

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

Кафедра землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации

Пономаренко Е.А.
Коломина Т.М.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ
КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ОСНОВЫ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Для студентов заочного и дистанционного обучения направления
подготовки 35.03.11 Гидромелиорация

Иркутск - 2023

УДК 502.171 (0.72)

Подготовлено и рекомендовано к изданию кафедрой землеустройства, кадастров и сельскохозяйственной мелиорации Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 9 от «29» марта 2023 г.)

Утверждено к изданию методической комиссией агрономического факультета Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского (протокол № 8 от «17» апреля 2023 г.)

Авторы:

Пономаренко Е.А. - к.б.н, доцент Коломина

Т.М. - старший преподаватель

В методических указаниях изложены основные понятия о природопользовании. Основное внимание уделено видам природопользования, вопросам охраны природы. В методических указаниях для самостоятельной работы даны основные положения, порядок расчета, основные понятия для выполнения контрольной работы для студентов заочного и дистанционного обучения направления подготовки 35.03.11 Гидромелиорация.

Рецензенты:

Матвеева Н.В. к.б.н., доцент кафедры агроэкологии, агрохимии, физиологии и защиты растений ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ

© Пономаренко Е.А., Коломина Т.М., 2023.

© Иркутский государственный Аграрный университет имени А.А.Ежевского, 2023.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
Основные понятия дисциплины.....	5
Раздел 1. Основные понятия о природопользовании.....	14
1.1 Глобальные проблемы человечества.....	15
Вопросы.....	29
Раздел 2. Природные ресурсы.....	30
2.1 Классификация природных ресурсов.....	30
2.2 Альтернативные источники использования природных ресурсов.....	32
Вопросы.....	34
Раздел 3. Ресурсный анализ ландшафтов.....	35
3.1 Аспекты охраны ландшафтов.....	36
Вопросы.....	37
Раздел 4. Принципы рационального природопользования.....	38
4.1 Нормирование качества окружающей среды.....	39
Вопросы.....	43
Раздел 5. Виды природопользования.....	44
5.1 Промысловое и рекреационное природопользование..	44
5.2 Промышленное природопользование.....	46
5.3 Сельскохозяйственное природопользование.....	52
Вопросы.....	55
Раздел 6. Управление природопользованием.....	56
6.1 Ресурсный цикл.....	57
Вопросы.....	59
Рекомендации к выполнению расчетно-графической работе.....	60
Список рекомендуемой литературы.....	63

ВВЕДЕНИЕ

Природопользование – это совокупность всех форм эксплуатации природных ресурсов, т.е. воздействие человека на природу в процессе ее хозяйственного использования. Чтобы подчеркнуть неразрывную связь между эксплуатацией природных ресурсов и необходимостью их сохранения, говорят о рациональном природопользовании и охране природы.

Цель данного практикума для студентов направления подготовки 21.03.02 – всестороннее рассмотрение основ природопользования, современного состояния природных ресурсов, окружающей природной среды и их охраны. Целесообразность такого единого экологического подхода несомненна. Он позволяет последовательно рассматривать важнейшие проблемы, возникающие в биосфере из-за нарушений человеком экологических закономерностей при использовании природных ресурсов. Естественно, что основные принципы природопользования едины для различных природных ресурсов. Поэтому знание общих принципов рационального природопользования и нарушений, которые возникают при нарушении экологических законов, необходимы всем специалистам в сфере охраны окружающей среды.

Антропогенный пресс на естественные природные ресурсы Земли огромен. В начале 21 века мировая экономика всего за один день создала такой же валовой продукт, который к началу 20 века был достигнут человечеством за весь предыдущий исторический период развития. Это значит, что объем хозяйственной деятельности за последнее столетие возрос в сотни раз и столь же мощно увеличился антропогенный пресс на естественные природные ландшафты.

Естественно, что в соответствии с социальными преобразованиями в обществе должны совершенствоваться природоохранное законодательство, органы управления природопользованием, охраной природы.

Основное внимание в практикуме уделяется проблемам природопользования, современному состоянию природных ресурсов и окружающей среды в России, рассматриваются виды природопользования, источники загрязнения. Говорится о мерах государственного регулирования природопользования.

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Абсорбция — поглощение вещества из раствора или газа всей массой поглощающего тела. Это процесс используется при очистке сточных вод и газовых выбросов.

Адсорбция — поглощение вещества из раствора или газа поверхностью другого вещества (тела) без образования прочных связей.

Антропогенное воздействие — прямое или опосредованное влияние человеческого общества на природу, приводящее к точечным, локальным или глобальным ее изменениям.

Аэрозоль — газообразная среда со взвешенными в ней твердыми или жидкими частицами. К аэрозолям относятся дымы, туманы, смоги.

Безотходная технология — технология, дающая технически достижимый минимум отходов.

Биодеградация — свойство материалов или веществ изменять свою структуру или качество под влиянием биологических агентов.

Болезнь «Ита-Ита» — ставшее известным в 1955 г. отравление кадмием (Япония).

Болезнь Минамата — отравление организма метилртутью (Япония).

Ветровая энергия — заключенная в ветре механическая энергия, которая может быть использована ветроэлектрическими станциями с КПД около 40%; ветровая энергия является возобновимым источником энергии. Наибольшее число ветровых электроустановок работает в настоящее время в США (9000) и Дании (1500).

Водная эрозия — смыв почвы и подстилающих пород потоками талых и дождевых вод.

Водозабор — комплекс сооружений и устройство для забора воды из водных объектов.

Всемирный фонд дикой природы (World Wildlife Fund) — международная организация по охране природы; основана в 1961 г., штаб-квартиры расположены в Бонне, Цюрихе и Вене. Цель ВФДП — объединение усилий, направленных на сохранение природы и животного мира. ВФДП осуществляет фундаментальные исследования, учреждает и охраняет заповедники, предоставляет денежную помощь и занимается просветительской и воспитательной работой в сфере охраны природы.

Вторичное сырье — отходы производства и потребления, которые в настоящее время могут использоваться в хозяйстве.

Гелиоэнергетика — получение электрической энергии за счет солнечного излучения. **Геотермальная энергетика** — получение энергии за счет тепла Земли.

Гидросфера - прерывистая водная оболочка Земли, охватывающая совокупность всех вод, располагающихся как на поверхности, так и в толще земной коры (океаны, моря, озера, реки, подземные воды, болота, ледники, снежный покров).

Дампинг отходов — сброс, захоронение отходов в океане и морях.

Дезертификация — расширение ареалов пустыни и углубление процесса опустынивания.

Деградация окружающей среды — переход на более низкий энергетический уровень, снижение ее качества.

Дефляция — выдувание и разрушение почвы и подстилающих ее пород ветром; причины дефляции — пыльные бури, механическое загрязнение среды.

Загрязнение природной среды - поступление в природную среду веществ (твердых, жидких, газообразных), биологических агентов, различных видов энергии в количествах и концентрациях, превышающих естественный для живых организмов уровень.

Заказник - участок акватории или территории, где постоянно или временно запрещено использование определенных видов природных ресурсов (отдельных групп животных, растений, полезных ископаемых). Наиболее часто встречаются охотничьи заказники, создаваемые для сохранения и воспроизводства промысловых животных. Выделяют временные и постоянные заказники. Постоянные заказники могут быть федерального и местного подчинения.

Заповедник - уникальные или наиболее типичные для географической зоны участок территории, не изменённый или малоизменённый человеком природный комплекс, изъятый из хозяйственного пользования (в том числе посещения людьми) для сохранения и изучения природного комплекса и его отдельных компонентов. Цель создания заповедников— также восстановление ценных животных и растений; всякая деятельность, нарушающая природный комплекс или угрожающая состоянию природных объектов, запрещена как на территории заповедника, так и в пределах установленных вокруг них охранных зон. Заповедник — высшая категория охраняемых природных территорий.

Захоронение отходов — изоляция отходов в целях исключения возможности их дальнейшего использования, а также предотвращения попадания загрязняющих веществ в окружающую среду.

Качество окружающей среды — степень соответствия окружающей (человека) среды потребностям человека и других живых организмов; возможная интенсивность (мера) использования ресурсов и условий среды для реализации форм человеческих потребностей или форм деятельности (в целом для развития общества).

Канцероген — вещество (химикат), физическое явление (радиация) или биологические организмы (вирусы), способствующие возникновению или развитию злокачественных новообразований.

Кислотные осадки — любые метеосадки (дождь, туман, снег), уровень кислотности которых превышает норму. Кислотные осадки в 10—1000 раз кислее нормальных (рН 2,0—4,5); оказывают сильное отрицательное воздействие на экосистемы, впервые отмеченное в середине 50-х гг. XX в.: безрыбные озера, высохшие леса, потеря урожайности сельскохозяйственных растений, аллергические заболевания.

Конвенция — международный договор по какому-либо определенному вопросу.

Контроль окружающей среды — наблюдение за состоянием окружающей среды и ее изменениями под влиянием хозяйственной и иной деятельности, проверка выполнения планов и мероприятий по охране природы, рациональному использованию природных ресурсов, оздоровлению окружающей среды, соблюдению требований природоохранного законодательства и нормативов качества окружающей среды, осуществляемая специально уполномоченными государственными органами.

Коэффициент загрязнения среды — количество загрязнителей на единицу получаемой продукции (при переработке сырья) или на единицу определенного вида деятельности, например, автотранспорта, теплоцентрали.

Красная книга — список и описание редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений, грибов. В ней приводится информация об основных причинах вымирания конкретных видов и о возможностях их спасения. Красную книгу издает Международный совет охраны природы. Первый том был издан в 1966 г. В СССР Красная книга была учреждена в 1974 г.

Международные организации:

ВМО — Всемирная метеорологическая организация, основанная в 1947 г. (Женева), — специализированное учреждение ООН, призванное содействовать международному сотрудничеству в области метеорологических наблюдений и исследований, обмена метеоинформацией, практическому применению метеорологии; задача ВМО — предоставление

научной информации о глобальных климатических процессах и условиях, которые на это влияют. ВМО активно поддерживает разработку международным сообществом экологически грамотной политики с учетом отрицательного влияния экономического развития на климат Земли. ВМО отдает приоритет программам, которые касаются парникового эффекта и других изменений в атмосфере и водной среде.

ВОЗ — Всемирная организация здравоохранения — специализированное учреждение ООН, основанное в 1946 г. (Женева). Членами ВОЗ являются 166 государств. Задачи ВОЗ — борьба со СПИДом, профилактика сердечно-сосудистых заболеваний, предотвращение купли-продажи человеческих органов и др.

Римский клуб — международная неправительственная некоммерческая организация, объединяющая в своих рядах ученых, общественных деятелей и деловых людей более чем из 30 стран мира, обеспокоенных перспективами развития человечества; усилия членов Римского клуба направлены на решение актуальных проблем современности путем разработки глобальных моделей; члены данной организации выступают в личном составе, не представляя интересы какой-либо группы или страны. Оговорено, что Римский клуб не должен иметь постоянного бюджета, ограничивающего свободу действий.

ФАО (аббревиатура от англ. Food and Agriculture Organisation) — организация ООН по продовольствию и сельскому хозяйству; основана в 1945 г. (Квебек, резиденция в Риме). Задачи — оказание технической помощи развивающимся странам, совершенствование сельскохозяйственного производства и распределение произведенной продукции. ФАО составляет ежегодные доклады о мировом продовольствии.

ЮНЕСКО — учреждение ООН по вопросам образования, науки и культуры существующее с 1946 г. Штаб-квартира ЮНЕСКО находится в Париже. Главное направление деятельности ЮНЕСКО — участие в решении крупных общечеловеческих проблем: мир, развитие, охрана окружающей среды. При содействии ЮНЕСКО создан Московский международный энергетический клуб (1990), проведены конференции «Биотехнология на рубеже XXI века» (1989), «Геном человека» (1989).

ЮНИДО — учреждение ООН по промышленному развитию (с 1986 г. штаб-квартира в Вене). Цель деятельности ЮНИДО — содействие промышленному развитию преимущественно развивающихся стран, отношения между Востоком и Западом, актуальные проблемы охраны окружающей среды. ЮНИДО принято шесть базовых программ в области промышленного сотрудничества: развитие и передача технологий,

промышленная реконструкция, модернизация мелких и средних предприятий, электроэнергетика, охрана окружающей среды, развитие человеческих ресурсов.

Международный фонд за выживание и развитие человечества — международная неправительственная организация, основанная в 1988 г. (штаб-квартира в Москве). Ее задача — оказание материальной и моральной поддержки проектам и программам, направленным на решение глобальных проблем: ядерной опасности, охраны окружающей среды, международного развития, защиты прав человека.

Минеральные ресурсы — термин минеральные ресурсы включает все полезные для людей встречающиеся в природе неживые вещества неорганического или органического происхождения. К минеральным ресурсам относятся все твердые полезные ископаемые, ископаемое топливо (нефть, природный газ), вода, газы атмосферы. Запасы твердых полезных ископаемых по степени разведанности и готовности для промышленной эксплуатации подразделяются на категории А, В, С₁ и С₂. Категория А — это вполне изученные, разведанные и подготовленные к добыче запасы; категория В — это геологически обоснованные, относительно разведанные, оконтуренные горными выработками запасы; категория С₁ — запасы, установленные ориентировочным опробованием месторождений; категория С₂ — «запасы, предварительно оцененные».

Мониторинг окружающей среды — регулярные, выполняемые по заданной программе наблюдения и контроль за состоянием окружающей человека природной среды, для того чтобы характеризовать происходящие в ней процессы под влиянием антропогенной деятельности и предупреждать о создающихся критических ситуациях.

Национальное богатство — экономическая категория, количественно выражающая запасы ресурсов страны, необходимые для производства и потребления, которые обеспечивают непрерывность и развитие экономики. Согласно концепции баланса народного хозяйства в состав показателей национального богатства включают и природные ресурсы в качестве материальных произведенных активов. Официальные оценки национального богатства не включают денежных оценок природных ресурсов. Они учитываются в натуральном выражении.

Национальный парк — достаточно большой участок территории, образуемый для сохранения природных комплексов, имеющих особую экологическую, историческую и эстетическую ценность в силу благоприятного сочетания естественных и культурных ландшафтов, и используемый в рекреационных, просветительских, научных и культурных

целях. Выделяют четыре типа национальных парков: 1) открытого типа, где вся или почти вся территория доступна для публики; 2) курортного типа — вокруг климатических или бальнеологических курортов, где доступ публике открыт или частично ограничен; 3) полужакрытого типа, где на большую часть территории посетителей не допускают, и она функционирует в режиме заповедника; национальные парки данного типа преобладают в большинстве стран; 4) заповедные национальные парки, почти полностью закрытые для туризма и сохраняемые в интересах науки.

Озоновая «дыра» — значительное пространство в озоносфере планеты с пониженным (до 50 %) содержанием озона; впервые проблема озоновой «дыры» отмечена в 80-х гг. XX в.

Озоновый экран — слой атмосферы, отличающийся повышенной концентрацией озона и поглощающий ультрафиолетовое излучение, губительное для организмов.

Опустынивание — потеря местностью сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления; может происходить как в результате естественных причин, так и результате антропогенных воздействий.

Охрана природы — форма деятельности человека, целью которой является сохранение среды жизни — ресурсов и условий, обеспечивающих развитие цивилизации.

Очистка сточных вод биологическая — удаление растворимых органических примесей с помощью микроорганизмов активного ила, разлагающих эти вещества до неорганических соединений. На практике широко распространены аэробные процессы, протекающие в естественных условиях (на полях орошения, полях фильтрации) и искусственных сооружениях (в аэротенках, на биофильтрах). Образующийся избыток активного ила перерабатывается анаэробными методами (в метантенках) или компостированием.

Очистка сточных вод механическая — удаление твердых, легкоосаждающихся и всплывающих нерастворимых примесей методами процеживания, отстаивания и фильтрования.

Очистка сточных вод химическая — удаление из воды растворимых примесей химическими реагентами, вступающими в химические реакции с вредными примесями и переводящие их в менее агрессивные соединения. Наиболее распространенным методом является нейтрализация кислотных и щелочных сточных вод.

Парниковый эффект — разогревание нижних слоев атмосферы и постепенное потепление климата на планете, которое возникает в результате

поглощения отраженного теплового излучения с поверхности Земли молекулами углекислого газа, а также молекулами других газов (метана, хлорфторуглерода)

Пестициды — химические средства, используемые для защиты растений, сельскохозяйственной продукции, уничтожения паразитов животных и борьбы с переносчиками заболеваний.

Предельно допустимое воздействие — воздействие, не выводящее систему за границы критического состояния.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) — стандарт воздействия на окружающую среду — масса вредного вещества в газовых выбросах, максимально допустимая к поступлению в атмосферу в единицу времени. ПДВ устанавливают при условии, что приземная концентрация вредного вещества не будет превышать ПДК.

Предельно допустимая концентрация (ПДК) — экологический норматив-стандарт качества окружающей среды — максимальная концентрация вещества в окружающей среде (воздухе, воде, почве, пище), которая при достаточно длительном воздействии не оказывает влияния на здоровье и не вызывает оставленных (продолгованных) эффектов, т. е. не сказывается на потомстве.

Предельно допустимый сброс (ПДС) — стандарт воздействия на окружающую среду — масса вредного вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в единицу времени в данном месте. ПДС устанавливают, исходя из условия, что концентрация вредного вещества в месте сброса не превысит ПДК.

Природно-ресурсный потенциал — совокупность всех видов природных ресурсов, которые в настоящее время известны и использование которых в обозримом будущем возможно по техническим критериям.

Природные ресурсы — элементы природы, часть всей совокупности природных условий и важнейшие компоненты природной среды, которые используются (либо могут быть использованы) при данном уровне развития производительных сил для удовлетворения потребностей общества и общественного развития. Природные ресурсы являются составной частью объема национального богатства страны. Природные ресурсы, лишенные природных связей в результате воздействия труда, переходят в разряд природного сырья.

Природопользование — совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению и воспроизводству.

Рациональное природопользование — система высокоэффективного хозяйствования на основе экономной эксплуатации природных ресурсов и условий с учетом их восполняемости, исключая возникновение изменений окружающей среды, угрожающих жизни и здоровью человека.

Ресурсы вторичные — отходы производства и потребления, которые образуются в общественном хозяйстве и могут быть повторно использованы в нем.

Смог — загрязнение атмосферы в виде аэрозольной пелены, дымки, тумана, образующихся в результате поступления в атмосферу пыли, дыма, выхлопных газов и промышленных выбросов. Различают фотохимический смог лос-анджелесского типа и влажный смог лондонского типа.

Техносфера — 1) замкнутая глобальная технологическая система добычи, использования и утилизации вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов; она определяется территориальными особенностями комплексов промышленных предприятий, средств транспорта, дорог и пр.; 2) часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества в артеприродную (искусственную) среду.

Экологическая экспертиза — деятельность по выявлению и прогнозированию предполагаемого воздействия какого-либо проекта с целью смягчения последствий этого воздействия на окружающую среду.

Экологический кризис — потенциально обратимая ситуация, возникающая в природных экосистемах в результате нарушения равновесия под воздействием стихийных природных или антропогенных факторов.

Экологический риск — вероятность возникновения загрязнения окружающей среды.

Экологическое правонарушение — нарушение права, действующих законов, повлекшее за собой причинение ущерба окружающей среде и природным ресурсам.

Экологическое преступление — преднамеренное злостное нарушение состояния окружающей среды, противоречащее национальным законам или международным соглашениям; во многих странах относится к уголовным преступлениям.

Экологическое страхование — страхование ответственности объектов — потенциальных виновников аварийного непреднамеренного загрязнения среды и страхование собственных убытков, возникающих у источников такого загрязнения.

Экспертиза — всестороннее исследование высококвалифицированным специалистом (экспертом) каких-либо вопросов, решение которых требует специальных познаний в области науки, техники, рынка при принятии управленческих решений.

Эрозия — разрушение горных пород, почв или любых других поверхностей, обычно сопровождающееся переносом частиц с одного места на другое. Различают эрозию естественную и антропогенную.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

Стремительное развитие техногенной цивилизации и бурный рост населения Земли в XX веке привели к столь сильному давлению на биосферу, что это вызвало деградацию природных комплексов на обширных участках планеты, поставив вопрос сохранения природы и жизни самого человека в ряд самых приоритетных. Уничтожение лесных массивов, истощение биологических и минеральных ресурсов, масштабное загрязнение рек, озер, подземных вод, морских акваторий, атмосферного бассейна, разрушение почв и уменьшение площади сельскохозяйственных угодий приняло глобальный характер.

Деградация природной среды характерна и для современной России, что во многом обусловлено затратным характером экономики, доставшейся в наследство от тоталитарной социалистической системы, а также моральным и физическим старением техники, инфраструктуры, слабой мотивацией технократической элиты к внедрению в производство природоохранных, ресурсосберегающих технологий, к экологизации всего народного хозяйства. В связи с этим даже резкое снижение объемов производства при реформе экономики вызвали различные по своему знаку воздействия на окружающую среду, в целом не уменьшая разрушительных явлений.

Все это делает жизненно необходимым охватить экологическим образованием все слои населения, особенно молодежь, которая будет во многом определять характер развития экономики в рыночных условиях XXI века. В становлении экологической культуры производства отводится роль наукам экологического цикла, среди которых своей практической направленностью выделяется природопользование. Именно эта наука показывает на практических примерах, что разруха в экономике и, как отражение этого, деградация природы во многом обусловлены низкой экологической культурой. В связи с этим современный специалист должен в своем образовании сформироваться как гражданин-природопользователь, владеющий практическими навыками жизни в гармонии с природой, рачительно и бережно умеющий пользоваться её ресурсами, принимающий конкретные шаги к их восстановлению и сохранению для своих потомков.

Теоретическим фундаментом природопользования являются законы экологии, которую справедливо называют наукой о выживании человечества, наукой XXI века.

Природопользование — 1) использование природной среды для удовлетворения экологических, экономических, культурно-оздоровительных потребностей общества 2) наука о рациональном (для соответствующего

исторического момента) использовании природных ресурсов обществом — комплексная дисциплина, включающая элементы естественных, общественных и технических наук.

Природопользование подразделяется на рациональное и нерациональное.

При рациональном природопользовании осуществляется максимально полное удовлетворение потребностей в материальных благах при сохранении экологического баланса и возможностей восстановления природно-ресурсного потенциала. Поиск такого оптимума хозяйственной деятельности для конкретной территории или объекта является важной прикладной задачей науки природопользования. Достижение данного оптимума получило название «устойчивое развитие».

При нерациональном природопользовании происходит экологическая деградация территории и необратимое истощение природно-ресурсного потенциала.

1.1 ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

В последние сто лет в результате производственной деятельности человека в биосфере произошли такие изменения, которые по масштабам бывают приравнены к природным катаклизмам. Они обуславливают необратимые изменения в экологических системах и составных частях биосферы. Экологические проблемы, решение которых связано с устранением отрицательного влияния человеческой деятельности в масштабе биосферы, называются глобальными экологическими проблемами.

Глобальные экологические проблемы не возникают обособленно и не обрушиваются на природную среду вдруг. Они формируются постепенно в результате накопления отрицательных воздействий промышленного производства на природную среду.

Этапы формирования глобальных экологических проблем можно представить в следующей последовательности: экологические проблемы, возникающие в масштабах отдельного предприятия, промышленного района, региона, страны, континента и земного шара. Такая последовательность вполне закономерна, так как промышленные предприятия различных стран мира, производящие одну и ту же продукцию, выбрасывают в окружающую среду одни и те же загрязняющие вещества.

Наиболее актуальными из глобальных экологических проблем к настоящему времени являются:

- рост численности населения Земли;

- усиление парникового эффекта;
- разрушение озонового слоя;
- загрязнение Мирового океана;
- сокращение площади тропических лесов;
- опустынивание плодородных земель;
- загрязнение пресных вод.

Рассмотрим глобальные экологические проблемы более подробно.

1. Рост численности населения Земли

Полагают, что в предстоящие 4-5 десятилетий численность населения Земли удвоится и стабилизируется на уровне 10-11 млрд. человек. Эти годы будут самыми трудными и особенно рискованными во взаимоотношениях между человеком и природой.

Интенсивный рост населения в развивающихся странах представляет большую опасность для окружающей природной среды вследствие того, что при создании новых пахотных земель используются варварские методы уничтожения тропических лесов. Для обеспечения возрастающего населения продуктами питания будут применены всевозможные способы лова и уничтожения диких животных, обитателей морей и океанов.

Вместе с тем, рост численности населения Земли сопровождается колоссальным возрастанием объёмов бытовых отходов. Достаточно вспомнить, что на каждого жителя планеты ежегодно образуется одна тонна бытовых отходов, в т.ч. 52 кг трудноразлагающихся полимерных отходов.

Рост численности населения Земли вызывает крайнюю важность интенсификации воздействия на природную среду при добыче полезных ископаемых, возрастании объёма производства в различных отраслях промышленности, увеличении числа транс-портных средств, повышении потребления энергии, природных ресурсов, каковыми являются вода, воздух, лесные массивы и полезные ископаемые.

2. Усиление парникового эффекта

Одной из важных экологических проблем современности является усиление парникового эффекта. Сущность парникового эффекта состоит в следующем. В результате загрязнения приземного слоя атмосферы, особенно продуктами сгорания углеродного и углеводородного топлива, в воздухе повышается концентрация углекислого газа, метана и других газов.

В результате инфракрасное излучение земной поверхности, нагретой прямыми лучами Солнца, поглощается молекулами углекислого газа и метана, что приводит к повышению их теплового движения, а следовательно, и возрастанию температуры атмосферного воздуха приземного слоя. Кроме

молекул углекислого газа и метана, парниковый эффект наблюдается и при загрязнении атмосферного воздуха хлорфторуглеводородами.

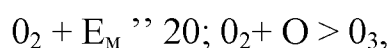
Парниковый эффект играет как положительную, так и отрицательную роли. Так, прямые лучи Солнца разогревают земную поверхность лишь до 18°C, что недостаточно для нормальной жизнедеятельности многих видов растений и животных. Благодаря парниковому эффекту приземной слой атмосферы нагревается дополнительно на 13-15°C, что существенно расширяет оптимальные условия для жизнедеятельности многих видов. Парниковый эффект также смягчает различия между дневными и ночными температурами. Вместе с тем, он служит защитным поясом, предотвращающим рассеивание тепла приземного слоя атмосферы в космос.

Отрицательная сторона парникового эффекта состоит по сути в том, что в результате накопления углекислого газа может произойти потепление климата Земли, что может привести к таянию арктических и антарктических льдов и повышению уровня Мирового океана на 50-350 см, а следовательно, затоплению низменных плодородных земель, где проживает семь десятых населения планеты.

3. Разрушение озонового слоя

Известно, что озоновый слой атмосферы расположен на высоте 20-45 км. Озон представляет собой едкий и ядовитый газ, а его предельно допустимая концентрация в атмосферном воздухе составляет 0,03 мг/м³.

В тропосфере озон образуется при протекании различных физико-химических явлений. Так, во время грозы он образуется под действием молнии по следующей схеме:



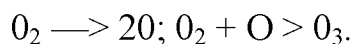
где E_M - тепловая энергия молнии.

У берегов морей и океанов озон образуется вследствие окисления водорослей, выброшенных волной на берег. В хвойных лесах озон образуется в результате окисления сосновой смолы кислородом воздуха.

В приземном слое озон способствует образованию фотохимического смога и оказывает разрушающее действие на полимерные материалы. К примеру, под действием озона поверхность автомобильных шин быстро растрескивается, резина становится непрочной и ломкой. То же самое происходит и с синтетической кожей.

В стратосфере озон создает равномерный защитный слой вокруг земного шара толщиной 25 км.

Озон образуется при взаимодействии молекулярного кислорода с ультрафиолетовыми лучами Солнца:



В стратосфере образующийся озон выполняет две роли. Первая состоит в том, что озон поглощает большую часть жестких ультрафиолетовых лучей Солнца, губительных для живых организмов. Вторая важная роль состоит в создании теплового пояса, который образуется:

- из-за выделения тепла при образовании молекул озона из кислорода под действием солнечных лучей;

- вследствие поглощения молекулами озона жестких ультрафиолетовых лучей и инфракрасного излучения Солнца.

Такой тепловой пояс предотвращает утечку тепла из тропосферы и нижних слоев стратосферы в космическое пространство.

Несмотря на то, что в стратосфере постоянно происходит образование озона, его концентрация не увеличивается. В случае если бы озон был сжат под давлением, равным давлению у поверхности Земли, то толщина озонового слоя не превышала бы 3 мм.

Концентрация озона в стратосфере за последние 25 лет снизилась более чем на 2%, а над Северной Америкой - на 3-5%. Это результат загрязнения верхних слоев атмосферы азот- и хлорсодержащими газами.

Полагают, что уменьшение концентрации озона в защитном слое является причиной заболеваний раком кожи и случаев катаракты глаз.

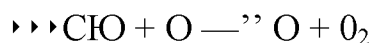
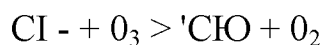
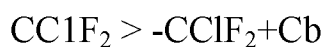
Одними из опасных разрушителей озонового слоя являются хлорфторуглероды (ХФУ), применяемые в пульверизаторах: и холодильных агрегатах. Широкое применение ХФУ в качестве хладагента и распылителя объясняется тем, что они являются безвредными газами в обычных условиях. Вследствие высокой устойчивости в тропосфере молекулы ХФУ накапливаются в ней, постепенно поднимаются в стратосферу, несмотря на более высокую их плотность по сравнению с воздухом. Установлены следующие пути их подъема в стратосферу:

- поглощение ХФУ влагой и подъем вместе с ней до стратосферы с последующим выделением при замораживании влаги в высотных слоях;

- конвекция и диффузия больших масс воздуха вследствие природных физико-химических процессов;

- образование воронок при запуске космических ракет, засасывающих большие объемы воздуха приземного слоя и поднимающих эти объемы воздуха до высот озонового слоя.

К настоящему времени молекулы ХФУ уже замечены на высоте 25 км. Молекулы ХФУ будут взаимодействовать с жесткими ультрафиолетовыми лучами Солнца, выделяя радикалы хлора:



Видно, что радикал хлороксида $\cdot\text{ClO}$ взаимодействует с атомом кислорода, который должен был бы прореагировать с молекулярным кислородом с образованием озона.

Один радикал хлора разрушает до 100 тыс. молекул озона. К тому же взаимодействие с атомарным кислородом, который в отсутствие хлора участвует в реакции с молекулярным кислородом, замедляет процесс образования озона из атмосферного кислорода. При этом концентрация озонового слоя может сократиться на 7-13%, что способно стать причиной отрицательных изменений жизни на Земле. К тому же хлор является очень стойким катализатором разрушения молекул озона.

Установлено, что причиной возникновения озоновой дыры над Антарктидой является попадание в стратосферу хлорсодержащих соединений и оксидов азота в составе выхлопных газов высотной авиации и космических ракет для вывода на орбиту спутников и космических кораблей.

Предотвращение разрушения озонового слоя возможно при прекращении выбросов ХФУ в атмосферный воздух путем его замены в пульверизаторах и холодильных агрегатах другими жидкостями, не представляющими угрозу озоновому слою.

В некоторых развитых странах уже прекращено производство ХФУ, в других странах ведутся поиски эффективных заменителей ХФУ в холодильных агрегатах. К примеру, в России холодильники марки "Стинол" заправляют не ХФУ, а гексаном - практически безвредным углеводородом. В г. Казани предприятие "Хитон" для заполнения аэрозольных баллончиков вместо ХФУ использует смесь пропан-бутан и сжатый воздух.

4. Загрязнение Мирового океана

Мировой океан является колоссальным аккумулятором тепла, поглотителем углекислого газа и источником влаги. Он оказывает грандиозное влияние на климатические условия всего земного шара.

В то же время Мировой океан интенсивно загрязняется сбросами промышленных предприятий, нефтепродуктами, ядовитыми химическими отходами, радиоактивными отходами и кислыми газами, выпадающими в виде кислотных дождей.

Наибольшую опасность представляет загрязнение Мирового океана нефтью и нефтепродуктами. Потери нефти в мире при ее добыче, транспорте, переработке и потреблении превышают 45 млн. т, что составляет около 1,2% годовой добычи. Из них 22 млн. т теряются на суше, до 16 млн. т поступает в атмосферу из-за неполного сгорания нефтепродуктов при работе автомобильных и авиационных двигателей.

Около 7 млн. т нефти теряется в морях и океанах. Установлено, что 1 л нефти лишает кислорода 40 м³ воды и может привести к уничтожению большого количества мальков рыб и других морских организмов. При концентрации нефти в воде 0,1-0,01 мл/л икринки рыб погибают за несколько суток. Одна тонна нефти способна загрязнить 12 км² водной поверхности.

Космической съемкой зафиксировано, что уже почти 30% поверхности Мирового океана покрыто нефтяной пленкой, особенно загрязнены воды Атлантики, Средиземного моря и их берега.

В моря и океаны нефть попадает:

- при загрузке и выгрузке нефтеналивных танкеров, способных перевозить одновременно до 400 тыс. т нефти;
- при авариях танкеров, приводящих к выливанию в море десятков и сотен тысяч тонн нефти;
- при добыче нефти из морского дна и во время аварий на скважинах, расположенных на платформах над водой. Например, в Каспийском море некоторые платформы по бурению и добыче нефти удалены от берега на 180 км. Следовательно, в случае вытекания нефти на море загрязнение произойдет не только у береговой зоны, удобной для ликвидации последствий загрязнения, но охватит большие площади в середине моря.

Последствия загрязнения Мирового океана весьма серьезные. Во-первых, загрязнение поверхности нефтяной пленкой приводит к уменьшению поглощения углекислого газа и его накоплению в атмосфере. Во-вторых, в морях и океанах гибнут планктон, рыба и другие обитатели водных сред. В третьих, большие нефтяные пятна на поверхности морей и океанов являются причиной гибели большого количества перелетных птиц. С высоты птичьего

полета эти пятна похожи на поверхность суши. Птицы садятся отдохнуть на загрязненную поверхность воды и тонут.

При этом нефть в океанической воде сохраняется недолго. Установлено, что за один месяц в океане разрушается до 80% нефтепродуктов, при этом часть из них испаряется, часть эмульгируется (в эмульсиях происходит биохимическое разложение нефтепродуктов), а часть подвергается фотохимическому окислению.

5. Сокращение площади лесов

Один гектар влажного тропического леса вырабатывает при фотосинтезе 28 т кислорода в год. При этом лес поглощает большое количество углекислого газа и тем самым препятствует усилению парникового эффекта. Хотя тропические леса занимают всего 7% земной суши, в них насчитывается 4/5 всей растительности планеты.

Исчезновение лесов может привести к образованию пустынных земель с суровым климатом. Примером тому является пустыня Сахара.

По мнению ученых, 8 тыс. лет тому назад территория пустыни Сахары была покрыта тропическими лесами и густой зеленой растительностью, имелись многочисленные полноводные реки. Сахара была земным раем для людей и диких животных. Об этом свидетельствуют наскальные рисунки, изображающие слонов, жирафов и диких животных, сохранившиеся до наших дней.

Интенсивный рост населения развивающихся стран привел к тому, что ежегодно с поверхности Земли исчезает 120 тыс. км² тропических лесов. По мнению ученых и специалистов, в случае если сохранится современный темп вырубки тропических лесов, то они исчезнут в первой половине следующего столетия.

Вырубка лесов в развивающихся странах преследует следующие цели:

- получение товарной твердой древесины;
- освобождение земель для выращивания сельскохозяйственных культур.

Эти цели направлены на преодоление дефицита продуктов питания для возрастающего населения. В большинстве случаев тропические леса сначала вырубаются, заготавливается товарная древесина, объём которой не превышает 10% от вырубленного леса. Далее вслед за лесозаготовителями производится расчистка территории от остатков леса и формируются земельные площади для занятия фермерством.

При этом толщина плодородного слоя почвы в тропических лесах не превышает 2-3 см, в связи с этим за два года (или максимум за пять лет) плодородие такой почвы истощается полностью. Восстановление почвы

происходит лишь через 20-30 лет. В результате уничтожение тропических лесов для создания новых пахотных земель не имеет никакой перспективы. В то же время безвыходная ситуация, связанная с интенсивным ростом народонаселения, не позволяет правительствам развивающихся стран запретить вырубку тропических лесов, что должна быть достигнуто лишь усилиями всего мирового сообщества.

Пути решения проблемы сохранения тропических лесов многочисленны, и среди них наиболее реальными можно считать следующие:

- повышение цен на древесину, поскольку в настоящее время они находятся на таком низком уровне, что доходы от продажи древесины не позволяют финансировать восстановление лесов на вырубленных участках. К тому же древесина высокого качества не превышает 10% от объёма вырубленного леса;

- развитие туризма и получение от него больших доходов, чем от земледелия. При этом для этого крайне важно создать специальные национальные парки, что требует значительных капитальных вложений.

б. Опустынивание земель

В целом опустынивание земель происходит по следующим причинам.

Перевыпас. Большое количество крупного рогатого скота на небольшом пастбище может уничтожить всю растительность, оставив обнажённую почву. Такая почва легко подвергается ветровой и водной эрозии.

Упрощение экологических систем. В переходной полосе от пустыни Сахары к саваннам Западной Африки шириной до 400 км пастухи выжигают кустарники, полагая, что после пожара будет расти свежая зелёная трава. При этом часто получают отрицательные результаты. Дело в том, что кустарники питаются влагой глубоких слоев почвы и защищают почву от ветровой эрозии.

Интенсивная эксплуатация пахотных земель. Фермеры часто сокращают севооборот за счёт того, что не оставляют поля на отдых. В результате почва истощается, подвергается ветровой эрозии.

Заготовка дров. В развивающихся странах дрова применяются и для получения тепла, и для приготовления пищи, и для продажи. По этой причине леса интенсивно рубятся, а на месте бывшего леса начинается быстро распространяющаяся эрозия почвы. Типичным примером является остров Гаити. Некогда он был земным раем для человека и животных, но в последние годы на острове из-за резкого роста численности населения

интенсивно истребляли леса, и часть почвы пришла в состояние опустынивания.

Засоление - данный вид опустынивания характерен для орошаемых земель. В результате испарения воды из ирригационных систем в них остается вода, насыщенная солями, то есть солевые растворы. По мере их накопления растения прекращают рост и погибают. Вместе с тем, на поверхности почвы образуются твердые солевые корки. Примеры засоления - дельты рек Сенегал и Нигер, долина озера Чад, долина рек Тигр и Евфрат, хлопковые плантации в Узбекистане.

Ежегодно из-за опустынивания теряется от 50 до 70 тыс. км² пахотных земель.

Последствиями опустынивания являются нехватка продуктов питания и голод.

Борьба с опустыниванием включает:

- ограничение выпаса крупного рогатого скота и снижение темпов сельскохозяйственной деятельности;
- использование агролесоводства - посадка таких деревьев, которые в сухой сезон имеют зеленые листья;
- выработка специальной технологии выращивания сельскохозяйственных продуктов и обучение крестьян эффективной работе.

7. Загрязнение пресной воды

Загрязнение пресной воды вызывает ее дефицит не вследствие отсутствия, а из-за невозможности потребления для питья. Вода вообще должна быть дефицитом только в пустыне. При этом в настоящее время чистая пресная вода становится редкой даже в тех регионах, где имеются полноводные, но загрязненные промышленными сбросами реки. Установлено, что 1 м³ сточной воды способен загрязнить 60 м³ чистой речной воды.

Основная опасность загрязнения водоемов сточными водами связана с уменьшением концентрации растворенного кислорода ниже 8-9 мг/л. В этих условиях начинается эвтрофикация водного объекта, приводящая к гибели обитателей водных сред.

Различают три вида загрязнения питьевой воды:

- загрязнение неорганическими химическими веществами - нитратами, солями тяжелых металлов, таких как кадмий и ртуть;
- загрязнение органическими веществами, к примеру, пестицидами и нефтепродуктами;
- загрязнение болезнетворными микробами и микроорганизмами.

Меры устранения загрязнений источников питьевой воды включают:

- уменьшение сброса сточных вод в водоемы;
- использование на промышленных предприятиях замкнутых водооборотных циклов;
- создание эффективно используемых государственных запасов воды.

Источники загрязнения окружающей среды

Загрязнением считается привнесение в экологическую систему новых, не характерных для нее физических, химических и биологических агентов или превышение естественного среднесуточного уровня этих агентов в природной среде.

Непосредственными объектами загрязнения служат составные части биосферы - атмосфера, гидросфера и литосфера. Косвенными объектами загрязнения являются составляющие экологических систем, такие как растения, микроорганизмы и животный мир.

Загрязняющими веществами окружающей природной среды являются сотни тысяч химических соединений. При этом особую опасность представляют токсичные вещества, радиоактивные вещества, соли тяжелых металлов.

Загрязняющие вещества из разных источников выбросов бывают одинаковыми по составу, физико-химическим и токсическим свойствам.

Так, диоксид серы выбрасывается в атмосферу в составе дымовых газов тепловых электростанций, сжигающих мазут и уголь; отходящих газов нефтеперерабатывающих предприятий; отходящих газов предприятий металлургической промышленности; отходов сернокислотного производства.

Оксиды азота входят в состав дымовых газов при сжигании всех видов топлива, отходящих (хвостовых) газов производства азотной кислоты, аммиака и азотных удобрений.

Углеводороды поступают в атмосферу в составе выбросов предприятий нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, транспорта, теплоэнергетики и газодобывающей промышленности, при добыче каменного угля.

Источники загрязнения бывают природного и антропогенного происхождения.

К антропогенным относятся загрязнения, возникающие в результате производственной деятельности людей и в их повседневной жизни. В отличие от природных антропогенные загрязнения поступают в природную среду непрерывно, что приводит к накоплению загрязняющих веществ с образованием высоких локальных концентраций, оказывающих вредное влияние на растительный и животный мир.

В свою очередь, антропогенные загрязнения подразделяются на физические, химические и микробиологические группы. Каждая из этих групп характеризуется разнообразием источников загрязнения и особенностями загрязнителей природной среды.

1. Физическое загрязнение

Физическое загрязнение включает следующие виды загрязнений природной среды: тепловое, световое, шумовое, электромагнитное и радиоактивное. Рассмотрим каждый вид более подробно.

Тепловое загрязнение возникает в результате локального повышения температуры воздуха, водоема или почвы вследствие промышленных выбросов нагретых газов или воздуха, сбросов в водоемы теплых промышленных или сточных вод, а также прокладки наземных и подземных теплотрасс.

Установлено, что около 90% электроэнергии в мире (в Российской Федерации - 80%) производится на тепловых электростанциях. Для этого ежегодно сжигается порядка 7 млрд. т условного топлива. При этом коэффициент полезного действия тепловых электростанций составляет всего 40%. Следовательно, 60% тепла от сжигания топлива рассеивается в окружающей среде, в т.ч. при сбросе теплой воды в водоемы.

Сущность теплового загрязнения водоемов при производстве электрической энергии состоит в следующем. Водяной пар с высокой температурой и давлением, который образуется в печи тепловой электростанции при сжигании топлива, вращает турбину тепловой электростанции. После этого одна часть отработанного пара используется для обогрева жилых и производственных помещений, а другая собирается в конденсаторах за счёт отдачи тепла охлаждающей воде, поступающей из водоема. Конденсат снова подается на получение пара высокого давления для вращения турбины, а нагретая вода сбрасывается в водоем, что приводит к повышению его температуры. По этой причине тепловое загрязнение приводит к уменьшению численности разных видов растительных и живых организмов в водоемах.

В случае если рядом с тепловой электростанцией нет водоема, то охлаждающая вода, которая нагрелась при конденсации пара, подается на градирни, представляющие собой сооружения в виде усеченного конуса для охлаждения горячей воды атмосферным воздухом. Внутри градирен расположены многочисленные вертикальные пластины. По мере стекания воды сверху вниз тонким слоем по пластинам ее температура постепенно уменьшается.

Охлажденная вода вновь подается для конденсации отработавшего пара. При работе градирен в атмосферный воздух выделяется большое количество водяного пара, что приводит к локальному повышению влажности и температуры окружающего атмосферного воздуха.

Примером теплового загрязнения водных экологических систем является водохранилище Заинской тепловой электростанции, которое не замерзает даже в самые сильные морозы вследствие сброса в него промышленной теплой воды в больших количествах.

Световое загрязнение. Известно, что световое загрязнение природной среды нарушает освещенность земной поверхности при смене дня и ночи, а следовательно, - и приспособляемость растений и животных к этим условиям. Искусственные источники света в виде мощных прожекторов по периметрам территорий некоторых промышленных предприятий могут оказывать отрицательное влияние на жизнедеятельность растительного и животного мира.

Шумовое загрязнение образуется в результате увеличения интенсивности и повторяемости шума выше природного уровня. Адаптация живых организмов к шуму практически невозможна.

Шум характеризуется частотой и звуковым давлением. Звуки, воспринимаемые человеческим ухом, лежат в диапазоне частот от 16 до 20000 Гц. Этот диапазон принято называть звуковым диапазоном частот. Звуковые волны с частотой ниже 20 Гц называются инфразвуком, а выше 20000 Гц - ультразвуком. Установлено, что инфразвук и ультразвук представляют опасность для человека и живых организмов. Для практических применений удобным является логарифмическая шкала для измерения уровня звукового давления шума, измеряемая в децибелах (дБ).

Известно, что верхним пределом шума, не причиняющим человеку неудобства и не оказывающим вредное воздействие на его организм, является уровень звукового давления, равный 50-60 дБ. Такой шум характерен для улицы средней оживленности, для слабой нормальной работы радио- и телевизионной аппаратуры. Шум, превышающий эти значения, приводит к шумовому загрязнению окружающей среды. Так, шум грузового автомобиля составляет 70 дБ, работа металлорежущего станка, громкоговорителя при максимальной мощности - 80 дБ, шум при включении сирены скорой помощи и в вагоне метрополитена имеет звуковое давление 90 дБ. Сильные раскаты грома создают шум в 120 дБ, шум реактивного двигателя, приводящий к болевым ощущениям, равен 130 дБ.

Электромагнитное загрязнение — это изменение электро-магнитных свойств природной среды вблизи линий электропередач, радиостанций и телевизионных станций, промышленных установок и радарных устройств.

Радиоактивное загрязнение представляет собой повышение естественного фона радиоактивности, вызванное в результате антропогенной деятельности или ее последствий. Так, нормальную работу атомной электростанции можно рассматривать как антропогенную деятельность, при этом выделяется безопасный для людей радиоактивный газ криптон-85, который имеет период полураспада 13 лет. В то же время он ионизирует воздух и загрязняет окружающую среду.

Аварию на Чернобыльской атомной электростанции можно рассматривать как последствие антропогенной деятельности. При таких авариях опасность представляет радиоактивный йод-131 с периодом полураспада 8 дней, который способен накапливаться в щитовидной железе человека вместо обычного йода.

Другими опасными радиоактивными элементами являются цезий, плутоний и стронций, имеющие длительные сроки периода полураспада и приводящие к радиоактивному загрязнению больших территорий. Период полураспада цезия-137 и стронция-95 равен 30 годам.

Основными источниками радиоактивного загрязнения природной среды являются ядерные взрывы, атомная энергетика и проведение научных исследований с применением радиоактивных веществ.

Радиоактивное загрязнение природной среды приводит к усилению воздействия альфа-, бета- и гамма-излучений на растительный и животный мир.

Альфа-частица (ядро атома гелия) и бета-частица (электрон) могут попасть в организмы человека и животных в составе пыли, воды или пищи. Будучи заряженными частицами, они вызывают ионизацию в тканях организма. В результате в организме происходит образование свободных радикалов, взаимодействие которых приводит к биохимическим изменениям. При медленном протекании таких изменений бывают созданы благоприятные условия для возникновения онкологических заболеваний.

Гамма-излучение обладает очень большой проникающей способностью и без труда пронизывает всю толщу организма человека, повреждая его. Доказано, что наибольшей чувствительностью к радиоактивному излучению обладают млекопитающие, в т.ч. и человек. Растения и некоторые низшие позвоночные менее чувствительны к радиоактивному воздействию. Наиболее устойчивы к действию радиоактивных излучений микроорганизмы.

2. Химическое загрязнение

Наиболее массовым и наносящим большой вред природной среде является химическое загрязнение биосферы.

Химическое загрязнение, в отличие от других видов загрязнений, характеризуется взаимодействием загрязняющих веществ с компонентами природной среды. В результате образуются вещества, которые бывают более или менее вредными, чем сами загрязнители природной среды.

Среди химически загрязняющих атмосферу веществ наиболее распространенными являются газообразные вещества, такие как оксид углерода, диоксид серы, оксиды азота, углеводороды, пыль, сероводород, сероуглерод, аммиак, хлор и его соединения, ртуть.

К химическим загрязнителям гидросферы относятся нефть, сточные воды промышленных предприятий, содержащие фенолы и другие высокотоксичные органические соединения, соли тяжелых металлов, нитриты, сульфаты, поверхностно-активные вещества.

Химическими загрязнителями литосферы являются нефть, пестициды, твердые и жидкие отходы химических производств.

К химическим загрязнителям природной среды также относятся отравляющие вещества, или химическое оружие. Разрыв снаряда с химическим оружием покрывает чрезвычайно токсичными веществами большие площади и создает угрозу отравления людей, животных и уничтожения растений.

3. Микробиологическое загрязнение

Под микробиологическим загрязнением природной среды понимают появление большого количества болезнетворных микроорганизмов, связанное с массовым их размножением на антропогенных питательных средах, измененных в ходе хозяйственной деятельности человека.

В атмосферном воздухе могут находиться различные бактерии, а также вирусы и грибки. Многие из этих микроорганизмов бывают патогенными и вызывать инфекционные заболевания, такие как грипп, скарлатина, коклюш, ветряная оспа и туберкулез.

В воде открытых водоемов также встречаются различные микроорганизмы, в т.ч. и патогенные, вызывающие, как правило, кишечные заболевания. В водопроводной воде централизованного водоснабжения содержание бактерии группы кишечной палочки регламентируется Санитарными правилами и нормами "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества" (СанПин 2.1.4.1074-01).

В почвенном покрове содержится большое количество микроорганизмов, особенно сапрофитов и условно патогенных. В то же время в сильно загрязненной почве бывают и бактерии, вызывающие газовую гангрену, столбняк, ботулизм и т. д. Наиболее устойчивые микроорганизмы могут находиться в почве долгое время - до 100 лет. К ним также относятся возбудители сибирской язвы.

ВОПРОСЫ:

1. Определение природопользования.
2. Виды природопользования.
3. Увеличение численности населения.
4. Усиление парникового эффекта.
5. Разрушение озонового слоя
6. Виды загрязнения окружающей среды

РАЗДЕЛ 2. ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Природные ресурсы - это часть всей совокупной среды, которая используется или может использоваться для удовлетворения разнообразных потребностей общества.

Различаются следующие основные классификации природных ресурсов (рис. 1):



Рисунок 1 – Классификации природных ресурсов

По хозяйственному освоению исходя из форм и направлений их использования (отраслевого, специализированного, компонентного, общего). Здесь выделяются минеральные, водные, биологические, земельные, рекреационные природные ресурсы. Например, минеральные подразделяются на топливно-энергетические, металлические, неметаллические (стройматериалы); биологические - на растительные и животные ресурсы и т.д.

По исчерпаемости разделяются на исчерпаемые и неисчерпаемые (энергия солнца, текущей воды, ветра, волн, приливов, подземного тепла). При этом исчерпаемые делят на возобновимые (почва, вода, растительность,

животные) и невозобновимые (минеральные). Следует особо сказать, что некоторые классификации условны. Так, почвы относятся к возобновимым, но естественное восстановление некоторых их типов требует многих тысячелетий.

3) По степени заменимости природные ресурсы делят на заменимые (металл) и незаменимые (кислород).

Природные ресурсы используются как средства труда (земля, водные пути, вода для орошения), источники энергии (горючие ископаемые, гидро- и ветровая энергия, атомное топливо, биотопливо и т.д.), сырье и материалы (полезные ископаемые, леса, биоресурсы, запасы технической воды), продукты питания (питьевая вода, дикорастущие растения, грибы, продукты охоты и рыболовства), объекты рекреации, средозащитные объекты.

В природопользовании выделяют три формы использования природных ресурсов: экологическую, экономическую и культурно-оздоровительную.

Формы природопользования осуществляются в двух видах: общего и специального.

Общее использование природных ресурсов не требует специального разрешения и осуществляется гражданами на основе принадлежащих им естественных (гуманитарных) прав, существующих и возникающих как результат рождения и существования (пользование водой, воздухом и т.д.).

Специальное использование природных ресурсов осуществляется физическими и юридическими лицами на основании разрешения уполномоченных госорганов. Оно носит целевой характер и по используемым ресурсам подразделяется на:

- пользование земельными ресурсами,
- пользование недрами,
- лесопользование,
- водопользование,
- пользование животным миром (дикими животными и птицами, рыбными запасами и др. биоресурсами),
- использование атмосферного воздуха.

Специальное природопользование регулируется природоохранным законодательством РФ: Земельным кодексом, Основами лесного законодательства, Законом о недрах, Водным кодексом, Законами «Об использовании и охране животного мира», «Об особо охраняемых природных территориях», «Об охране озера Байкал», «Об охране атмосферного воздуха» и т.д.

2.2 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

С давних пор люди использовали энергию ветра (парусный флот, ветряные мельницы и т.п.). В настоящее время использование этого неисчерпаемого источника экологически чистой энергии становится одним из наиболее развитых и перспективных вариантов нетрадиционной энергетики. О распространении и развитии ветряных электростанций в Европе можно судить по нижеприведенной таблице 2. Ветряная турбина, за год вырабатывающая 400 кВт электроэнергии, компенсирует 120-300 т угля и не загрязняет атмосферу. Небольшие ВЭУ – идеальные источники энергии для ферм. Они могут быть подключены к центральной системе энергоснабжения, дающей ферме энергии в безветренные дни и, наоборот, принимающей излишки энергии от ВЭУ в особо ветреную погоду.

Таблица 1– Использование энергии ветра

Страна	Мощность ветряных электростанций, МВт	
	1993 г.	прогноз на 2020-2025 гг.
Дания	475	1500
Германия	130	250
Нидерланды	110	1000
Испания	45	90
Греция	18	400
Италия	7	300

Достаточно широко применяются *геотермальные и гелиотермальные источники энергии*. Циркулирующая на глубине 2-3 км вода нагревается до температуры, превышающей 100°С за счёт радиоактивных процессов, химических реакций и других явлений, протекающих в земной коре. В ряде районов земли такие воды выходят на поверхность. Значительные запасы их имеются в нашей стране на Дальнем Востоке, Восточной Сибири, Северном Кавказе и других районах. Существуют запасы высокотемпературного пара и пароводяной смеси на Камчатке, Курильских островах и в Дагестане.

Технологические процессы получения тепловой и электрической энергии из таких вод достаточно хорошо разработаны, их себестоимость в 2-2,5 раза ниже тепловой энергии, получаемой в обычных котельных. На Камчатке работает геотермальная электростанция мощностью 5 кВт. Предполагается сооружать такие, но более мощные 100 и 200 МВт блоки. В Краснодарском крае теплота подземных вод используется для

теплоснабжения промышленных предприятий, населения, животноводческих комплексов, многочисленных теплиц.

К новым источникам энергии относится энергия морских приливов и отливов. Принцип действия приливных электростанций основан на том, что энергия падения воды, проходящей через гидротурбины, вращает их и приводит в движение генераторы электрического тока. На однобассейновой приливной электростанции двойного действия, работающей во время прилива и отлива, можно вырабатывать энергию четыре раза в сутки при наполнении и опорожнении бассейна в течение 4-5 часов. Крупная приливная электростанция работает во Франции на берегу Ла-Манша, в устье р. Ране. В России в 1968 г. пущена в эксплуатацию небольшая электростанция на побережье Баренцева моря в губе Кислов.

Энергию океана можно использовать, соорудив волновые электростанции, установки, использующие энергию морских течений, разницу температур поверхностных теплых и глубинных холодных слоев воды или подледных слоев воды и воздуха. Проекты таких энергетических установок разрабатываются в ряде стран: США, Японии, России.

Солнце является основным неисчерпаемым источником энергии на Земле. Дом, в котором используется солнечная энергия, называется солнечным домом. О преимуществах использования солнечной энергии говорят следующие данные: для отопления дома, рассчитанного на одну семью, в год требуется примерно 60 – 80 ц. угля, в результате сгорания которого получается около 35000 кВт·ч энергии. Такое же количество энергии поступает с 35 м² площади крыши, оборудованной солнечным коллектором.

Уже давно ученые разных стран пытались предсказать сроки возможного исчерпания различных видов полезных ископаемых, учитывая их запасы. По различным оценкам современных ученых данные приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Прогнозируемое время выработки ресурсов

Ресурсы	Прогнозируемое время выработки, лет
Меди	10
Свинца	3-5
Никеля	25
Олова	5
Железа	60
Алюминия	340
Металлов	50
Нефти	40-50
Природного газа	50
Угля	370

ВОПРОСЫ:

1. Определение природных ресурсов.
2. Классификация природных ресурсов по исчерпаемости.
3. Классификация природных ресурсов по степени заменимости.
4. Классификация природных ресурсов по хозяйственному использованию.
5. Формы использования природных ресурсов.
6. Альтернативные источники использования природных ресурсов.

РАЗДЕЛ 3. РЕСУРСНЫЙ АНАЛИЗ ЛАНДШАФТОВ

Ландшафт согласно современному представлению выполняет средообразующие, ресурсосодержащие и ресурсовоспроизводящие функции. Природно-ресурсный потенциал ландшафта является мерой возможного выполнения им этих функций. Определив природно-ресурсный потенциал, можно оценить способность ландшафта удовлетворять потребности общества (сельскохозяйственные, водохозяйственные, промышленные и т.д.). Для этого выделяют частные природно-ресурсные потенциалы ландшафта: биотический, водный, минерально-ресурсный, строительный, рекреационный, природоохранный, самоочищения (Голованов, 2005). Природно-ресурсный потенциал — это не максимальный запас ресурсов, а только тот, который используется без разрушения структуры ландшафта. Изъятие из геосистемы вещества и энергии возможно столько, сколько не приведет к нарушению способности саморегулирования и самовосстановления.

Биотический потенциал характеризует способность ландшафта продуцировать биомассу. Мерой биологического потенциала геосистем считается величина ежегодной биологической продукции. Биотический потенциал поддерживает почвообразование или восстанавливает плодородие почвы. Предел биологического потенциала определяет допустимую нагрузку на геосистему.

Вмешательство человека в биологический круговорот геосистем снижает потенциальные биологические ресурсы и плодородие почв.

Водный потенциал выражается в способности ландшафта использовать получаемую воду растительностью, а также образовывать относительно замкнутый круговорот воды, пригодный для нужд человека. Водный потенциал и свойства ландшафта влияют на биологический круговорот, почвенное плодородие, распределение составляющих водного баланса. Границы между внутриландшафтными геосистемами одновременно являются границами территорий с характерным водным балансом.

Минерально-ресурсным потенциалом ландшафта считают накопленные в течение геологических периодов отдельные вещества, строительные материалы, минералы, энергоносители, которые используют для нужд общества. Такие ресурсы в ходе геологических циклов могут быть возобновимыми (леса) и невозобновимыми (несоизмеримы с этапами развития человеческого общества и скоростью их расхода).

Строительный потенциал предусматривает использование природных условий ландшафта для размещения строящегося объекта и выполнения им заданных функций.

Рекреационный потенциал — совокупность природных условий ландшафта, положительно влияющих на человеческий организм.

Выделяют рекреационные ресурсы и рекреационные ландшафты. Рекреационные ресурсы используют для отдыха, лечения, туризма, а рекреационные ландшафты выполняют рекреационные функции (зеленые зоны, лесопарки, курорты, живописные места и т.д.).

Природоохранный потенциал обеспечивает сбережение биологического разнообразия, устойчивость и восстановление геосистем.

Потенциал самоочищения определяет способность ландшафта разлагать, выносить загрязняющие вещества и устранять их вредное воздействие.

3.1 АСПЕКТЫ ОХРАНЫ ЛАНДШАФТОВ

Существуют следующие аспекты охраны ландшафтов:

Хозяйственно-экономический аспект – важная сторона охраны, потому что любые продукты, употребляемые людьми, создаются за счет расходования компонентов ландшафта. В хозяйственный оборот вовлечена масса природных веществ, а запасы многих из них малы (например, ртути, меди, серебра и т.д.), поэтому происходит быстрое их истощение. Необходимо бережно расходовать природные ресурсы, чтобы продлить срок их применения. Особенно остро стоит вопрос о рациональном использовании полезных ископаемых, плодородных почв, пресных вод, растительности и животного мира.

Социально-политический аспект. Результаты воздействия человека на ландшафт необходимо рассматривать не только в свете развития технического прогресса и роста населения, но и в зависимости от социальных условий, в которых они проявляются. Современному обществу присуще хищническое отношение к окружающей среде; отрицательное влияние его возрастает в связи с концентрацией и интернационализацией монополистического капитала. Развивающиеся страны служат важным источником сырья для развитых стран, которые стремятся размещать в них добывающую промышленность, использовать их минеральное и сельскохозяйственное сырье.

Здравоохранительный аспект. Чистая вода, воздух, лес – необходимые условия нормальной жизнедеятельности людей, благоприятно действующие

на здоровье человека, широко используются в оздоровительных целях. Именно в местах с хорошо сохранившейся природой располагают санатории, дома отдыха, туристические базы. Загрязнение окружающей среды вредными веществами наносит большой ущерб здоровью людей.

Эстетический аспект. Ландшафт – источник не только материальных благ, но и удовлетворения эстетических потребностей человека. С глубокой древности природа вызывала у людей положительные эмоции. Охране эстетически ценных мест Земли необходимо уделять особое внимание.

Научно-познавательный аспект связан с необходимостью сохранения для исследований естественных, ненарушенных человеком территорий. Изучение ландшафтов при сохранении их многообразия позволяет выяснять закономерности изменений, вносимых в их функционирование человеческой деятельностью, делать прогнозы этих изменений, разрабатывать практические меры по их охране.

ВОПРОСЫ:

1. Функции ландшафта.
2. Определение природно-ресурсного потенциала.
3. Виды природно-ресурсного потенциала.
4. Аспекты охраны ландшафтов.

РАЗДЕЛ 4. ПРИНЦИПЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

В процессе взаимодействия с природой человеческое общество выработало ряд принципов (правил), направленных на рационализацию природопользования, позволяющих предотвратить или смягчить негативные последствия воздействия на природу.

Правило прогнозирования: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться на основе предвидения и максимально возможного предотвращения негативных последствий природопользования.

Правило повышения интенсивности освоения природных ресурсов: использование природных ресурсов должно производиться на основе повышения интенсивности освоения природных ресурсов (например, с уменьшением или устранением потерь полезных ископаемых при их добыче, транспортировке, обогащении и переработке).

Правило множественного значения объектов и явлений природы: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом интересов разных отраслей хозяйства.

Правило комплексности: использование природных ресурсов должно реализовываться комплексно, разными отраслями народного хозяйства.

Правило региональности: использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом местных условий.

Правило косвенного использования и охраны: использование или охрана одного объекта природы может приводить к косвенной охране другого, а может приносить ему вред.

Правило единства использования и охраны природы: охрана природы должна осуществляться в процессе ее использования. Охрана природы не должна быть самоцелью.

Правило приоритета охраны природы над ее использованием: при использовании природных ресурсов должен соблюдаться приоритет экологической безопасности над экономической выгодностью.

Охрана и использование природных ресурсов – это на первый взгляд два противоположно направленных действия человека. Однако противоречия между этими действиями не должны быть антагонистичными. Природные ресурсы необходимо и охранять, и рационально использовать.

Важно разумное соотношение использования и охраны природных ресурсов, что определяется количеством (численностью ресурсов, их распределением), социально-экономическими условиями, культурой

населения. Следовательно, основной принцип охраны природных ресурсов – охрана в процессе использования.

4.1 НОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Под качеством окружающей среды понимают степень соответствия среды жизни человека его потребностям. Окружающей человека средой являются природные условия, условия на рабочем месте и жилищные условия. От ее качества зависит продолжительность жизни, здоровье, уровень заболеваемости населения и т. д.

Нормирование качества окружающей среды – установление показателей и пределов, в которых допускается изменение этих показателей (для воздуха, воды, почвы и т. д.).

Цель нормирования – установление предельно допустимых норм (экологических нормативов) воздействия человека на окружающую среду. Соблюдение экологических нормативов должно обеспечить экологическую безопасность населения, сохранение генетического фонда человека, растений и животных, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов.

Нормативы предельно допустимых вредных воздействий, а также методы их определения, носят временный характер и могут совершенствоваться по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов.

Основные экологические нормативы качества окружающей среды и воздействия на нее следующие:

Нормативы качества (санитарно-гигиенические):

- предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ;
- предельно допустимый уровень (ПДУ) вредных физических воздействий: радиации, шума, вибрации, магнитных полей и др.

Нормативы воздействия (производственно-хозяйственные):

- предельно допустимый выброс (ПДВ) вредных веществ;
- предельно допустимый сброс (ПДС) вредных веществ.

Комплексные нормативы:

- предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду.

Предельно допустимая концентрация (количество) (ПДК) – количество загрязняющего вещества в окружающей среде (почве, воздухе, воде, продуктах питания), которое при постоянном или временном воздействии на человека не влияет на его здоровье и не вызывает неблагоприятных последствий у его потомства. ПДК рассчитывают на единицу объема (для воздуха, воды), массы (для почвы, пищевых продуктов) или поверхности (для кожи работающих). ПДК устанавливают на основании комплексных исследований. При ее определении учитывают степень влияния загрязняющих веществ не только на здоровье человека, но и на животных, растения, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом.

В настоящее время в нашей стране действуют более 1900 ПДК вредных химических веществ для водоемов, более 500 для атмосферного воздуха и более 130 для почв.

При содержании в природном объекте нескольких загрязняющих веществ, обладающих суммацией действия (синергизмом), учитывают их совместное воздействие.

При нормировании качества атмосферного воздуха используют такие показатели как ПДК вредного вещества в воздухе рабочей зоны, ПДК максимально разовую и ПДК среднесуточную.

Предельно допустимая концентрация вредного вещества в воздухе рабочей зоны (ПДКрз) – это максимальная концентрация, которая при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю, на протяжении всего рабочего стажа не должна вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами исследования, в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений. Рабочей зоной следует считать пространство высотой до 2 м над уровнем пола или площади, на которой находятся места постоянного или временного пребывания рабочих.

Предельно допустимая концентрация максимально разовая (ПДКмр) – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, не вызывающая при вдыхании в течение 20 минут рефлекторных (в том числе, субсенсорных) реакций в организме человека (ощущение запаха, изменение световой чувствительности глаз и др.).

Предельно допустимая концентрация среднесуточная (ПДКсс) – это максимальная концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая не должна оказывать на человека прямого или косвенного воздействия при неограниченно долгом (годы) вдыхании.

При нормировании качества воды используют такие показатели, как ПДК вредных веществ для питьевых вод и рыбохозяйственных водоемов. Также нормируют запах, вкус, цветность, мутность, температуру, жесткость, коли-индекс и другие показатели качества воды.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв) – это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений, и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования.

Предельно допустимая концентрация в воде водоема, используемого для рыбохозяйственных целей (ПДКвр) – это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать вредного влияния на популяции рыб, в первую очередь промысловых.

При нормировании качества почвы используют такой показатель, как ПДК вредного вещества в пахотном слое почвы. Предельно допустимая концентрация в пахотном слое почвы (ПДКп) – это максимальная концентрация вредного вещества в верхнем, пахотном слое почвы, которая не должна оказывать прямого или косвенного отрицательного влияния на здоровье человека, плодородие почвы, ее самоочищающую способность, соприкасающиеся с ней среды и не приводящее к накоплению вредных веществ в сельскохозяйственных культурах.

При нормировании качества продуктов питания используют такой показатель, как ПДК вредного вещества в продуктах питания. Предельно допустимая концентрация (допустимое остаточное количество) вредного вещества в продуктах питания (ПДКпр) – это максимальная концентрация вредного вещества в продуктах питания, которая в течение неограниченно продолжительного времени (при ежедневном воздействии) не вызывает заболеваний или отклонений в состоянии здоровья человека.

Предельно допустимый уровень (ПДУ) – это максимальный уровень воздействия радиации, шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий, который не представляет опасности для здоровья человека, состояния животных, растений, их генетического фонда. ПДУ – это то же, что ПДК, но для физических воздействий.

В тех случаях, когда ПДК или ПДУ не определены и находятся только на стадии разработки, используют такие показатели, как ОДК – ориентировочно допустимая концентрация, или ОДУ – ориентировочно допустимый уровень, соответственно.

Необходимо отметить, что существует два подхода к нормированию загрязнения окружающей среды. С одной стороны, можно нормировать содержание загрязняющих веществ в объектах окружающей среды, с другой стороны, – степень трансформации окружающей среды в результате ее загрязнения. В последнее время все чаще обращают внимание на недостатки первого подхода, в частности, применения ПДК для почв. Однако подход к нормированию качества среды по показателям ее трансформации (например, состояния биоты) практически не развит. По-видимому, лучше использовать оба подхода в сочетании друг с другом.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) или сброс (ПДС) – это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу или сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий.

Если в воздухе или воде населенных пунктов, где расположены предприятия, концентрации вредных веществ превышают ПДК, то по объективным причинам значения ПДВ и ПДС не могут быть достигнуты. Для таких предприятий устанавливаются значения временно согласованных выбросов вредных веществ (ВСВ) и временно согласованных сбросов вредных веществ (ВСВ) соответственно, и вводится поэтапное снижение показателей выбросов и сбросов вредных веществ до значений, которые обеспечивают соблюдение ПДВ и ПДС.

В настоящее время в России на нормативах ПДВ работают лишь 15–20% загрязняющих производств, на ВСВ – 40–50%, а остальные загрязняют среду на основе лимитных выбросов и сбросов, которые определяют по фактическому выбросу на определенном отрезке времени.

Комплексным показателем качества окружающей среды является предельно допустимая экологическая нагрузка.

Предельно допустимая экологическая (антропогенная) нагрузка на окружающую среду – это максимальная интенсивность антропогенного воздействия на окружающую среду, не приводящая к нарушению устойчивости экологических систем (или, иными словами, к выходу экосистемы за пределы экологической емкости).

Потенциальная способность природной среды перенести ту или иную антропогенную нагрузку без нарушения основных функций экосистем определяется как емкость природной среды, или экологическая емкость территории. Устойчивость экосистем к антропогенным воздействиям зависит от следующих показателей: 1) запасы живого и мертвого органического

вещества; 2) эффективность образования органического вещества или продукции растительного покрова и 3) видовое и структурное разнообразие. Чем они выше, тем устойчивее экосистема.

В зависимости от соответствия уровня хозяйственной деятельности человека экологической емкости территории природопользование можно разделить на экстенсивное и равновесное.

Экстенсивное (расширяющееся) природопользование характеризуется все возрастающей антропогенной нагрузкой на территорию, в результате чего в определенный момент времени степень антропогенной нагрузки превышает самовосстанавливающую способность территории. Экстенсивное природопользование ведет к разрушению природных комплексов.

Равновесное природопользование отличается сбалансированностью антропогенной нагрузки и экологической емкости среды.

Таким образом, планирование природопользования на той или иной территории должно начинаться с определения допустимой здесь экологической нагрузки.

ВОПРОСЫ:

1. Принципы рационального природопользования.
2. Определение нормирования качества окружающей среды.
3. Основные экологические нормативы качества окружающей среды.
4. Определение предельно допустимой концентрации.
5. Определение предельно допустимого уровня.
6. Определение предельно допустимого выброса или сброса.
7. Что относится к комплексному показателю качества окружающей среды.

РАЗДЕЛ 5. ВИДЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

5.1. ПРОМЫСЛОВЕЕ И РЕКРЕАЦИОННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Промысловое природопользование. Промысел - это добывание возобновимых ресурсов - диких животных и растений из среды их обитания. Обычно промысел ведется без проведения восстановительных мер в расчете на самовозобновление живой природы. Однако в условиях регулярного и крупного промысла для его поддержания проводятся некоторые мероприятия: регулируются время (период) и нормы отстрела животных и вылова рыбы, организуется подкормка наиболее пленных видов, применяются меры по рыборазведению (разведение молоди рыбы для последующего выпуска ее в водоемы), уничтожаются хищники, влияющие на промысловое поголовье.

В число наиболее массовых видов промыслов входят:

- охотничий - на промысловых пушных и мясных животных и промысловых птиц;
- рыбный речной - на пресноводных и проходных (рыбы, идущие на нерест в реки и озера, но основную жизнь проводят в морях и океанах) рыб промысловых пород;

За время существования человечества живой мир природы заметно обеднел, люди уничтожили многие виды животных, некоторые виды сохранились только в заповедниках, заказниках, зоопарках. Десятки видов занесены в «Красную книгу» как исчезающие, популяция которых настолько мала, что уже не может сохраниться без помощи людей. На совести человечества исчезновение 68 видов млекопитающих, 130 видов птиц.

Промысел сохраняет хозяйственное значение в слабозаселенных отдаленных районах, главным образом, для народов малых коренных национальностей. В России он играет существенную роль в таежной и тундровой зоне у народов Крайнего Севера - ненцев, якутов, эвенков, чукчей и других. Общая площадь охотничьих угодий составляет более 10 млн. км² - вся таежно-тундровая зона России. Речное рыболовство сохранило существенные объемы на Волге, где оно направлено на вылов таких ценных пород, как осетровые, и на р. Оби с ее запасами рыбы сиговых и других пород. Главные центры обработки речной рыбы - Астрахань, Салехард. В других районах охота и рыболовство имеют в основном любительский и спортивный характер.

В целом в стране в год добывается 5-6 млн. шкурок пушных зверей, 400-500 тыс. диких животных, вылавливается 2,5 млн. т рыбы. Из всех видов промыслов существенную роль сохранил морской лов рыбы, он принял промышленный характер и ведется в открытом море с помощью специальных рыболовецких судов - траулеров, сейнеров, которых сопровождают мощные рыбоперерабатывающие суда. На берег они привозят уже готовую продукцию. Крупными базами рыболовного флота в России являются города Мурманск, Петропавловск-Камчатский, Владивосток.

Для сохранения промыслов необходимы строгие меры по ограничению его в размерах естественного воспроизводства промыслового стада, охрана мест размножения животных и рыбы от загрязнения и разрушения, обеспечение времени для подрастания их потомства, подкормка животных в зимнее время, создание заказников и заповедников для сохранения редких и исчезающих видов.

Рекреационное природопользование. Слово «рекреация» означает «восстановление». Рекреация как определенная сфера деятельности по организации отдыха и оздоровления людей, сохранения и развития их духовных и физических сил, сформировалась лишь к середине 20 века. Она включает следующие направления:

- $\frac{3}{4}$ санаторно-курортная деятельность;
- $\frac{3}{4}$ спортивный туризм и альпинизм;
- $\frac{3}{4}$ любительские промыслы - охота, рыболовства, собирательство;
- $\frac{3}{4}$ познавательный туризм - экскурсии по историческим местам, культурным центрам, к памятникам природы;
- $\frac{3}{4}$ отдых на природе - на приморских пляжах, у рек и озер, в лесах и селах, на дачных и садовых участках.

Все виды рекреации опираются на широкое использование природных ландшафтов и условий, разнообразных свойств природы. Как правило, наиболее ценными для рекреации являются природное своеобразие, слабая измененность и привлекательность ландшафтов, благоприятное для отдыха сочетание климатических условий (теплая, спокойная погода), наличие чистого водоема и красивого леса. При этом наиболее ценными считаются ненарушенные человеком и слабо заселенные пространства, что обеспечивает отдыхающим более полный контакт с природой.

При оценке рекреационного ресурса учитывается его благоприятное воздействие на здоровье и самочувствие человека. Среди рекреационных ресурсов большой популярностью пользуются минеральные воды, лечебные грязи, вода и лес. Рекреационное природопользование подразделяется на различные виды по времени отдыха — кратковременный и долговременный,

летний и зимний; по степени организованности — организованный и неорганизованный; по видам использования ресурсов — рекреационное водопользование, лесопользование. Важны с точки зрения рекреационного лесопользования лесистость, породный состав, наличие береговой полосы. Наиболее пригодными для отдыха считаются леса областей Центральной России. Лесистость здесь достигает 30-35%, леса смешаны с подлеском, обычно легкопроходимы, с невысокой заболоченностью. В современной, очень динамичной жизни большое значение имеет наличие места для кратковременного отдыха в течение дня, в выходные дни; в городах для этого служат парки, сады, набережные, зеленые зоны.

Поэтому рекреация как сфера деятельности не является разрушителем природы. Однако при большой концентрации учреждений отдыха и отдыхающих на ограниченной территории нагрузки на окружающую среду могут превышать допустимые и привести к ее нарушению и загрязнению.

Особенно большие нагрузки уже сформировались в пригородных зонах Москвы, Санкт-Петербурга и других крупных промышленных городов, где особенно велика масса отдыхающих в период летних отпусков и 1-2-х дневного отдыха в конце недели.

Огромные нагрузки имели в годы советской власти черноморские пляжи Краснодарского края и курорты Северного Кавказа. Сейчас эти нагрузки сократились, в связи с кризисными годами, но они могут снова возрасти с восстановлением экономики.

Для регулирования рекреационных нагрузок используются несколько методов. Так, в рамках землепользования выделяются специальные «рекреационные зоны», где запрещено новое промышленное строительство, улучшается экологическая ситуация, ведется активное озеленение. Для организации отдыха используются территории национальных парков, расположенных в наименее затронутых человеческой деятельностью природных ландшафтах. В местах сосредоточения санаториев и других лечебно-оздоровительных учреждений выделяются курортные зоны. Для всех этих видов территорий определяется допустимое число отдыхающих на гектар площади одновременно и в течение года.

5.2 ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Проблемы окружающей среды стали в XX веке актуальными для всех стран мира в связи с развитием хозяйственной деятельности и увеличением численности человечества (с 1,6 млрд. человек в начале века до 7,5 млрд. к 20 годам XXI века). В России, как и в других странах, в регионах особенно

интенсивного экономического развития во второй половине XX века возникли обширные зоны так называемые «экологического неблагополучия». В РФ они охватывают около 15% территории страны, здесь сосредоточены основные производственные мощности и наиболее продуктивные сельскохозяйственные угодья и проживает более 60% населения. Хотя в середине 1990-х гг. наступила кратковременная стабилизация состояния окружающей среды в России, в связи со спадом производства, ее качество продолжало оставаться низким. После 2000 г. в связи с ростом производства в условиях ослабления государственной природоохранной системы объем негативных воздействий на окружающую среду превысил уровень 1987 г.

В промышленности в 2013 г. на единицу ВВП приходилось больше затрат энергии и природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ и твердых отходов, чем в 1990 г. Все зоны экологического бедствия в России связаны с промышленными территориями Урала и Восточной Сибири (Братск, Ангарск, Нижний Тагил, Карабаш). После сокращения в период 1990-1999 гг. валовых показателей загрязнения промышленностью с 2000 г. происходит рост промышленных выбросов в атмосферу. По валовым выбросам одним из главных промышленных загрязнителей среды является электроэнергетика, цветная и черная металлургия и нефтедобывающая промышленность. Наиболее интенсивно росли с 1997 до 2001 гг. выбросы в атмосферу в нефтедобывающей, угольной, химической и нефтехимической, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной и пищевой промышленности. Тенденции сокращения этих выбросов с 1995 по 2001 гг. наблюдались в нефтеперерабатывающей и легкой промышленности, машиностроении и металлообработке. Сброс сточных вод в поверхностные водоемы устойчиво сокращался с 1995 г. только в легкой промышленности, и в меньшей степени в пищевой, угольной и нефтеперерабатывающей. Серьезной экологической проблемой промышленности становится рост объемов токсических отходов, отмечаемый с 1996 по 2002 гг., особенно значительный в химической и нефтехимической промышленности, угольной, строительных материалов. Источником масштабного загрязнения является нефтегазодобывающая промышленность: значительные территории на нефтепромыслах Западной Сибири и Европейского Севера загрязнены разливами нефти и буровым шламом, продолжается (хотя и в меньших масштабах, чем в конце 80-х) сжигание ежегодно нескольких млрд. м³ попутного газа. Добыча нефти на восточном шельфе Сахалина привела к угрозе уничтожения самой малочисленной в мире популяции серых китов. Добыча нефти в республике Коми, Ненецком АО и на шельфе Баренцева моря привела к появлению устойчивой нефтяной пленки на поверхности всей

юго-восточной части Баренцева моря. Проведенные в 1970-80-е гг. в Якутии, Башкирии, Астраханской, Оренбургской, Пермской, Тюменской обл., Ставропольском крае и Ханты-Мансийском АО более сорока подземных ядерных взрывов, в основном, по заказам нефтегазовой промышленности (для интенсификации добычи нефти, хранения газоконденсата и др.) привели к долгосрочному радиоактивному загрязнению как территорий, так и добываемой нефти (Грачевское и Осинское месторождения в Пермской обл.).

Мощное развитие оборонной промышленности в советское время стало основной причиной промышленного загрязнения России. Все места производства, испытаний и уничтожения химического, ядерного, ракетно-космического оружия серьезно загрязнены. Сохраняется радиационное загрязнение после технологических и аварийных выбросов с предприятий ядерно-топливного комплекса на Урале и в Сибири.

После 1992 г. обозначилась опасная тенденция переноса экологически грязных производств из западных стран на территорию России.

К 2012 г. в России накоплено более 90 млрд. т твердых отходов производства и потребления (только при добыче и переработке руд цветных металлов в РФ образуется около 1.5 млрд. т. твердых отходов ежегодно). Ежегодно в России в 1996-2011 гг. образовывалось в среднем 110 млн. т токсичных отходов (накоплено к 2012 г. около 2 млрд. т.).

Ежегодный прирост объемов образования этих отходов составил в этом период около 15%, одновременно произошло сокращение объемов использования и обезвреживания токсичных отходов с 56 % в 1996 г до 37% в 2011 г. На дне Волжских и других водохранилищ на хозяйственно освоенных территориях накопились десятки млн. тонн токсичных отходов, что превратило эти акватории в неорганизованные и неконтролируемые места захоронения токсичных отходов.

На территории РФ эксплуатируется несколько сотен накопителей промышленных стоков и отходов (в 2011 г. около 20% накопителей жидких промышленных отходов были в аварийном состоянии). Крупной природоохранной проблемой стало хранение твердых бытовых и промышленных отходов. В 2011 г. в Калужской, Курской, Липецкой, Мурманской, Тамбовской, Челябинской обл., Алтайском крае и Корякском АО 100 % полигонов ТБО не соответствовали санитарным нормам. По стране существуют десятки тыс. несанкционированных свалок (в 2000 на территории Москвы их было несколько сот, в Московской обл. - не менее 2300).

На основе Федерального закона «Об отходах производства и потребления» (1998 г.) развиваются региональные и муниципальные

программы по сбору, сортировке, и переработке твердых бытовых отходов, использованию вторичных ресурсов, ликвидации несанкционированных свалок. Использование вторичного сырья смогло бы существенно сократить промышленные выбросы за счет сокращения первичного производства стали и цветных металлов (в 2000 г. в среднем по стране использовалось не более 30% вторичного сырья).

После 1992 г. обозначилась тенденция захоронения опасных отходов из других стран на территории России.

За время спада производства (1989-99 гг.) произошло сокращение промышленных выбросов взвешенных веществ, бензапирена, диоксида серы, аммиака, фенолов, фтористого водорода. В то же время на 13-15% возросли поступления в атмосферу диоксида азота, окиси углерода и соединений тяжёлых металлов. На долю промышленности (в основном черной и цветной металлургии, химической и нефтехимической, стройиндустрии, энергетики, целлюлозно-бумажной) приходится 80% загрязнений воздуха стационарными источниками. Лидеры по промышленному загрязнению атмосферы: Красноярский край, Ханты-Мансийский АО, Кемеровская и Челябинская обл.

В результате многолетнего загрязнения арктической атмосферы в 80-е годы возникло новое атмосферное явление - арктическая дымка. Одна из причин ее возникновения - ежегодные выбросы до 2 м млн. т диоксида серы Норильским комбинатом - крупнейшим стационарным источником загрязнения атмосферы в мире. Промышленное загрязнение атмосферы распространяется на сотни километров (леса вокруг Норильска пострадали на площади 6 тыс. км²; половину загрязнений озеро Байкал получает по воздуху). Существенный вклад в загрязнение воздуха над территорией Европейской части России вносит трансграничный перенос (в основном, из Польши, Украины, Германии): в 2011 г. трансграничные выпадения соединений серы, азота, свинца, кадмия, ртути превзошли здесь российские выбросы.

Около 32% загрязненных сточных вод поступало в 1999-2011 гг. от промышленности и энергетики. Нормативно очищенные сточные воды составляли в 2011 г. лишь 11% из общего объема использованных природных вод. Основные загрязнители поверхностных вод: нефтепродукты, фенолы, легко окисляемые органические вещества, соединения металлов, аммонийный и нитридный азот, а также лигнин, формальдегид, пестициды. Опасная ситуация сложилась с образованием в питьевой воде высокотоксичных хлорорганических соединений (в т.ч. диоксидов) в Республике Татария, Самарской, Оренбургской и Тюменской обл., а также с

радиоактивным загрязнением рек вблизи плутониевых производств (Челябинская, Томская обл., Красноярской край).

Внушает опасения динамика загрязнения озера Байкал (свыше 80% поверхностных пресных вод России, около 20% - мировых запасов): сброс сточных вод Байкальского целлюлозно-бумажного комбината, предприятий ЖКХ и промышленные стоки из Бурятии и Монголии, загрязнение через атмосферу. Наблюдается выраженная тенденция ухудшения состояния подземных вод. Сульфатами, хлоридами, соединениями азота, нефтепродуктами, фенолами и тяжелыми металлами загрязнено около 30% всех подземных вод (при сохранении современных тенденций к 2022 г. более 80% подземных вод в Московском регионе будут опасно загрязнены).

В 2011 г. почва на 13,8 % селитебных территорий России не отвечала гигиеническим нормативам. В Приморском крае более 50 % почв на территориях поселков опасно загрязнены свинцом (в Свердловской области - 28 % , в Санкт-Петербурге - 22% территории). Главные причины загрязнения городских земель - свалки, полигоны бытовых и промышленных отходов, выбросы автотранспорта и промышленности. Вокруг многих промышленных предприятий сформированы устойчивые очаги загрязнения почв с радиусами в десятки километров (в т.ч. в окрестностях Ангарска, Братска, Владивостока, Владикавказа, Волгограда, Воскресенска, Иркутска, Новокузнецка, Новокуйбышевска, Томска).

В настоящее время вполне понятно, что неограниченных ресурсов нет. Встает проблема согласования потребностей человека в природных ресурсах с требованиями рационального их использования. Вот какие возможности улучшения природопользования в промышленности, по мнению ученых, реально предлагает экономика:

1. Использование вторичного сырья, регенерация - переработка отходов производства и мусора.

Так, например, переработка макулатуры позволяет сократить производство новой бумаги почти вдвое (Этот способ широко применялся во время 2 мировой войны); органическая масса из отходов используется для получения удобрений, металлолом направляется на переплавку.

2. Обработка сточных вод. В основе данной технологии лежит использование естественных процессов жизнедеятельности бактерий, разлагающих отходы.

3. Рекультивация промышленных территорий - восстановление пространств с нарушенной средой в целях повторного использования.

Например, в Англии на больших территориях угольных копий была посажена растительность. Через 20 лет почвенный покров полностью

восстановился, и эта местность вновь была отдана под пахоту, не повредив окружающий ландшафт.

4. Использование новых источников энергии: ветровой, солнечной, энергии приливов и отливов.

Например, солнечные батареи широко применяются в Израиле. Для получения топлива можно использовать материалы растительного происхождения. В Бразилии построены заводы по переработке сахарного тростника в этиловый спирт, используемый в качестве автомобильного горючего.

Еще одним способом экономического использования ресурсов является совершенствование технологии. С одной стороны, продление службы товаров за счет улучшения их качества позволит существенно сэкономить материалы и природные ресурсы. С другой, это имеет и определенный нравственный смысл: потребитель будет стремиться дольше использовать качественный товар, не стремясь быстро с ним расстаться и приобрести новый (т.е. чем выше качество продукции, тем выше качество окружающей среды).

Однако на практике загрязняющие технологии остаются более предпочтительными для большинства производителей в силу большей дешевизны производства продукции и меньших издержек товарообращения.

В целом, рациональное использование природных ресурсов подразумевает пересмотр традиционных принципов производства, размещения предприятий, разработки технологии, расчета затрат, иными словами - системный подход, основанный на экологизации экономического развития.

Специалисты выделяют следующие возможности реализации экологической экономики:

- Производство одного вида продукции для сокращения ущерба, наносимого окружающей среде;
- Разработка безотходные технологии, эффективных систем очистки, а также контрольно-измерительной аппаратуры, позволяющей наладить переработку продукции из побочных компонентов и отходов отраслей.
- Установление взаимосвязей между результатами хозяйственной деятельности и показателями экологичности выпускаемой продукции, технологией ее производства.
- На предприятии целесообразно разграничивать затраты на оборудование, связанные с производством продукции и доведением ее до определенного уровня экологического качества, с заменой его другим, более экологичным.

· При размещении предприятий необходимо учитывать различия между регионами по остроте экологической ситуации и, следовательно, применять неодинаковые требования к специализации производства.

Основными целями должны стать уменьшение техногенной нагрузки, поддержание природного потенциала и режима естественных процессов в природе, сокращение потерь, комплексность извлечения полезных компонентов, использование отходов в качестве вторичного ресурса.

Для оценки экологоприемлемых решений в числе основных критериев предполагается учет степени достижения должного качества окружающей среды и основных природных комплексов. Обоснование принципа экологичности представляется неотъемлемой частью системы управления, влияющей на выбор приоритетов в обеспечении экономики страны природными ресурсами и услугами в пределах планируемых размеров потребления.

Основные обязательства по сокращению выбросов вредных веществ взяли на себя индустриальные страны (Евросоюз должен сократить выбросы на 8%, Япония и Канада - на 6%). Страны Восточной Европы и Прибалтики обязались сократить выбросы в среднем на 8%, Россия и Украина - сохранить среднегодовые выбросы в 2008-2018 годах на уровне 1990 года.

5.3 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Отрасли сельскохозяйственного природопользования - растениеводство (земледелие) и животноводство - опираются на широкое использование земельных ресурсов, коренным образом преобразуют их естественное состояние. Вместе с тем для выращивания культурных растений и животных необходимы ресурсы тепла и воды, на запасы которых также опирается сельское хозяйство. Благоприятное сочетание природного плодородия почв, ресурсов тепла и влаги обеспечивает так называемую «естественную продуктивность» сельского хозяйства при экстенсивном уровне его развития (Экстенсивным считается хозяйство, которое использует естественные факторы плодородия, без больших затрат труда и материальных ресурсов; интенсивное хозяйство ведется с высоким вложением труда и материальных ресурсов). Однако современная аграрная деятельность предполагает внесение больших доз удобрений, мелиорацию (осушительную, оросительную, улучшающую) земель, борьбу с вредителями растений, сложную агротехнику обработки земель, применение более продуктивных сортов растений и пород животных, в т. ч. гибридов и их генных модификаций. Такой интенсивный характер сельского хозяйства

обеспечивает высокую его продуктивность, которая теперь определяется как «экономическая», т. е. связанная с повышенными затратами материальных и технических ресурсов. Вместе с тем эти техногенные нагрузки могут быть экологически опасны (при их нерациональном применении) для состояния почв, водоемов, природных ландшафтов. Они вызывают химическое и органическое загрязнение земель и воды, изменение водного баланса и речного стока. Большие сосредоточения скота на крупных животноводческих комплексах приводят к накоплению больших, трудно утилизируемых органических отходов, которые, смываясь в водоемы, вызывают их эвтрофикацию - зарастание водной растительностью.

При внесении в почвы пестицидов и инсектицидов (ядовитых веществ, применяемых для борьбы с болезнями и вредителями культурных растений) эти вещества могут попадать в местные водоемы и организмы людей, вызывая отравления, и различные заболевания. Сами же вредители быстро приспосабливаются к ядам и не реагируют на них, что заставляет искать все новые и новые более сильные средства защиты от них.

Таким образом, современный аграрный сектор хозяйства оказывает растущее всестороннее воздействие на окружающую среду, преобразуя, нарушая и загрязняя ее. Степень его экологического риска наиболее высока в основных земледельческих регионах центра и юга России.

Земли сельскохозяйственного назначения составляли в 2015 г. 400,0 млн. га из общей площади в 1709,8 млн. га. На долю пахотных, наиболее активно используемых угодий приходится лишь 8 % всех земель России. Это меньше, чем в среднем по миру (11 %) и близко по структуре землям северных слабоосвоенных и слабозаселенных стран Скандинавии и Канады. В России характер размещения угодий чрезвычайно неравномерен: основной массив пашни - более 70 % ее площади - размещается в юго-западной части страны, занимающей лишь 8% ее территории и сосредотачивающий 75% населения. Т.О. основная нагрузка с/х природопользования приходится на наиболее заселенный и давно освоенный регион Центральной и Южной России в пределах ее Европейской части.

Сельское хозяйство России издавна носило экстенсивный характер и развивалось за счет освоения и распашки все новых и новых земель. При этом из ареала Центральной России оно распространялось на более засушливые районы юго-востока и востока страны. Были распаханы большие массивы земель с организацией на них монокультурного зернового хозяйства. Этот тип хозяйства способствует развитию смыва и выдувания ничем не защищенных почв в течение большей части года. Поэтому деградация почвенно-земельных ресурсов в районах основной распашки -

главное экологическое последствие экстенсивного сельского хозяйства. Водной и ветровой эрозии здесь подвержено 60 % пашни; сильное оврагообразование, большие потери гумуса (от 25 до 50 % его первоначального уровня), особенно характерны для холмистых земель Поволжья и Центрально-Черноземного района; дефляции - ветровой эрозии больше всего подвержены сухие степи Заволжья и Южного Урала. Эти процессы сопровождаются иссушением почвы. Вместе с частыми здесь климатическими засухами постоянно ухудшается водообеспеченность земледелия южных районов страны. Вторым по значимости экологическим последствием можно считать снижение плодородия почв. Российское земледелие долгие годы велось с малым внесением удобрений, которые не восполняли выноса питательных веществ из земли с урожаем и эрозионными потерями. В 60-80-е годы были приняты меры по увеличению внесения удобрений, но оно достигло лишь половины нормы. В 90-е годы и это прекратилось в связи с общим спадом сельскохозяйственной деятельности и отсутствием средств на закупку удобрений. Повышенными дозами внесения удобрений выделялись лишь районы наиболее интенсивного земледелия - рисоводства, овощеводства и плодоводства в Краснодарском крае, Астраханской области, Московской области и в пригородных хозяйствах крупных городов.

Земли сельскохозяйственного использования во многих районах России нуждаются в улучшении уже по своим природным качествам. Так, многие земли Нечерноземной зоны требуют известкования для снижения их кислотности; на землях Северо-запада и Европейского Севера необходима осушительная мелиорация, а землям Южного Поволжья и Северного Кавказа необходимо орошение. Эти и другие свойства земель требуют повышения общей культуры землепользования, чтобы проводимые мероприятия не оказывали негативного влияния на соседние природные ландшафты.

Россия располагает большими оленьими пастбищами - главным ресурсом развития северного оленеводства, являясь основой жизни народов Крайнего Севера, которые содержат 1,5-2 млн. голов оленей эти пастбища сильно истощаются неумеренным выпасом. Более того, они нарушаются горнодобывающими, нефтяными, газовыми производствами, все более продвигающимися на северные земли.

Перспективы сельскохозяйственного природопользования связаны, прежде всего, с повышением уровня его интенсивности и культуры, совершенствованием технологии. Именно таким способом в 20 веке в мире был обеспечен более высокий прирост продукции земледелия и животноводства по сравнению с ростом населения. Так, при росте населения

с 1950 по 1990 гг. в 2,1 раза, производство продуктов питания выросло в 3 раза. И обеспечено это было на 2/3 за счет сельского хозяйства промышленно-развитых стран Европы и Северной Америки и лишь на 1/3 - странами развивающимися, где сосредоточено 80 % населения мира.

Поэтому перевод российского сельского хозяйства на более высокий уровень интенсификации (при соблюдении экологических агротехнических норм) - главный путь повышения его продуктивности и экологичности. Повышение урожаев зерна и производства продуктов животноводства в 2-3 раза (сейчас урожай зерна в России около 15 ц/га, в странах Центральной Европы – 20-40 ц/га, Западной Европы – 50-60 ц/га) позволит вывести из использования наиболее нарушенные земли, увеличить долю лесов и лугов в районах с высокой распашкой, Однако, это все возможно при подъеме экономики земледелия, усилении заинтересованности работников в результатах труда.

ВОПРОСЫ:

1. Особенности рекреационного природопользования.
2. Особенности промыслового природопользования.
3. Особенности промышленного природопользования.
4. Особенности сельскохозяйственного природопользования.
5. Возможности улучшения природопользования в промышленности

РАЗДЕЛ 6. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ

Управление природопользованием строится на определенных принципах и подходах использования природных ресурсов. К ним относятся: комплексность, полнота извлечения и переработки природных ресурсов, ресурсосбережение, планирование и прогнозирование их потребления.

Комплексность подразумевает извлечение как можно большего числа компонентов. В качестве примера можно привести как месторождение полезных ископаемых, где наряду с основным компонентом добывается ряд попутных, так и лесоразработки, где кроме стволовой древесины используют для производства скипидара живицу (смолу), хвою для производства хвойных концентратов.

Полнота извлечения подразумевает, что совокупность компонентов добывается из контуров всего месторождения, а не из самых богатых блоков. Последнее порой происходит при хищническом подходе. Похожее бывает на лесной деляне, где часть заготовленной впрок древесины не успевают вывезти, и она сгнивает, неся лесу различные болезни.

С двумя выше названными принципами органично сочетается решение проблемы вторичного использования компонентов, когда полученные отходы рассматриваются уже с точки зрения рационального природопользования не как отходы, а как вторичные ресурсы, используемые в дальнейшем. Так, например, при использовании углей в качестве топлива получали золу, которая при складировании занимала изрядную площадь земель, отравляя атмосферу и подземные воды. То же можно сказать о пустых вскрышных породах, возвышающихся терриконами. Все эти отходы превращаются во вторичные ресурсы, когда при рациональном подходе находят применение в строительстве (для производства шлакоблоков, отсыпки полотна дороги и т.д.).

Ресурсосбережение подразумевает экономное расходование природных ресурсов, чему способствуют экономические механизмы: введение лимитов, лицензирования, экологической экспертизы.

Планирование использования природных ресурсов тесно связано с перечисленными подходами и подразумевает такой подход, когда заранее на стадиях экологической экспертизы проекта, составления технико-экономического обоснования (ТЭО) и бизнес-плана продумываются и просчитываются научно обоснованные объемы добычи природных ресурсов, полнота, комплексность их извлечения и соблюдение других принципов.

В природопользовании рассматривают два уровня управления:

- управление природопользованием (рационализацией использования природных ресурсов и охраной природной среды);
- управление природными системами (ПС).

Управление природопользованием осуществляется с помощью природоохранного законодательства, ведомственных инструкций, норм, постановлений, экономических механизмов (лицензирование, лимитирование и т.д.). Управление ПС может быть "жестким" и "мягким".

Эти уровни управления взаимосвязаны между собой: управление ПС основывается на изучении и использовании естественных (экологических) законов и осуществляется через первый уровень, опирающийся на юридические и экономические законы.

Прогнозирование основывается на анализе практики использования ПР в прошлом и настоящем и подразумевает прогноз использования их в будущем. При этом особенно скрупулезно должны выявляться стороны нерационального природопользования с целью коррекции в сторону рационализации. Так, анализ лесопользования в Приморском крае показал, что оно проводилось хищническими методами: только за двадцатый век кедрово-широколиственные леса были вырублены на площади 85%, а это означает, что последующему поколению осталась доля в 15%. Эта порочная практика продолжается и в начале XXI века (данные 2001 года), значит, при таком природоразрушающем подходе мы потеряем эти уникальные леса еще до конца наступившего столетия.

6.1 РЕСУРСНЫЙ ЦИКЛ

Чтобы лучше увидеть необходимость введения данного понятия, познакомимся с тем, как происходит движение вещества и энергии в биосфере и техносфере. В биосфере оно организовано в виде совокупности естественных природных циклов. Возьмем, например, круговорот воды в природе или те процессы, когда в экосистемах продукты жизнедеятельности одних живых существ служат пищей для других. При этом мы наблюдаем, что поток энергии и круговорот веществ имеет характер бесконечного замкнутого цикла.

В отличие от природы, процессы, протекающие в техносфере, имеют совершенно другой характер. Любой технологический процесс начинается с извлечения из окружающей среды природных ресурсов и заканчивается возвращением в нее разнообразных отходов, а также отслуживших свой срок изделий. Это процесс линейный, незамкнутый, имеющий начало и конец. Кардинальные различия между первым и вторым процессами и порождают в

современном обществе все более обостряющееся противоречие, когда, с одной стороны, наблюдается нехватка ресурсов, а с другой, - увеличение потребности в них, обусловленные стремительным ростом населения (последствия демографического взрыва) и неумным желанием людей жить с большим комфортом (например, иметь в одной семье уже не один, а два автомобиля).

Ресурсный цикл (РЦ) - это обмен веществ между природой и обществом, включающий извлечение естественных богатств из природы, вовлечение их в хозяйственный оборот и возвращение после утилизации в окружающую среду (в трансформированном виде). РЦ организуется по принципу малоотходного производства, которое по мере развития общества все больше должно приближаться к безотходному.

О том, что РЦ приближается к замкнутому, природному циклу, свидетельствует практика введения во второй половине XX века утилизации промышленных и бытовых отходов в ряде развитых стран. Мощная экологическая пропаганда среди населения, экономическое стимулирование, жесткие правовые санкции (штрафы и т.д.) привели к тому, что значительная часть отходов превратилась во вторичные ресурсы, дающие дополнительную продукцию. Очень нагляден в этом отношении пример Германии, которая планирует в 2025 году перерабатывать 100% своих отходов. В противоположность этому в России дело по утилизации отходов продвигается крайне медленно, более того, имеются шаги регресса: если раньше макулатура сдавалась в приемные пункты, то сейчас сеть их свернута, а бумага и картон выбрасываются на свалку или сжигаются. В городах Приморья проблема мусора решается устаревшим и нецивилизованным методом: он вывозится на свалку, а это значит, загрязнитель просто перемещается в пространстве с одного места на другое, отравляя природную среду.

ВОПРОСЫ:

1. Какая из трёх форм использования природных ресурсов является приоритетной и почему?
2. Какой формой регулирования природопользования является лицензирование и какие виды лицензий выделяются?
3. Какая общественная необходимость вызвала введение лимитирования в природопользовании?
4. По каким природным объектам распределяются лимиты?
5. Назовите договорные формы природопользования.
6. С какой целью была введена в хозяйственную деятельность экологическая экспертиза? Какие её формы выделяют?
7. На каких принципах базируется экологическая экспертиза?
8. В чём заключается значение эколого-санитарной экспертизы?
9. Приоритет чего должна обеспечить экологическая экспертиза?
10. Какие виды документации подлежат обязательной экологической экспертизе?

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Тема расчетно-графической работы: «Оценка преобразования территории в результате природопользования в исследуемом районе»

Задание:

1. Выделить группы преобладающих видов природопользования в исследуемом районе;
2. Провести их описание;
3. Определить индекс и степень антропогенной преобразованности территории;
4. Сделать соответствующие выводы по полученным результатам

Структура работы

Наиболее распространённым, разнообразным и продолжительным по времени является **сельскохозяйственное природопользование**. По характеру воздействия на ландшафты оно делится на земледельческое, пастбищно-животноводческое и мелиоративное. Земледельческое воздействие включает: механическое (структура земель, распаханность, освоенность), физическое (влияние земледельческой техники), агротехническое (севообороты, технология возделывания растений), химическое (применение удобрений, пестицидов). Пастбищно-животноводческое воздействие проявляется в непосредственном влиянии животных на растительность, уплотнение и изменение водно-воздушного режима почвы, поступление питательных веществ в почву; стойловое содержание (животноводческие комплексы) вызывает загрязнение стоками почв, вод, воздуха. Мелиоративное воздействие на ландшафт происходит через осушительные и оросительные системы, изменяющие структуру ландшафта, водно-воздушный режим почв, микроклимат, гидрографическую сеть; через культуртехнические и планировочные работы, вызывающие перемещение огромной массы почво-грунтовой смеси, формирование микрорельефа, изменение мощности плодородного (гумусового) слоя почвы; с орошением связано засоление почв и почвенно-грунтовых вод; лесомелиоративное воздействие ведёт к созданию лесополос, облесению склонов, оврагов, песков, прибрежных зон, к изменению характера стока.

Промышленное воздействие на ландшафт выражается в загрязнении окружающей среды производственными отходами, отчуждении территории

под промышленные объекты, в насыщении ландшафта техногенными системами.

Горнодобывающая промышленность ведёт к образованию карьеров, техногенных форм рельефа (терриконов, просадок, отвалов), созданию рекультивированных (вторичных) ландшафтов

Строительные мероприятия вызывают разрушение почвенного и растительного покрова, изменение формы рельефа (срезание положительных и засыпка отрицательных форм), намыв грунтов, закрепление и изменение физических свойств грунтов (техническая мелиорация). Градостроительство ведёт к формированию городского ландшафта, отчуждению земель, изменению рельефа, почв, уровня и состава вод, интенсивному техногенному насыщению, формированию микроклимата и состава атмосферного воздуха, образованию зоны влияния городского поселения.

Водохозяйственное воздействие проявляется в создании водохранилищ, прудов, каналов, спрямлении русл рек, изменении количественных и качественных параметров водотоков, техногенном насыщении гидрографической сети (шлюзы, дамбы, мосты), подтоплении прилегающих земель, создании специфического микроклимата.

Лесохозяйственное воздействие проявляется через эксплуатационные мероприятия (сплошная или выборочная рубка, прокладка дорог, вывоз лесоматериала, подсочка смолы), изменение видового состава растительности и животных, осушительную мелиорацию, внесение химических мелиорантов.

Рекреационное воздействие вызывает уплотнение почв отдыхающими, дигрессию растительности, изменение состава вод, строительство рекреационных объектов и инфраструктуры; необходимость мероприятий по усилению пейзажной выразительности, микроклимата, видового состава растительности.

В результате воздействия различных видов природопользования формируются ландшафты разной степени антропогенной преобразованности, которую можно определить по методике, предложенной П. Г. Шищенко (1988). Суть её заключается в том, что каждый вид природопользования имеет свой ранг преобразованности (r): охраняемые территории – 1; леса – 2; болота и заболоченные земли – 3; луга – 4; сады – 5; пашня – 6; сельскохозяйственная застройка – 7; городская застройка – 8; водохранилища, каналы – 9; земли промышленного использования – 10.

Индекс антропогенной преобразованности территории можно определить по формуле:

$$U_{\text{АП}} = \sum (rg),$$

где $U_{\text{АП}}$ – индекс антропогенной преобразованности, r – её ранг, g – доля (%) данного вида природопользования в регионе.

Экспертным методом устанавливается вес каждого вида природопользования в суммарной преобразованности региона. Принят индекс глубины преобразованности: охраняемые территории – 1; леса – 1,05; болота, заболоченные земли – 1,1; луга – 1,15; сады, виноградники – 1,2; пашня – 1,25; сельскохозяйственные застройки – 1,3; городские застройки – 1,35; водохранилища – 1,4; земли промышленного использования – 1,5.

С учётом этого можно определить **степень антропогенной преобразованности** ландшафтов региона следующим образом:

$$\text{КАП} = \sum (r_i q) / p / 100,$$

где r_i – ранг антропогенной преобразованности i -ым видом использования, r_i – площадь ранга (%), q – индекс глубины преобразованности ландшафта, p – количество выделов в пределах контура ландшафтного региона, деление на 100 для удобства пользования коэффициентом. КАП изменяется в пределах $0 < K < 10$.

Построена пятиступенчатая шкала преобразованности ландшафтов:

1. слабопреобразованные – 2,0–3,8;
2. преобразованные – 3,81–5,3;
3. среднепреобразованные – 5,31–6,5;
4. сильно преобразованные – 6,51–7,4;
5. очень сильно преобразованные – $>7,4$.

По полученным результатам индекса и степени антропогенной преобразованности территории исследуемого района можно сделать выводы об изменении окружающей среды исследуемой территории.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература:

1. Емельянов, Александр Георгиевич. Основы природопользования : учеб. для вузов / А. Г. Емельянов. - М.: Академия, 2004. - 296 с
2. Природопользование : учеб. для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.
3. Рациональное использование природных ресурсов и охрана природы : учеб. пособие для вузов / В. М. Константинов [и др.] ; под ред. В. М. Константинова. - М. : Академия, 2009. - 264 с.

Дополнительная литература

1. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов. – М.: Аспект Пресс, 2002
2. Хван, Татьяна Александровна. Экология. Основы рационального природопользования : учеб. пособие для вузов / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 319 с.
3. Природопользование и сельскохозяйственная экология: [моногр.] / В. В. Бузмаков, Ш. А. Москаев ; Рос.акад. естеств. наук им. В. И. Вернадского, Моск. гос. акад. вет. медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. - М., 2005..
4. Сугробов, Николай Петрович. Строительная экология : учеб. пособие для сред. проф. образования / Н. П. Сугробов, В. В. Фролов. - М. : Академия, 2004. - 413 с.