специализированное учреждение ООН. Природоохранительные функции ВМО связаны прежде всего с глобальным мониторингом ОС. Она проводит мероприятия по оценке загрязнения атмосферы различными веществами и из разных источников, оценку трансграничного переноса загрязняющих веществ, их глобального распространения в низких слоях атмосферы, а также по изучению воздействия на озоновый слой земли.

По договору с ООН осуществляет свою деятельность МАГАТЭ, учрежденное в 1957 г. В соответствии с мандатом МАГАТЭ ведет широкие исследования по использованию атомной энергии, разрабатывает меры по технике безопасности при использовании ядерного топлива и в связи с этим вплотную занимается защитой ОС от опасности радиоактивного заражения.

Проблемы ОС, обострившиеся в современном мире, не могли остаться незамеченными межправительственными организациями регионального характера. Эти организации, включившиеся в международное природоохранительное сотрудничество, внесли определенный вклад в разработку мер сохранения благоприятных природных условий и обеспечения рационального использования природных ресурсов, включая меры правового характера. В числе таких организаций могут быть названы, в частности: Европейский Союз, Совет Европы, Организация экономического сотрудничества и развития, Азиатско-Африканский юридический консультативный комитет.

В ООС и регионального планирования Совет Европы осуществляет:

- обеспечение охраны и бережного отношения к окружающей среде в Европе;
- сохранение и улучшение среды обитания, деятельности человека;
- планирование развития территорий;
- создание сети охраняемых заповедников. Европейская конференция министров, отвечающая за региональное планирование (СЕМАТ), созывается регулярно, начиная с

1970 г., по мере возникновения проблем. В работе Конференции участвуют представители всех государств-членов Совета Европы.

Европейская хартия регионального планирования выдвинула глобальную и долгосрочную концепцию регионального планирования с целью: улучшения условий повседневной жизни; гармоничного социально-экономического развития регионов; повышения ответственности в вопросах управления природными ресурсами; ООС и рационального использования земли.

Для сохранения редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений (регулирование промышленной деятельности, торговли животными и т. д.) была принята Конвенция по сохранению живой природы и окружающей среды в Европе (Бернская Конвенция). С мая 1987 г. действует Соглашение о предупреждении, защите и организации помощи при крупных стихийных бедствиях и технологических катастрофах. Создана сеть из 12 европейских специализированных центров для слежения за извержениями вулканов, землетрясениями и т. д.

Азербайджан, Армения, Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Молдова, Россия, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан подписали в феврале 1992 г. межправительственное Соглашение о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей природной среды странами СНГ. Государства СНГ согласились создать Международный Экологический Совет и при нем Межгосударственный Экологический фонд для выполнения согласованных межгосударственных экологических программ, в первую очередь для ликвидации последствий экологических катастроф.

Следует отметить, что в настоящее время в мире насчитывается более 500 неправительственных международных организаций, включивших в свою деятельность природоохранные мероприятия. Главная роль в этой сфере принадлежат некоторым специализированным и зарекомендовавшим себя высокой активностью организациям, таким как Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП) и Всемирный фонд охраны дикой живой природы (WWF).

МСОП создан по решению учредительной ассамблеи, состоявшейся в сентябре 1948г. в Фонтебло (Франция). В соответствии со ст. 1 Устава МСОП содействует сотрудничеству между правительствами, национальными и международными организациями, а также между отдельными лицами, занимающимися вопросами охраны природы и сохранения природных ресурсов, путем проведения соответствующих национальных и международных мероприятий. По состоянию на конец XX в. членами союза состояли 54 государства и больше 300 организаций из более чем 100 стран мира.

Работа МСОП способствует реализации Вашингтонской конвенции о международной торговле дикими видами фауны и флоры. Так, в 1961 г. был создан Всемирный фонд охраны дикой природы, деятельность которого заключается в основном в оказании финансовой поддержки природоохранным мероприятиям. Программа работы этой организации в конце XX в. охватывала более 160 проектов охраны природы в 70 странах.

Международная юридическая организация (МЮО), созданная в 1968 г., в последние годы уделяет много внимания праву ОС, участвует в подготовке международно-правовых актов природоохранительного характера.

В марте 1973 года, в Вашингтоне была принята Конвенция по международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (СИТЕС), поправки к приложениям которой были приняты на 11-й конференции сторон СИТЕС (Найроби, 10-20 апреля 2001 г.), вступили в силу с 19 июля 2000 г. (по приложениям 1 и 2), и 13 сентября 2000 г. (по приложению 3).

Государства, подписавшие данную Конвенцию, признают, что дикая фауна и флора в их многочисленных, прекрасных и различных формах, являются незаменимой частью природных систем земли, которые должны охраняться для настоящих и будущих, поколений; сознают увеличивающуюся ценность дикой фауны и флоры для всех народов Земли со всех точек зрения – эстетики, науки, культуры, отдыха и экономики; признают,

что именно народы и государства должны наилучшим образом охранять собственную дикую флору и фауну, а также признают важность международного сотрудничества, необходимого для защиты некоторых видов дикой фауны и флоры от чрезмерной эксплуатации их в международной торговле, убеждены в необходимости объединения усилий и принятия надлежащих мер в этих целях. Для реализации этих целей разработаны Приложения, содержащие списки видов дикой фауны и флоры, находящиеся под угрозой исчезновения. Так, в Приложение I включены все виды, находящиеся под угрозой вымирания и торговля которыми оказывает или может оказать влияние на их существование. Торговля образцами этих видов должна находиться под особо строгим контролем с тем чтобы не подвергать опасности их выживание, и может быть разрешена только в исключительных обстоятельствах. В Приложение II включены: (а) все виды, которые хотя в данное время не находятся обязательно под непосредственной угрозой вымирания, но могут стать таковыми, если торговля образцами таких видов не будет строго регулирована в целях предотвращения их использования, несовместимого с их выживанием; и (б) другие виды, которые должны быть предметом контроля с тем, чтобы торговли образцами тех видов, которые указаны в п. (а), могла бы контролироваться. В Приложение III включены все виды, которые по определению любого государства должны подвергнуться регулированию в пределах ее собственной юрисдикции в целях предотвращения или ограничения эксплуатации и которые нуждаются в сотрудничестве других сторон в регулировании торговли. При этом торговля образцами видов, содержащимися во всех Приложениях, может осуществляться только в соответствии с положениями данной Конвенции.

Всякая торговля образцами таких видов должна осуществляться под неукоснительным наблюдением научных компетентных и административных органов государств-участников Конвенции и каждого в отдельности.

Внутри России постоянно делаются какие-то усилия по регулированию ООС и интегрированию усилий России в международное сообщество. Так, Постановление Правительства РФ от 25 октября 2001 г. № 745 утвердило федеральную целевую программу «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра и государственного учета объектов недвижимости (2002-2007 годы)», в рамках которой большое место уделяется международному сотрудничеству. В соответствии с программой в 2002-2007 годах оно будет продолжено и направлено на совершенствование нормативно-методической и системно-технической базы ведения государственного земельного кадастра как единой системы государственного учета объектов недвижимости. Программой планируется продолжение сотрудничества с Европейским союзом, используя возможности привлечения технической помощи по проекту ТАСИС. Получат дальнейшее развитие двусторонние контакты по направлениям программных мероприятий с агентствами по международному развитию Германии, Швеции, Нидерландов с целью изучения и адаптации к российским условиям передового опыта и ноу-хау стран с развитой рыночной экономикой. Будут продолжены работы по инвестиционным проектам финансируемым за счет средств займа Международного банка реконструкции и развития (проект ЛАРИС), российско-германского проекта ГЕРМЕС, финансируемого в рамках кредитной линии немецкого страхового общества "ГЕРМЕС". Дальнейшее развитие получат работы со Швейцарской Конфедерацией. Консолидированные в рамках Программы средства указанных займов, финансовая помощь в виде грантов, техническая помощь будут направлены на приобретение новейшей компьютерной и измерительной техники, приборов, программного обеспечения, а также на обучение и переподготовку кадров.

Для реализации Программы Министерству экономического развития и торговли, Министерству финансов и Министерству промышленности, науки и технологий РФ поручено при формировании инвестиционной программы и проектов федерального бюджета на 2002 год и последующие годы предусматривать выделение Федеральной

службы земельного кадастра и Министерству имущественных отношений России Средств на реализацию данной Программы, исходя из возможностей федерального бюджета.

Контроль за ходом и реализацией Программы возложен на государственного заказчика-координатора Программы – Федеральную службу земельного кадастра РФ.

Стокгольмская Конвенция о стойких органических загрязнителях (Стокгольм, 22 мая 2001 г.) посвящена охране здоровья человека и ОС от стойких органических загрязнителей и зиждется на принятых ранее принципах декларации по ОС в Рио-де-Жанейро.

Конвенция признала, что стойкие органические загрязнители обладают токсичными свойствами, устойчивы к разложению, характеризуются биоаккумуляцией и являются объектом трансграничного переноса по воздуху, воде и мигрирующими видами, а также осаждаются на большом расстоянии от источника их выброса, накапливаясь в экосистемах суши и водных экосистемах и несут в себе опасность международного масштаба.

В соответствии с Конвенцией каждая сторона разрабатывает:

меры по сокращению или устранению выбросов в результате преднамеренного производства и использования;

меры по сокращению или ликвидации выбросов в результате непреднамеренного производства;

меры по сокращению или ликвидации выбросов, связанных с запасами и отходами;

каждая Страна разрабатывает и стремится осуществлять план выполнения своих обязательств, предусмотренных настоящей Конвенцией;

каждая Страна облегчает или осуществляет обмен информацией;

Стороны в рамках своих возможностей поощряют и осуществляют, как на национальном, так и международном уровнях научные исследования разработки, мониторинг и сотрудничество в области стойких органических загрязнителей, их альтернатив и потенциальных стойких органических загрязнителей по таким, например, вопросам, как: источники и выбросы в ОС; присутствие, уровни присутствия в организмах людей и в ОС; способ переноса в ОС; воздействие на здоровье человека и ОС; социально-экономические и культурные последствия и др.

Страны-участники Конвенции признали необходимость оказания своевременной и соответствующей технической помощи в ответ на просьбы развивающихся стран и стран с переходной экономикой, являющихся Сторонами Конвенции.

Возникающие в рамках Конвенции споры, разрешает арбитраж или Международный Суд.

3. Международно-правовая охрана атмосферы земли, околоземного и космического пространства. Центральное место в системе норм по охране атмосферы Земли занимают Конвенция о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду 1977 г., Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния 1979 г., Рамочная конвенция ООН об изменении климата 1992 г.

Участники Конвенции о запрещении военного или любого иного враждебного использования средств воздействия на природную среду 1977 г. обязались не прибегать к военному или иному враждебному использованию средств воздействия на природную среду (преднамеренному управлению природными процессами - циклонами, антициклонами, фронтами облаков и т.д.), которые имеют широкие, долгосрочные или серьезные последствия, в качестве способов нанесения ущерба или причинения ущерба другому государству.

В соответствии с Конвенцией о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния 1979 г. государства пришли к соглашению о необходимых мерах по сокращению и предотвращению загрязнения воздуха, прежде всего в отношении средств борьбы с выбросами загрязнений воздуха (главным образом серы и ее соединений). Предусматривается, в частности, обмен информацией по указанным вопросам,

периодические консультации, осуществление совместных программ по регулированию качества воздуха и подготовке соответствующих специалистов. На основе Конвенции в структуре Европейской экономической комиссии ООН создан специальный орган, обеспечивающий координацию национальных мер по выполнению конвенционных положений.

Целью принятия Рамочной конвенции ООН об изменении климата 1992 г. является стабилизация концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему. Участники Конвенции будут принимать предупредительные меры в области прогнозирования, предотвращения или сведения к минимуму причин изменения климата и смягчения его отрицательных последствий.

Вторым составляющим системы международной защиты природы является охрана озонового слоя. Венская конвенция об охране озонового слоя 1985 г. и Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой, 1987 г. дают перечень озоноразрушающих веществ, определяют меры по запрету ввоза и вывоза озоноразрушающих веществ и содержащей их продукции в договаривающиеся государства без соответствующего разрешения (лицензии). Государства информируют учрежденный в соответствии с Конвенцией и Протоколом орган (Секретариат) о производстве, потреблении и использовании озоноразрушающих веществ. Участниками Конвенции разрабатываются национальные системы сбора, хранения, регенерации и утилизации озоноразрушающих веществ.

Третьим объектом защиты является космическое пространство. Договор по космосу 1967 г., Соглашение о Луне 1979 г. обязывают государства при изучении и использовании космического пространства и небесных тел избегать их загрязнения, принимать меры для предотвращения нарушения сформировавшегося на них равновесия. Небесные тела и их природные ресурсы объявлены общим наследием человечества.

4. Международно-правовая охрана мирового океана. Нормы по охране морской среды содержатся как в общих конвенциях по морскому праву (Женевских конвенциях 1958 г., Конвенции ООН по морскому праву 1982 г.), так и специальных соглашениях (Конвенция по Предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов 1972 г., Конвенция о рыболовстве в Северо-Западной части Атлантического океана 1977 г., Конвенция о рыболовстве и охране живых ресурсов открытого моря 1982 г. и др.).

В Женевских конвенциях и Конвенции ООН по морскому праву 1982 г. определяются режим морских пространств, общие положения по предотвращению их загрязнения и обеспечению рационального использования. Специальные соглашения регламентируют вопросы охраны отдельных компонентов морской среды, защиту моря от конкретных загрязнителей и т.д.

Международная конвенция по предотвращению загрязнения моря нефтью 1954 г. предусматривает меры для оборудования портов устройствами для принятия с судов нефтесодержащих остатков.

Международная конвенция относительно вмешательства в открытом море в случаях аварий, приводящих к загрязнению нефтью, 1969 г. устанавливает комплекс мероприятий по предотвращению и уменьшению последствий загрязнения моря нефтью вследствие морских аварий. Прибрежные государства должны консультироваться с другими государствами, чьи интересы затронуты морской аварией, и Международной морской организацией, осуществлять все возможные действия для снижения риска загрязнения и уменьшения размера ущерба. К указанной Конвенции в 1973 г. был принят Протокол о вмешательстве в случаях аварий, приводящих к загрязнению веществами иными, чем нефть.

В 1972 г. была подписана Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (с тремя приложениями – Перечнями). Конвенция

регулирует два вида преднамеренного захоронения отходов: сброс отходов с судов, самолетов, платформ и др. искусственных сооружений и затопление в море судов, самолетов и т.д.

5. Международно-правовая охрана животного и растительного мира. Отношения в области охраны и использования животного мира, а также в сфере сохранения и восстановления среды его обитания в целях обеспечения биологического разнообразия, устойчивого существования животного мира, сохранения генетического фонда диких животных и защиты животного мира регулируется как универсальными, так и двусторонними соглашениями, в большинстве из которых участвует наше государство (Конвенция об охране всемирного культурного и природного наследия 1972 г., Конвенция о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой уничтожения, 1973 г. и др.). Конвенции определяют объекты животного мира, порядок их использования, устанавливают меры по охране среды их обитания, предусматривают формы государственного регулирования использования живых ресурсов.

Так, целями Конвенции о биологическом разнообразии 1992 г. являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов. Государства определяют компоненты биологического разнообразия, принимают меры по их сохранению и рациональному их использованию, осуществляют оценку воздействия и сведение к минимуму неблагоприятных последствий, регулируют применение биотехнологий и пр.

Международно-правовая охрана животного и растительного мира развивается по следующим основным направлениям: охрана природных комплексов; охрана редких и исчезающих видов животных и растений; обеспечение рационального использования природных ресурсов.

Международно-правовая охрана окружающей среды от загрязнения радиоактивными отходами. Вопросы защиты окружающей среды от радиационного загрязнения регулируются нормами договора о запрещении испытания ядерного оружия в атмосфере, космическом пространстве и под водой 1963 г., договора о нераспространения ядерного оружия 1968 г., Международной конвенции по охране человеческой жизни на море 1974 г. и Протокола 1978 г. к этой Конвенции (об эксплуатации судов с ядерными энергетическими установками), Международной конвенции о подготовке и дипломированию моряков и несении вахты 1978 г., Конвенции об ответственности в области морской перевозки ядерных материалов 1981 г., Конвенции о ядерной безопасности 1994 г., других международных документов.

Женевская Конвенция об открытом море 1958 г., в частности, обязывает государства принимать меры для предупреждения загрязнения моря от радиоактивных отходов и загрязнения моря или воздушного пространства над ним в результате любой деятельности, включающей применение радиоактивных материалов. Государства обязаны сотрудничать с соответствующими международными организациями и учитывать все нормы и правила, которые могут быть выработаны такими организациями.

Договор об Антарктике 1959 г. запрещает сброс радиоактивных веществ южнее 60-й параллели южной широты.

Преднамеренному захоронению в океане вредных, в том числе радиоактивных, отходов посвящена Лондонская конвенция 1972 г. по предотвращению загрязнения моря сбросом отходов и других материалов.

Вопросы эксплуатации судов с ядерными силовыми установками и соответствующей защиты морской среды регламентируют: Лондонская конвенция по охране человеческой жизни на море 1960 г., Брюссельская конвенция об ответственности операторов ядерных судов 1962 г., Парижская конвенция об ответственности перед третьей стороной в области атомной энергии 1960 г. и дополняющая ее Брюссельская дополнительная конвенция 1963

г., Венская конвенция о гражданской ответственности за ядерный ущерб 1963 г., Брюссельская конвенция о гражданской ответственности в области морских перевозок расщепляющихся материалов 1971 г., Лондонская конвенция об ограничении ответственности по морским требованиям 1976 г. Эти конвенции регулируют также вопросы ответственности за причинение ущерба в результате использования атомной энергии, в том числе в случае сброса радиоактивных отходов.

Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды в течение прошедших десятилетий, несомненно, прогрессировало. Оно расширилось, охватив все страны и народы, стало более глубоко связанным с всесторонним развитием общества. Возросла научная обоснованность природоохранительной деятельности правительств и международных организаций. Сотрудничество выросло в организационном отношении. Природоохранительное сотрудничество стало неотъемлемым элементом жизни международного сообщества на современном этапе.

Лекция № 13

Тема: «Природоресурсный потенциал Российской Федерации. Охраняемые природные территории » (4 часа)

13.1 Вопросы лекции:

- 1.1 Классификация природных ресурсов
- 1.2 Экономическая оценка природных ресурсов
- 1.3 Характер размещения природных ресурсов по территории России
- 1.4. Оценка экологической ситуации в России и в отдельных регионах

13.2 Краткое содержание вопросов

1..Залежи полезных ископаемых имеют различную степень изученности и различную степень точности оценки. В зависимости от степени разведанности запасы России подразделяются на четыре категории: А, В, С1, С2: А – это запасы, изученные и разведанные с наибольшей детальностью; В и С1 – запасы, разведанные с относительно меньшей детальностью; С2 – запасы, оцененные предварительно. Кроме запасов этих категорий, которые подсчитываются обычно по отдельным месторождениям, выделяются прогнозные запасы (т.е. предполагаемые, неизученные) для оценки потенциальных возможностей новых рудных зон или районов, бассейнов и перспективных территорий. Суммарные запасы полезных ископаемых района, бассейна, республики или страны в целом (т.е. все запасы, изученные или разведанные, а также прогнозные) объединяются в общие геологические запасы.

По своему хозяйственному значению запасы полезных ископаемых делятся на две группы.

1. Балансовые (кондиционные) – это те запасы, использование которых экономически целесообразно в настоящее время и которые удовлетворяют промышленным требованиям как по качеству сырья, так и товарно-техническим условиям эксплуатации.

2. Забалансовые (некондиционные) – это те запасы, использование которых в настоящее время экономически нецелесообразно вследствие малой мощности залежей, низкого содержания ценного компонента, особой сложности условий эксплуатации, необходимости применения очень сложных процессов переработки, но которые в дальнейшем могут быть объектом промышленного освоения.

Согласно экономической классификации природные ресурсы делятся на:

1) ресурсы материального производства, в том числе промышленности (топливо, металлы, воды, древесина, рыба) и сельского хозяйства (почва, воды для орошения, кормовые растения, промысловые животные);

2) ресурсы непроизводственной сферы, в том числе прямого потребления (питьевая

вода, дикорастущие растения и промысловые животные) и косвенного (например, использование для отдыха зеленых насаждений и водоемов).

Природные ресурсы классифицируются также по принципу исчерпаемости: исчерпаемые, в том числе возобновимые (растительность, почвы, вода, животный мир) и невозобновимые (минеральные ресурсы); неисчерпаемые (энергия солнца, ветра, текучих вод и т.д.).

По происхождению и природным свойствам выделяют: 1) минеральные ресурсы (полезные ископаемые), 2) земельные, 3) водные, 4) биологические, 5) климатические (солнечное тепло и свет, осадки), 6) ресурсы энергии природных процессов (солнечного излучения, внутреннего тепла земли, ветра и т.п.).

Особо важное значение имеют минеральные ресурсы. По характеру использования минеральные ресурсы делятся на три группы: топливно-энергетические (нефть, природный газ, уголь, торф, горючие сланцы); металлорудные – руды черных, цветных, редких и благородных металлов; неметаллические (нерудные), в их числе апатиты, фосфориты, различные соли, слюда, асбест, строительное сырье.

2. В российской экономической науке сложилось три основных подхода к оценке природных ресурсов. Все они опираются на определение материальных затрат, связанных с использованием ресурсов, поэтому лишь косвенно, через величину этих затрат и экономического эффекта дают возможность оценивать природные ресурсы.

1. Оценка по затратам на вовлечение в использование осуществляется на базе прямых издержек на разведку, освоение, улучшение (например, на строительство водозаборных плотин, мелиорацию и др.) данного источника ресурсов. Сравнение этих затрат с затратами по другим источникам дает возможность выявить из числа имеющихся те, которые дают экономию времени, капитальных вложений на вовлечение в эксплуатацию новых источников.

2. Оценка по затратам на использование опирается на теорию дифференциальной ренты и выявление экономического эффекта (экономии капитальных затрат и получении прибыли), который возникает при эксплуатации данного месторождения, участка земли, лесного массива и т.д., по сравнению с худшим. Она рассчитывается по разнице между приведенными затратами на худшем источнике ресурсов и оцениваемом, если известно число и структура источников, обеспечивающих потребность в ресурсах. Это позволяет выбрать наиболее эффективные варианты обеспечения страны ресурсами, а также рассчитать оптимальные налоги при передаче источников ресурсов в аренду, при смене их владельца, пользователя.

3. Оценка по затратам на восстановление и компенсацию – фактически оценка будущих затрат, которые обществу предстоит осуществить, если данный источник ресурсов выйдет из пользования в результате истощения или деградации. Данная оценка применима для возобновляемых или взаимозаменяемых ресурсов, учитывающих допустимые затраты на его возобновление или замену другим ресурсом. Она также может быть использована для регулирования отношений между ресурсопользователями и государством в виде штрафов за порчу ресурсов.

3. Размещение нефтяных и газовых месторождений

Россия располагает значительными запасами нефти и газа. Основные их залежи расположены в Западно-Сибирской, Волго-Уральской, Тимано-Печорской нефтегазоносных провинциях, а также на Северном Кавказе и Дальнем Востоке.

Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция. В пределах Западно-Сибирской низменности открыты 300 нефтяных и газовых месторождений. Наиболее значительные

месторождения нефти расположены в Тюменской области, в Среднеобском нефтяном районе, где выделяются Самотлорское, Усть-Балыкское, Мегионское, Нижневартовское, Соснинско-Советское, Сургутское, Александровское, Федоровское и др. Вторым нефтяным районом Западной Сибири является Шаимско-Красноленинский, который расположен в 500 км севернее Тюмени, где наиболее крупные месторождения – Шаимское и Красноленинское.

Запасы западно-сибирской нефти характеризуются рядом благоприятных показателей: относительно неглубоким залеганием продуктивных пластов (до 3 тыс. м); высокой концентрацией запасов; относительно несложными условиями бурения скважин, высоким их дебитом. Нефть отличается высоким качеством. Она легкая, малосернистая характеризуется большим выходом легких фракций и содержанием попутного газа, являющегося ценным химическим сырьем. По разведанным запасам объем добычи нефти Западной Сибири занимает первое место в стране.

Россия занимает одно из первых мест в мире по разведанным запасам угля. На ее территории расположено 30% мировых запасов угля различного типа: антрациты, бурые и коксующиеся. Антрациты и бурые угли служат энергетическим топливом и сырьем для химической промышленности. Коксующиеся угли используются в качестве технологического топлива в черной металлургии.

Угольные ресурсы размещаются по территории страны неравномерно. На долю восточных районов приходится 95%, а на европейскую часть – 5% всех запасов страны. Важным показателем экономической оценки угольных бассейнов является себестоимость добычи. Она зависит от способа добычи, который может быть шахтным или карьерным (открытым), структуры и толщины пласта, мощности карьера, качества угля, наличия потребителя или дальности перевозки. Наиболее низкая себестоимость добычи углей в Восточной Сибири, наиболее высокая – в районах европейского Севера.

Значение угольного бассейна в экономике региона зависит от количества и качества ресурсов, степени их подготовленности к промышленной эксплуатации, размеров добычи, особенностей транспортно-географического положения. Бассейны восточных районов России опережают европейскую часть по технико-экономическим показателям, что объясняется способом добычи угля в этих угольных бассейнах. Открытым способом добываются угли Канско-Ачинского, Кузнецкого, Южно-Якутского, Иркутского бассейнов.

Железорудные ресурсы России представлены бурыми, красными (или гематитовыми рудами), магнитными железняками (или магнетитовыми рудами) и др. Качественная характеристика их различна. Имеются запасы как бедных железных руд, в которых содержание железа колеблется в пределах 25-40%, так и богатых с содержанием железа до 68%.

Железорудные ресурсы неравномерно размещены по территории России. Основная часть запасов железных руд приходится на европейскую часть страны. Наибольшие разведанные запасы сосредоточены в Центрально-Черноземном, Уральском, Западно-Сибирском и Восточно-Сибирском экономических районах.

В европейской части страны наиболее крупным является железорудный бассейн Курской магнитной аномалии (КМА). Он находится на территории Белгородской, Курской и частично Воронежской областей Центрально-Черноземного района, а также Орловской области Центрального района. Бассейн занимает площадь около 180 тыс. км². Балансовые запасы железных руд составляют около 43,4 млрд т. Руды КМА состоят преимущественно из железистых кварцитов (содержание железа в среднем – 32%) и богатых гематитовых руд (содержание железа 56-62%). Глубина залегания колеблется от 30 до 500 м. Промышленная добыча железных руд ведется Белгородской и Курской областях, где находится основная часть запасов богатых руд (месторождение Яковлевское, Михайловское, Лебединское и Стойленское). Руды КМА характеризуются многокомпонентным составом. Кровля и вскрышные породы представлены минерально-

строительным сырьем, вспомогательными материалами для металлургического производства, бокситами и отдельными видами горно-химического сырья. Гидрогеологические условия эксплуатации бассейна сложные, так как руды перекрыты мощной толщей сильно обводненных осадочных пород. Добыча руды осуществляется подземным и открытым способами.

Нерудные полезные ископаемые представлены месторождениями фосфоритов, апатитов, калийных и каменных солей, известняками, мергелями, глинами, песчаниками, серой, а также графитом, асбестом, слюдой, мрамором, кварцем, плавиковым шпатом.

Фосфориты и апатиты являются исходным сырьем, из которого вырабатываются фосфорные удобрения. Крупнейшее месторождение апатитов Хивинское расположено на Кольском полуострове в районе г. Кировска. Балансовые запасы этого месторождения оцениваются в 2,7 млрд т. Добываемые здесь апатитовые руды поставляются как сырье основным суперфосфатным заводам страны, а также служат сырьевой базой для получения глинозема, так как содержат большое количество нефелина.

Основные месторождения фосфоритов расположены в европейской части страны. Наиболее крупное из них расположено в Кировской области (Вятско-Камское месторождение), в Московской (Егорьевское), в Курской (Курско-Щигровское), в Брянской (Попинское), в Ленинградской Обл. (Кингисеппское месторождение). Отдельные месторождения фосфоритов имеются также в Башкортостане и в Чувашии.

Калийные соли служат исходным материалом для производства калийных удобрений. Крупнейшее месторождение калийных солей – Верхнекамское расположено на Урале в Пермской области, где содержится основная часть всех запасов калийных солей России. Балансовые запасы их оцениваются в 21,7 млрд т.

Для получения серной кислоты используются сера серный колчедан. Значительные запасы серы и самородной серы расположены в Самарской области, а также на Северном Кавказе (Республика Дагестан) и на Дальнем Востоке (Хабаровский край). Основным районом залежей и добычи серного колчедана является Урал.

Запасы поваренной соли находятся на Урале (месторождения Верхнекамское в Пермской области, Илецкое в Оренбургской области), в Нижнем Поволжье (Баскунчакское и Эльтонское), в Восточной Сибири (Усольское в Иркутской области), на Дальнем Востоке (Олекминское в Республике Саха).

Месторождения слюды имеются на севере в Республике Карелия и в Мурманской области, на Урале, в северных районах Сибири, а также на Дальнем Востоке (Республика Саха).

Основные промышленные запасы асбеста расположены на Урале. Важнейшими месторождениями является Баженовское (Свердловская область) и Кiemбаевское (Оренбургская область). Уникальное месторождение асбеста Молодежное расположено в Республике Бурятия.

Алмазы – минерал, состоящий из чистого кристаллического углерода, образуются в изверженных породах, кимберлитах. Крупнейшие месторождения алмазов сосредоточены в Республике Саха (Якутия) в средней части бассейна рек Лена и Вилюй, по верхнему течению р. Алдан и бассейнах р. Алдан и Оленек. Имеются запасы алмазов в бассейне р. Вишера в Пермской области. Наибольшее промышленное значение имеют кимберлитовые трубки “Мир”, “Айхал”, “Удачная”, расположенные в среднем течении р. Вилюй. Крупные месторождения алмазов разведаны и подготовлены для открытой разработки в Архангельской области. Выявленные месторождения расположены в 90 км севернее Архангельска и состоят из пяти алмазных кимберлитовых трубок. Алмазоносные районы разведаны также в Ленинградской области и Карелии.

Лесные ресурсы велики и отличаются высоким качеством. По их затратам и величине лесопокрытой площади (771 млн га) наша страна занимает ведущее место в мире. Лесом покрыто более 40% всей территории России, а общие промышленные запасы древесины

достигают 30 млрд м³. Основные лесные ресурсы расположены в восточных районах страны, на долю которых приходится 79% запасов. В европейской части сосредоточено 21% лесных ресурсов.

Наиболее лесистые районы Западная Сибирь (Тюменская область), Восточная Сибирь (Красноярский край и Иркутская область), Дальний Восток (Республика Саха и Хабаровский край), европейский Север, Урал (Свердловская область и Удмуртская Республика), а также Волго-Вятский район (Кировская и Нижегородская области).

В лесах России произрастает около 1500 видов деревьев и кустарников. Основные лесообразующие породы хвойные, на их долю приходится 82%, на мягколиственные – 16%, на твердолиственные породы – 2%. Ценной древесиной обладают хвойные леса Севера европейской части страны, Сибири и Дальнего Востока.

Наиболее распространенные породы в России: лиственница, сосна, ель и кедровая сибирская сосна. Леса являются также источником пушнины. Россия – главный в мире поставщик пушнины. Промысловые звери – белка, ондатра, соболь, горностай, куница, лисица, песец, колонок, норка.

Леса России богаты ягодами, грибами и ценными дикорастущими лекарственными растениями.

Водные ресурсы России по суммарным объемам речного стока, площади водосборов и протяженности рек весьма велики.

Распределение ресурсов речного стока по территории России неравномерно и неблагоприятно в отношении размещения основных потребителей воды – населения, промышленности и сельского хозяйства. Большая часть речного стока формируется в малонаселенных северных и северо-восточных районах страны и поступает в основном в бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов.

Россия обладает огромными гидроэнергетическими ресурсами. Их запасы оцениваются в 340 млн кВт. По суммарному гидропотенциалу, который оценивается в 2500 млрд кВт (из них технически возможно использовать до 1670 млрд кВт), Россия занимает второе место в мире после Китая. Распределены гидроэнергетические ресурсы неравномерно. Большая их часть на Дальний Восток (53% запасов гидроэнергетических ресурсов) и Восточную Сибирь (26% суммарного гидропотенциала). Причем основные запасы гидроэнергии сосредоточены в бассейнах рек Енисея, Лены, Оби, Ангары, Иртыша и Амура. Лена по запасам гидроэнергии занимает первое место среди рек России. Богаты гидроэнергетическими ресурсами реки Северного Кавказа. Значительная часть технически возможных для использования гидроэнергетических ресурсов страны приходится на Поволжский и Центральные районы Российской Федерации, где особенно велики запасы гидроэнергии бассейна Волги.

Велико значение рек страны для развития межрайонных и внутрихозяйственных связей. Россия располагает самой разветвленной в мире речной сетью, что создает весьма благоприятные условия для развития речного транспорта. Протяженность судоходных речных путей России превосходит 400 тыс. км.

Почвенные ресурсы страны представляют собой огромное народное богатство. Правильное их использование немыслимо без строгого научного количественного и качественного учета почв. Этой задаче служит составление и ведение земельного кадастра.

Важнейшее значение земельного кадастра заключается в том, что он необходим для организации наиболее полного, рационального и эффективного использования земель и их охраны, планирования народного хозяйства, размещения и специализации сельскохозяйственного производства, мелиорации земель и химизации сельского хозяйства, а также проведения других народнохозяйственных мероприятий, связанных с использованием земель.

Материалы земельного кадастра находят широкое применение при межхозяйственном и внутрихозяйственном землеустройстве. Они используются при формировании землепользований, размещении отделений и хозяйственных центров в совхозах,

бригадных массивов и производственных центров в колхозах, установлении состава соотношения угодий и севооборотов, их размещении, трансформации угодий, устройстве территории севооборотов сельскохозяйственных угодий, размещении сельскохозяйственных культур в соответствии с экологической пригодностью земель для их выращивания.

Данные земельного кадастра позволяют дифференцировать ценность земель для рационального использования и охраны по агропроизводственным группам почв природно-сельскохозяйственных зон страны. Тем самым земельный кадастр приобретает большую значимость на разных уровнях народнохозяйственного планирования и управления земельными ресурсами.

4. В последние годы на территории Российской Федерации напряженность экологической ситуации существенно не снизилась, несмотря на то, что в целом по стране несколько сократился выброс вредных веществ в атмосферу и сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы. Более чем для 40% субъектов Российской Федерации характерны проблемы загрязнения атмосферного воздуха городов и промышленных центров, обезвреживания и утилизации промышленных отходов, рациональной безопасности; на 30% территории остро стоят вопросы загрязнения поверхностных вод, загрязнения и истощения подземных вод; задачи сохранения плодородия почв и земель актуальны для всей территории Российской Федерации. В отдельных районах Российской Федерации обострилась проблема сохранения биологического разнообразия и ресурсов растительного и животного мира.

В ряде регионов антропогенные нагрузки давно превысили установленные нормативы, и сложилась критическая ситуация, при которой возникают значительные изменения ландшафтов, происходит истощение и утрата природных ресурсов, значительно ухудшаются условия проживания населения.

К числу таких регионов относятся крупнейшие городские агломерации – Московская и Санкт-Петербургская, промышленные центры Центральной России, промышленные и горнодобывающие центры Крайнего Севера, Сибири и Дальнего Востока, Среднего Поволжья, Северного Прикаспия, Среднего и Южного Урала. Они также оказывают заметное негативное влияние на экологическое состояние соседних регионов.

При этом на территориях, где сосредоточено основное население Российской Федерации, удельные показатели нарушения окружающей среды на единицу площади и единицу валового внутреннего продукта являются повышенными. Так, в расчете на 1 км² территории в Москве приходится 114,04 т выбросов вредных веществ в атмосферный воздух и 1480,15 тыс. м³ сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы, в Санкт-Петербурге, соответственно, 50,88 т и 954,36 тыс. м³, в Липецкой области – 15,83 и 6,21, в Челябинской области – 10,80 и 8,76, в Кемеровской области – 10,07 т и 8,33 тыс. м³.

Следует отметить, что в крупных городах основной вклад в объеме выбросов вредных веществ в атмосферу приходится на долю автотранспорта, например, в Москве – 88%, в Санкт-Петербурге – 71%.

В тоже время обширные территории Российской Федерации еще обладают большим природно-ресурсным потенциалом и малоизмененными человеком природными условиями: в Европейской части – это, прежде всего, северо-восточные территории, в Азиатской части – почти весь север Восточной Сибири и Дальнего Востока, а также районы Западной Сибири. Сохранение их естественного состояния является одной из приоритетных задач.

При реализации стратегии экономического развития России необходимо учитывать допустимый уровень дополнительного антропогенного воздействия. Это допустимое воздействие зависит как от современной экологической напряженности, так и от устойчивости отдельных экосистем.

**БУЗУЛУКСКИЙ ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ТЕХНИКУМ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 Экологические основы природопользования**

**Специальность 35.02.20 Технология производства, первичной переработки
и хранения сельскохозяйственной продукции**

Форма обучения очная

Бузулук, 2025 г.

1 Антропогенные воздействия на природу

1.1 Вопросы к занятию

1. Понятие природы и природных ресурсов.
2. Антропогенные воздействия на потоки энергии и круговороты веществ.
3. Классификация антропогенных воздействий.
4. Экологические кризисы и катастрофы.
5. Загрязнение окружающей среды, виды загрязнителей.
6. Экологическая ситуация.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: понятия природы и природных ресурсов, их классификация, как изменяется расход энергии на одного человека в процессе исторического развития, как изменяются круговороты веществ и потоки энергии в результате антропогенного воздействия, классификация антропогенных воздействий, понятия экологического кризиса, экологической катастрофы и экологической ситуации, источники загрязнения окружающей среды и виды загрязнителей.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Анализ качества выступлений студентов,

2 Принципы размещения производств различного типа.

1.1 Вопросы к занятию

1. Общие экологические требования при эксплуатации промышленных предприятий
2. Принципы хозяйственной и иной деятельности
3. Экологические ограничения
4. Выбросы и сбросы вредных веществ, захоронение отходов
5. Требования к системам водоснабжения
6. Закона «Об охране атмосферного воздуха»
7. согласовывается с органами специальной компетенции.
8. Закона «Об отходах производства и потребления»

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: требования законов, постановлений и подзаконных актов в области охраны окружающей среды при строительстве промышленных объектов, экологические ограничения

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Анализ качества выступлений студентов,

3 Антропогенные воздействия на атмосферный воздух

1.1 Вопросы к занятию

1. Структура и состав атмосферы.
2. Источники и состав загрязнения воздуха.
3. Физические и экологические последствия загрязнения атмосферного воздуха.

4. Меры по предотвращению загрязнений атмосферы.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: структура и состав атмосферы, основные источники загрязнения атмосферного воздуха, физические и экологические последствия загрязнения атмосферы, меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха.

Изучается структура и состав атмосферы, основные источники загрязнения атмосферного воздуха, физические и экологические последствия загрязнения атмосферы, меры по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод об изменении состава атмосферы под влиянием антропогенного воздействия, и какие меры необходимо принять для снижения загрязнения атмосферного воздуха.

4 Антропогенные воздействия на гидросферу

1.1 Вопросы к занятию

1. Основные сведения о гидросфере.
2. Роль воды в природе и жизни человека.
3. Запасы пресной воды.
4. Источники загрязнения воды.
5. Меры по очистке и охране вод.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: распределение водных масс в гидросфере Земли, состав гидросферы, роль воды в природе и жизни человека, запасы пресной воды, основные источники загрязнения воды и меры по охране и очистке вод.

Изучается распределение водных масс в гидросфере Земли, состав гидросферы, роль воды в природе и жизни человека, запасы пресной воды, основные источники загрязнения воды и меры по охране и очистке вод.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод об изменении состояния гидросферы под влиянием антропогенного воздействия, о запасах пресной воды и рационального ее использования, какие меры необходимо принять для охраны и очистке вод.

5 Антропогенные воздействия на животных

1.1 Вопросы к занятию

1. Значение животных в биосфере и жизни человека.
2. Воздействие человека на животных, причины их вымирания.
3. Меры по охране животных.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: значение животных в биосфере и жизни человека, воздействие человека на животных, причины их вымирания и меры по охране животных.

Изучается значение животных в биосфере и жизни человека, воздействие человека на животных, причины их вымирания и меры по охране животных.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод об изменении видового состава животных в процессе исторического развития и антропогенного воздействия, рассматриваются меры по охране животных.

6 Антропогенное воздействие на растительность

1.1 Вопросы к занятию

1. Воздействие человека на растительность.
2. Меры по охране растительности.
3. Охрана хозяйственно-ценных и редких видов растений.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: значение растений в природе и жизни человека, антропогенное воздействие на растительность, изменения, происходящие в результате этого воздействия и меры по охране растительности.

Изучается значение растений в природе и жизни человека, антропогенное воздействие на растительность, изменения, происходящие в результате этого воздействия и меры по охране растительности.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод об изменении растительных сообществ под воздействием человека, рассматриваются мероприятия по охране растений.

7 Воздействие сельскохозяйственной деятельности человека на природу

1.1 Вопросы к занятию

1. Сельское хозяйство как источник продовольственных ресурсов.
2. Влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе.
3. Энергопотребление, функционирование и биопродуктивность агроэкосистем.
4. Отношение организмов в агроэкосистеме.
5. Роль отдельных компонентов в агроэкосистеме.
6. Экологические аспекты интенсификации земледелия.
7. Проблемы охраны земельных ресурсов.
8. Альтернативное земледелие.
9. Рекультивация земель.
10. Естественные луга и пастбища в агроэкосистеме.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе, изменения, происходящие в агроэкосистемах, проблемы и мероприятия по охране земельных ресурсов.

Изучается влияние сельскохозяйственной деятельности человека на экологическое равновесие в природе, изменения, происходящие в агроэкосистемах, проблемы и мероприятия по охране земельных ресурсов.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод о влиянии сельскохозяйственной деятельности на окружающую природную среду и снижение ее негативного влияния.

8 Человечество в созданной им среде

1.1 Вопросы к занятию

1. Влияние состояния окружающей среды на здоровье человека.
2. Техногенные аварии и природные катастрофы.
3. Экологический риск.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: влияние состояния окружающей среды на здоровье человека; ущерб, наносимый техногенными авариями и катастрофами; уровень риска, гарантирующий экологическую безопасность.

Изучается влияние состояния окружающей среды на здоровье человека; ущерб, наносимый техногенными авариями и катастрофами; уровень риска, гарантирующий экологическую безопасность.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод о влиянии состояния окружающей среды на здоровье человека и возможности научного прогноза экологического риска.

9 Пути решения экологических проблем

1.1 Вопросы к занятию

1. Законы взаимоотношений человек – природа.
2. Пути решения экологических проблем.
3. Международное сотрудничество.
4. Экологическое воспитание и просвещение.

При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: основные законы: взаимоотношений человек-природа, взаимодействие человек-биосфера, закон обратимости биосферы, закон убывающей отдачи, закон демографического насыщения, закон ограниченности природных ресурсов, закон снижения энергетической эффективности и природопользования, намечаются пути решения экологических проблем, международное сотрудничество в решении экологических проблем, экологическое воспитание и просвещение.

Изучаются основные законы: взаимоотношений человек-природа, взаимодействие человек-биосфера, закон обратимости биосферы, закон убывающей отдачи, закон демографического насыщения, закон ограниченности природных ресурсов, закон снижения энергетической эффективности и природопользования, намечаются пути решения экологических проблем, международное сотрудничество в решении экологических проблем, экологическое воспитание и просвещение.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод о возможности решения экологических проблем при соблюдении законов взаимоотношений человек-природа, проведении экологического воспитания человека и широкого международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

10 Экологическая регламентация хозяйственной деятельности

1.1 Вопросы к занятию

1. Методы экологических исследований.
2. Экологический прогноз и прогнозирование.
3. Моделирование природных процессов в решении экологических проблем.
4. Экологический мониторинг.
5. Оценка качества окружающей среды.
6. Экологическая аттестация и паспортизация.
7. Экологическая экспертиза.

1.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: основные методы экологических исследований, экологический прогноз и прогнозирование, виды прогнозов, методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду, моделирования природных процессов в решении экологических проблем, виды экологического мониторинга, оценка качества окружающей среды согласно стандартов качества, цель проведения экологической аттестации, паспортизации и экологической экспертизы

Изучаются основные методы экологических исследований, экологический прогноз и прогнозирование, виды прогнозов, методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду, моделирования природных процессов в решении экологических проблем, виды экологического мониторинга, оценка качества окружающей среды согласно стандартов качества, цель проведения экологической аттестации, паспортизации и экологической экспертизы.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Делается вывод, что на основании экологических исследований, экологического прогноза, оценки качества окружающей среды, экологического моделирования и прогноза, экологической экспертизы можно снизить экологические риски.

11 Состояние окружающей природной среды в РФ и Оренбургской области

11.1 Вопросы к занятию

1. Состояние окружающей природной среды в РФ.
2. Состояние окружающей природной среды в Оренбургской области.
3. Состояние окружающей природной среды в г.Оренбург

11.2 При подготовке к вопросам акцентировать внимание необходимо на следующих вопросах: экологическое состояние окружающей природной среды в РФ и Оренбургской области

Изучается экологическое состояние окружающей природной среды в РФ и Оренбургской области.

Основная часть семинара: Заслушивание ответов на вопросы, докладов. Последовательное обсуждение. Выработка мнений и суждений, формирование правильных суждений и др.

Сравнив экологическое состояние окружающей природной среды Оренбургской области с экологическим состоянием в РФ и СНГ, делается вывод о качестве окружающей среды отдельного региона.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет среднего профессионального образования

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 Экологические основы природопользования**

Специальность 35.02.20 Технология производства, первичной переработки
и хранения сельскохозяйственной продукции

Форма обучения очная

Оренбург, 2025 г.

ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для выполнения самостоятельных работ по дисциплине «Экологические основы природопользования» для студентов специальностей 35.02.20 Технология производства, первичной переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Пособие соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта СПО и рабочей программы по дисциплине.

Так как самостоятельная работа является обязательным условием организации учебного процесса, то данное пособие призвано способствовать приобретению студентами необходимых умений и навыков при выполнении индивидуальных работ, развитию логического мышления, умению применять полученные знания в профессиональной деятельности.

Учебно-методическое пособие содержит задания для самостоятельных работ и подробные методические указания по их выполнению.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Создать проект презентации для доклада из 10 слайдов по одной из выбранных тем: «Глобальные проблемы экологии», «Современные способы утилизации отходов», «Экологические проблемы города»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

Создание презентации состоит из трех основополагающих этапов: планирование, разработка и репетиция презентации.

Планирование презентации - это многошаговая процедура, включающая выполнение последовательности следующих действий:

- 1 формулирование цели презентации;
- 2 выбор формы проведения презентации;
- 3 составление плана и тезисов выступления;
- 4 сбор и обобщение необходимой информации;
- 5 составление перечня демонстрационных материалов (рисунки, схемы, таблицы и графики);
- 6 сопоставление демонстрационных материалов к положениям выступления;
- 7 составление развернутого текста доклада;
- 8 пробное выступление;
- 9 обсуждение вопросов и замечаний, устранение недостатков;
- 10 внесение возможных изменений и дополнений в выступление и демонстрируемые материалы.

Подготовка презентации начинается с определения ее темы. Тема не должна быть абстрактной. Она должна быть ясной и понятной, точной и лаконичной для слушателей. Тема раскрыта, если освещены все выбранные аспекты, приведено достаточное количество нужных фактов, когда вывод логически вытекает из содержания лекции и слушателям все понятно.

Затем определяют цель выступления. В зависимости от вида презентации целями могут быть: информирование слушателя; подведение итогов научной работы; выражение позиции автора.

Основная задача информационной и научной презентации – дать слушателям новые знания. Информационная речь содержит факты, события, размышления и выводы. Агитационные речи убеждают слушателей, воодушевляют, побуждают к действию. Часто эти цели бывают объединены.

Необходимым элементом выбором формы презентации является оценка состава слушателей и обстановки. Оратор заранее должен выяснить, какова предполагаемая численность слушателей, социальный состав аудитории, возраст, образовательный и культурный уровень, национальность. Также необходимо узнать, где будет проходить выступление.

При составлении плана и тезисов выступления подбирается материал для выступления. При этом и текстового и визуального материала должно быть достаточно для выступления. На данном этапе концептуально конструируется структура презентации с использованием программных средств, и наполняется самой важной информацией и одновременно подготавливается текстовая часть доклада. Текстовую часть лучше всего реализовать в виде таблицы, где в левом столбце будет информация, которая будет донесена до зрителей в устной форме, а в правом – материалы для слайдов (тексты, иллюстрации, схемы).

Следующий этап работы – подбор визуального материала для устного выступления. Выступающий должен изучить официальные документы, справочную и научно-популярную литературу, обобщить наблюдения и размышления. В ходе этой работы рекомендуется делать

записи, выписывать цитаты, цифры, факты, вести картотеку.

После концептуального конструирования структуры будущей презентации необходимо

Провести оптимизацию текстовой и графической информации. Составление развернутого текста доклада является важнейшим этапом создания презентации. Данный этап подготовки выступления имеет много преимуществ. Подготовленный заранее текст можно проверить, исправить ошибки, внести дополнения и изменения, можно показать кому-либо для проверки. Кроме того, когда выступающий работает над речью, он еще раз тщательно сопоставляет со слайдами и продумывает все детали выступления. Оратор должен подготовить выступление по заданной теме, изложить материал, установить контакт со слушателями, отвечать на вопросы, быть готовым ко всяким неожиданностям.

Тестирование презентации является важнейшим этапом работы. В режиме демонстрации пробного выступления позволяет проверить достоверность и удобство работы со слайдами, эффектами анимации. Предварительная репетиция позволяет избежать неточностей и ошибок в логике повествования.

После внесения необходимых изменений и дополнений в текстовую и графическую части презентации проводят дополнительное тестирование доклада синхронизируя текст доклада с визуальным рядом и сопоставить с требуемым регламентом по времени.

Ход всех этапов создания презентации можно представить алгоритмом. Схема алгоритма Последовательности подготовки электронной презентации представлена на рис.1.

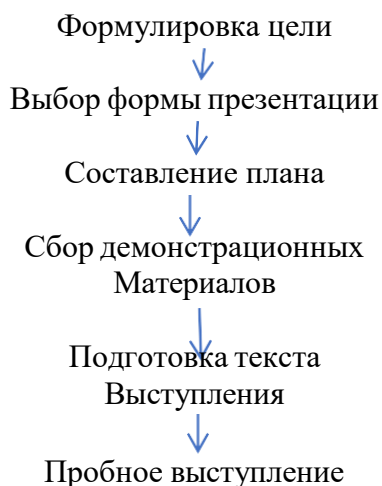


Рис. 1 Алгоритм подготовки презентации

При этом этапы внесения изменений и дополнений требуют необходимого количества возвратов к вышестоящим стадиям.

Независимо от вида и целевой аудитории любая компьютерная презентация обычно состоит из следующих слайдов:

1 Титульный лист, на котором указывают тему презентации работы, информацию об авторе: фамилию, имя и отчество исполнителя, номер учебной группы, а также фамилию, имя, отчество, должность и ученую степень преподавателя. Возможно, на первом слайде указать контактную информацию (почта, телефон). Кроме того, необходимо указывать название организации или учреждения (в верхней части слайда) и год создания презентации (в самом низу по центру). Пример слайда титульного листа .

2 Второй слайд предназначен для представления цели и задач научного доклада или краткого содержания другого рода презентаций. Навигация данного слайда обеспечивает интерактивность и нелинейную структуру презентации.

3 Основная часть презентации позволяет раскрыть тему. Основная часть – цепочка рассуждений с аргументами. Все слайды разбивают на разделы согласно пунктам плана работы. Основные пункты презентации могут повторяться столько, сколько этого требует содержание излагаемого материала.

4 Заключение (вывод, резюме). В заключительном, отдельном слайде отражается самое основное, главное из содержания презентации. Выводы должны быть выражены ясно, четко и лаконично.

5 Завершающий слайд. Обычно слайд содержит благодарность за внимание и контактную информацию об авторе. Кроме того, здесь целесообразно разместить перечень всех слайдов с гиперссылками для удобства перехода по слайдам при ответах на вопросы слушателей.

Как и вся презентация, каждый отдельный слайд также имеет структуру, а именно: заголовок слайда, объясняющий содержимое слайда и заметки –дополнительная информация, которая позволяет, не загромождая излишней информацией сам слайд, представить нужные аргументы, которые доказывают ваш изначальный тезис.

Макет презентации должен быть оформлен в одном дизайне и цветовой гамме. Фон не должен быть слишком ярким или пестрым. Текст должен хорошо читаться.

Пространство слайда (экрана) должно быть максимально использовано, за счет, например, увеличения масштаба рисунка. Кроме того, по возможности необходимо занимать верхние $\frac{3}{4}$ площади слайда (экрана), поскольку нижняя часть экрана плохо просматривается с последних рядов. Дополнительные рекомендации по оформлению слайдов

Стиль - единый стиль (шаблон) оформления; следует избегать стилей, которые будут отвлекать от самой презентации; дизайн презентации не должен противоречить содержанию.

Фон - для фона лучше выбрать холодные цвета – синий, серый, зеленый.

Использование цвета - на одном слайде рекомендуется использовать не более трех цветов: один для фона, один для заголовка, один для текста; для фона и текста использовать контрастные цвета.

Анимация - анимационные эффекты использовать в учебной презентации запрещено.

Виды слайдов - для обеспечения разнообразия следует использовать разные виды слайдов:

- с текстом;
- с таблицами;
- с диаграммами.

Заголовок - точку в конце заголовка не ставить; не следует писать длинные заголовки; слайды не могут иметь одинаковые заголовки.

Рекомендации к содержанию презентации. Важно учитывать количество информации на слайде, содержание текста на слайде и оформление и подачу графического материала.

Количество информации на слайде. Компьютерная презентация должна лишь помогать докладчику во время его выступления, поэтому не стоит усложнять презентацию и перегружать ее текстом, статистическими данными и графическими изображениями.

Не полностью заполненный слайд лучше, чем переполненный. Обычно, на слайде должно быть от 20 до 40 слов. Разумный максимум - 80 слов.

Лучше использовать нумерованные или маркированные списки, а не сплошной текст. Используйте графики и диаграммы. Выделяйте цветом или полужирным важные вещи.

Графика намного эффективнее текста. Важно помнить, что презентация это визуализация вашей устной речи. Графическая информация должна быть в каждом слайде. Помещайте картинки левее текста: мы читаем слева-на-право, так что смотрим вначале на левую сторону слайда. Графика должна иметь ту же самую типографику, что и основной текст:

шрифты, начертание.

Фотографии вполне могут быть полноцветными, а векторная графика (диаграммы, схемы, графики) должны соответствовать основной цветовой схеме (например, черный - обычные линии, красный - выделенные части, зеленый - примеры, синий - структура).

Во время представления компьютерной презентации важно соблюдать следующие принципы: не читать текст слайда. Устная речь докладчика должна дополнять, описывать, но не пересказывать, представленную на слайдах информацию; дать аудитории немного времени для ознакомления с информацией каждого нового слайда, а уже после этого давать свои комментарии показанному на экране; обязательно репетировать и редактировать презентацию перед выступлением после предварительного просмотра (репетиции).