**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**ГБПОУ РД «БУЙНАКСКОЕ МЕДИЦИНСКОЕ УЧИЛИЩЕ»**

**Методическое пособие**

**к практическим занятиям по дисциплине:**

**ЭКОЛОГИЯ**

**Рабочая тетрадь**

Студента (ки) 1(0) \_\_\_ курса

группы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Фамилия

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Имя

**Практическое занятие 1.**

**Тема: Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах местности.**

**Общие сведения.**

Под нишей в экологии понимают место вида в пространстве. Под статусом понимают отношение к факторам среды. В природном ландшафте, где ещё не отмечено влияние современной культуры, преобладают крупные деления - лесные массивы, степи или водные пространства. Освоение человеком территорий вызывает дробление ландшафта на части. Появляются новые факторы, влияющие на облик ландшафта: включение в него, во-первых, элементов, изменяющих поверхность земли, - сельскохозяйственных площадей, водоемов, автомобильных и железных дорог, отвалов пустой породы, заброшенных карьеров и прочих неудобных земель. Во-вторых, элементов, изменяющих объемно-пространственную структуру ландшафта, - населенных пунктов, промышленных сооружений, сети электропередач и прочих сооружений. Эти факторы сильно изменяют природный ландшафт. Часто, неразумное использование природных богатств, приводит к обезображиванию отдельных элементов ландшафта, а порой и к полному разрушению естественного облика целых районов.

Хозяйственная деятельность человека привела к появлению в природной среде планеты не свойственных ей ландшафтов; характеризуемых как антропогенные ландшафты. К ним относятся:

- городские ландшафты и их компоненты, включающие жилые и индустриальные районы. Особенностью таких ландшафтов является изменение и загрязнение в результате техногенной урбанизации компонентов природных ландшафтов и условий формирования поверхностного стока, общее сокращение площадей, занятых растительностью, наличие производственных сфер, оказывающих на окружающую среду вредное воздействие

- сельскохозяйственные ландшафты, отличающиеся от природных однообразием, вследствие возделывания монокультур, когда почвы обеднены элементами питания, естественные природные сообщества угнетены

- ландшафты, образованные в результате деятельности горнодобывающих предприятий, характеризуемые изменением вертикальной планировки местности и создания карьеров, отвалов, терриконов

- ландшафты, сформированные в ходе нефтедобычи, отличающиеся изменением состава почв и грунтовых вод, а также искажением путей миграции сухопутных животных

Большая часть людей живёт в городах, поэтому находящиеся в равновесии с природой города – это цель деятельности человечества. Одной из задач в достижении этой цели является разумная деятельность в плане проектирования и организации культурных ландшафтов.

Задание

Построить схему и описать модель естественного природного ландшафта местности с учетом антропогенных изменений.

**Познакомьтесь со статей «Город как гетеротрофная система».**

Город, особенно промышленный, – это неполная, или гетеротрофная, экосистема, получающая энергию, пищу, волокнистые материалы, воду и другие вещества с больших площадей, находящихся за его пределами.

Быстрая урбанизация и рост городов за половину века изменили лик Земли, по-видимому, сильнее, чем все другие виды деятельности человека за всю его историю. Даже в развивающихся странах города растут гораздо быстрее, чем общая численность населения. Площадь суши, занятая городами, не так уж велика – всего 1-5% в разных районах мира.

Ночные съемки со спутников наглядно показывают, что потребление энергии делает города «горячими точками». Гектар города потребляет в 1000 или более раз больше энергии, чем такая же площадь сельской местности. Образующиеся в результате функционирования города тепло, пыль, и другие вещества, загрязняющие воздух, заметно изменяют климат городов по сравнению с климатом окружающей местности.

Даже слабозаселенные, удаленные от городов районы могут подвергаться сильному их влиянию, поскольку из таких районов в города поступают продукты питания, минеральное сырье, вода и другие материалы. Кроме того, влияние загрязнения воды и воздуха может ощущаться очень далеко от города.

Подсчитано, что на душу населения в промышленно - городских районах расходуется в день примерно с 0,8 га сельскохозяйственных угодий, бумажных и деревянных изделий - 0,4 га лесных угодий и воды – около 7570 литров. Таким образом, для того чтобы кормить, одевать, поить и умывать, город занимающий площадь 259 км 2, с населением в 1 миллион человек, требуется гораздо большая площадь. Лишь для производства продуктов питания необходимо около 0,8 миллионов гектаров земли. Для получения ежедневно 7,6 миллиардов литров воды необходим очень большой водосборный бассейн даже в районах с обильными осадками.

Город или урбанизированный район в своих административных границах или в том виде, в каком он показан на картах, не имеет какой-то особой «экологии», отграниченной от экологии окружающей сельской местности. Социологи слишком часто полагают, что экология города как наука занимается изучением взаимодействия человека, и среды только в застроенной части города. Это слишком узкое понимание. Город можно считать экологической системой в полном смысле слова только в том случае, если мы учитывает его обширные среды на входе и на выходе.

1. Изучите схемы.

**Схема № 1. Город как экосистема.**

**Энергия солнца Продуценты Отходы**

**Энергия тепловая**

**Энергия электрическая**

**Консументы**

**Энергия атомная**

**Энергия пищи**

**Энергия промышленная Редуценты**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Продуценты** | **Консументы** | **Редуценты** | **Отходы** |
| Зеленые растения | Человек  Кошки  Собаки  Грызуны  Птицы  Насекомые  Черви | Дождевые черви  Грибы  Моль  Сапрофитные клещи  Микроорганизмы | **Бытовые**   1. канализационные стоки 2. бытовой мусор   **Промышленные**   1. газообразные 2. твердые 3. органические   **Сельскохозяйственные**  **Транспорт** |

**Схема № 2. Растения в городе. Классификация.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Зеленые зоны общего пользования** | **Зеленые зоны ограниченного пользования** | **Зеленые зоны специального назначения** |
| Общегородские парки культуры | Зеленые насаждения жилых территорий | Насаждения на городских улицах и магистралях |
| Районные парки | Зеленые насаждения микрорайонов | Насаждения санитарно-защитных и водоохранных зон |
| Городские сады | Зеленые насаждения детских садов | Ботанические и зоологические сады |
| Бульвары | Зеленые насаждения школ | Насаждения на территориях питомников |
| Лесопарки | Зеленые насаждения ОУ СПО | Насаждения цветочных хозяйств |
| Аллеи | Зеленые насаждения ВУЗов | Насаждения кладбищ |

**Схема № 3. Функции зеленых насаждений в городе**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Санитарно-гигиенические | Рекреационные | Структурно-планировочные | Декоративно-планировочные |

**Схема № 4. Значение зеленых насаждений в городе.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Оздоровление городской среды | Место отдыха населения | Выделяют кислород | Выделяют воду | Поглощают углекислый газ | Поглощают пыль | Задерживают шум |

**Схема № 5. Классификация городов по условиям озеленения.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Больше 60%территории города озеленены | От 40 до 60% | От 10 до 40 % | Меньше 10% |
| отлично | хорошо | удовлетворительно | плохо |

**Схема № 6. Негативное влияние автотранспорта.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пары топлива из баков | Шум | Эрозия почвенного покрова | Продукты износа шин | Моющие средства и грязная вода после мойки машин | Отторжение земель под дороги, станции, парковки | Загрязнение: CO2  CO  S  Pb  NO  NO2 | Опасность движения,  ДТП | Сокращение ареалов,  изменение  среды обитания |

**Схема № 7. Уменьшение негативного воздействия автотранспорта.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Постоянный технический контроль состояния автомобиля | Совершенствование двигателя внутреннего сгорания | Повышение качества бензинов | Установка нейтрализаторов | Правильная организация автомобильного движения | Защитные лесополосы вдоль дорог |

**Задания для отчета:**

1. Сравните состояние природной окружающей среды, ландшафт, растительный и животный мир в местности, где расположен город Буйнакск, до заселения данной территории людьми и в наши дни, в период развития города.

2**. Заполните таблицу: «Природная окружающая среда до образования города Буйнакска».**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ландшафт | Растительный мир | Животный мир | Состояние почв | Состояние водных ресурсов | Состояние воздуха |
|  |  |  |  |  |  |

3. **Заполните таблицу: «Природная окружающая и социально-экономическая** **среда города Буйнакска (в наши дни)».**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ландшафт | Растительный мир | Животный мир | Состояние почв | Состояние водных ресурсов | Состояние воздуха |
|  |  |  |  |  |  |

**Контрольные вопросы:**

1. Почему в настоящее время все острее ставится вопрос о надвигающемся экологическом кризисе?
2. Существуют ли пути преодоления экологического кризиса?
3. Какова роль человека в биосфере?
4. Можно ли считать завершенным процесс формирования биосферы?

**Сделайте вывод.**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  | | |
|  | |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  |  |  |  | | --- | --- | |  | | |  | |  |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  |  |  | | --- | |  | |

**Практическое занятие № 2.**

**Тема: «Описание жилища человека как искусственной экосистемы».**

***Краткие теоретические сведения.***

**Экосистема**, или **экологическая система**  — биологическая система, состоящая из сообщества живых организмов ([биоценоз](https://ru.wikipedia.org/wiki/Биоценоз)), среды их обитания ([биотоп](https://ru.wikipedia.org/wiki/Биотоп)), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

**Строение экосистемы (биогеоценоза) по [Реймерсу Н. Ф.](https://ru.wikipedia.org/wiki/Реймерс,_Николай_Федорович)**

В экосистеме можно выделить два компонента — биотический и абиотический. Биотический де­лится на [автотрофный](https://ru.wikipedia.org/wiki/Автотрофы) (организмы, получающие первичную энергию для существования из [фото-](https://ru.wikipedia.org/wiki/Фотосинтез) и [хемосинтеза](https://ru.wikipedia.org/wiki/Хемосинтез) или продуценты) и [гетеротрофный](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гетеротрофы) (организмы, получающие энергию из процессов окисления органического вещества — консументы и редуценты) компоненты, формирую­щие [трофическую](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пищевая_цепь#.D0.A2.D1.80.D0.BE.D1.84.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D1.83.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B5.D0.BD.D1.8C) структуру экосистемы.

Единственным источником энергии для существования экосистемы и поддержания в ней различ­ных процессов являются [продуценты](https://ru.wikipedia.org/wiki/Продуценты), усваивающие энергию [солнца](https://ru.wikipedia.org/wiki/Солнце), ([тепла](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тепловая_энергия), [химических связей](https://ru.wikipedia.org/wiki/Химическая_связь)) с эффективностью 0,1—1 %, редко 3—4,5 % от первоначального количества. Автотрофы представ­ляют первый [трофический уровень](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пищевая_цепь#.D0.A2.D1.80.D0.BE.D1.84.D0.B8.D1.87.D0.B5.D1.81.D0.BA.D0.B8.D0.B9_.D1.83.D1.80.D0.BE.D0.B2.D0.B5.D0.BD.D1.8C) экосистемы. Последующие трофические уровни экосистемы формируются за счёт [консументов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Гетеротрофы) (2-й, 3-й, 4-й и последующие уровни) и замыкают­ся [редуцентами](https://ru.wikipedia.org/wiki/Редуценты), которые переводят неживое органическое вещество в минеральную форму (абио­тический компонент), которая может быть усвоена автотрофным элементом.

**Основные компоненты экосистемы.**

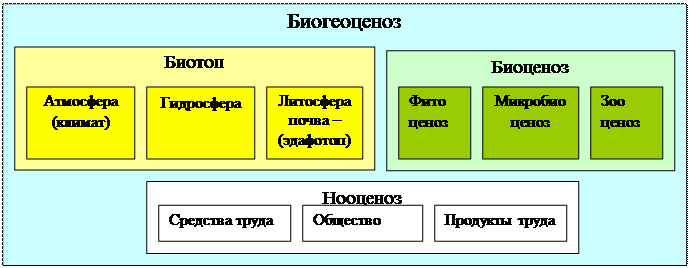
С точки зрения структуры в экосистеме выделяют:

1. климатический режим, определяющий температуру, влажность, режим освещения и прочие физические характеристики среды;
2. неорганические вещества, включающиеся в круговорот;
3. органические соединения, которые связывают биотическую и абиотическую части в круго­вороте вещества и энергии;
4. продуценты — организмы, создающие первичную продукцию;
5. макроконсументы, или фаготрофы, — гетеротрофы, поедающие другие организмы или крупные частицы органического вещества;
6. микроконсументы ([сапротрофы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сапротрофы)) — гетеротрофы, в основном [грибы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Грибы) и [бактерии](https://ru.wikipedia.org/wiki/Бактерии), которые разрушают мёртвое органическое вещество, минерализуя его, тем самым возвращая в кру­говорот.

Последние три компонента формируют [биомассу](https://ru.wikipedia.org/wiki/Биомасса) экосистемы.

**Искусственные экосистемы** (***нообиогеоценозы*** или ***социоэкосистемы***) – это совокупность орга­низмов, живущих в созданных человеком условиях. В отличие от экосистемы включает в себя до­полнительное равноправное сообщество, называемое ***нооценозом***.

**Нооценоз** – это часть искусственной экосистемы, включающая в себя средства труда, общество и продукты труда.



**Наши дома как виды экосистем.**

**Наши жилища** — это маленькие искусственные антропогенные экосистемы, в которых мы поддер­живаем необходимые условия для нашего нормального существования. Мы отдаем предпочтение температуре воздуха в помещениях не ниже 20 °C и нам необходимы определенная влажность, до­статочное освещение, [оптимальный состав воздуха](http://vedizozh.ru/sostav-vozduxa-dlya-zdorovya-chem-dyshim/) и т. д.

Для того, чтобы держать равновесие экосистемы своего жилища, нам необходимо поддерживать все виды параметров среды нашего обитания на должном уровне и заниматься уборкой отходов. Мы нуждаемся в поставке энергии, тепла и остальных ресурсов извне.

В отличие от природных экосистем, где основная масса состоит из зеленых растений, вырабатываю­щих сложные органические вещества — источник питания для других организмов, в наших домах основной значимой частью биомассы являются люди. Имеющиеся в домах растения, исполняют скорее эстетическую и гигиеничную роль.

С их помощью очищается и прекрасно увлажняется воздух. Они могут создавать хозяевам хорошее настроение, выделяют биологически активные вещества, уничтожающие вредные бактерии и грибки — фитонциды.

Лишь единицы выращивают в собственных квартирах, на мини-грядках, овощи и зелень для упо­требления их в пищу. Вместе с нами могут жить и животные. Я говорю не только о кошечках, со­бачках, хомячках, рыбках и попугайчиках, которых мы завели сами.

Крысы, мыши, различные виды насекомых, пауки, клещи и т. д. тоже могут обитать рядом с нами. Тараканы, мухи, пожиратели муки и других круп, надоедливая моль и, непонятно откуда берущие­ся, мошки-дрозофилы, вши, блохи, муравьи... Эти жители могут заселять абсолютно все виды эко­систем. О совместном сожительстве многих из них мы даже не подозреваем.

**От чего зависит качество жилища.**

**Квартира** — не только укрытие от неблагоприятных условий окружающего

мира, но и мощный фактор, воздействующий на человека и в значительной

степени определяющий состояние его здоровья. На качество среды в жилище

влияют:

— наружный воздух;

— продукты неполного сгорания газа;

— вещества, возникающие в процессе приготовления пиши;

— вещества, выделяемые мебелью, книгами, одеждой и т.п.;

— продукты табакокурения;

— бытовая химия и средства гигиены;

— комнатные растения;

— соблюдение санитарных норм проживания (количество людей и домашних

животных);

— электромагнитное загрязнение и др.

Концентрация загрязняющих веществ в квартирах в 2-5 раз выше, чем на

улице города.

**Источники загрязнения среды в жилище. (СХЕМА-1)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Летучие вещества, содержащиеся в водопроводной воде | ПЫЛЬ | Наружный воздух и вещества, поступающие с ним в помещение |
| Продукты табакокурения | ЖИЛИЩЕ | Продукты деструкции полимерных материалов |
| Вещества, загрязняющие верхнюю одежду. | Соединения,выделяющиеся из строительных конструкций и почвы, на которой построено здание |
| Пестициды, применяющиеся в помещении с различными целями. | Продукты неполного сгорания природного газа |
| Антропоксины - вещества, выделяющиеся в результате жизнедеятельности организма человека | Соединения,поступающие в воздух в процессе индивидуальной трудовой деятельности ("хобби") |
| Вещества, образующиеся при использовании моющих средств | Вещества возникающие в результате приготовления пищи |

Еда, без которой мы не можем обойтись, поступает к нам из заводов и ферм, расположенных дале­ко за пределами наших домашних экосистем. Поступление энергии, необходимой нам для освеще­ния и обогрева жилищ, приготовления пищи и работу бытовых приборов, производится за счет газа, электроэнергии и горячей воды, которую из реки гонит водогон. Лишь малая часть энергии поступает к нам в дом от Солнца.

Отходы, которые мы вырабатываем, удаляются через мусоропровод и канализацию. До сих пор люди никогда не задумывались над экологическими особенностями своих экосистем — жилищ, в которых они проживают; над тем, каким образом их образ жизни влияет на более крупные виды экосистем.

**Отделочные материалы и экология.**

**1.** Покрытие пола в квартире может быть самым разным — деревянные плиты, паркет, древесно-стружечная плита (ДСП), древесно-волокнистая плита (ДВП), мрамор, кафель, линолеум, ковровое покрытие, ковры и др. Каким покрытиям следует отдавать предпочтение? Установлено, что экологически чистые — натуральные материалы (дерево, мрамор).

В литературе отмечен следующий факт. В течение длительного времени в поликлинику обращались пациенты, въехавшие в новые дома, с жалобами на тошноту, головокружение, рвоту, слезотечение, но назначаемое лечение слабо помогало. При обследовании этих домов сотрудники СЭС выявили, что для приклеивания линолеума была использована мастика, не разрешенная к применению в закрытых помещениях жилых домов.

Другой пример. В ходе ремонта замена полов в палатах одной из больниц привела к осложнению основных заболеваний у больных. Болезненные проявления были расценены врачом как лекарственная аллергия, однако отмена ряда лекарственных препаратов к улучшению не привела. Больные были выписаны домой, где симптомы полностью исчезли. При поступлении в больницу новых больных картина повторилась. Только после этого факта были вызваны эксперты, которые обнаружили вредные, летучие соединения, выделяемые напольным покрытием.

**2.** Стены наших домов — чаше бетонные или кирпичные — внутри помещений могут быть покрыты бумажными обоями, краской разного типа и т.п. Наиболее безопасны — бумажные обои. Для отделки потолка целесообразно использовать побелку известью, которая обладает замечательным качеством — при несколько повышенной влажности воздуха известь «забирает» излишнюю воду, при высокой сухости воздуха при центральном отоплении — «отдает» воду.

**Что собой представляет «экологически чистая» мебель?**

Мебель, выполненная из натуральных материалов — например дерева, но не ДСП, пропитанной химически опасными для здоровья человека наполнителями.

Наши квартиры «нашпигованы» электроприборами. Создаваемое ими электромагнитное поле негативно воздействует на кровеносную, иммунную, эндокринную и др. системы органов человека.

**Воздействие на человека:**

1. Раздражение верхних дыхательных путей

2. Головные боли.

3. Расстройство желудочно- кишечного тракта.

4. Возникновение злокачественных опухолей.

**Для снижения ее загрязнения, необходимо принимать следующие меры:**

1. Сведение до минимума использования химикатов.

2. Проверка состояния газовых плит и бытовой техники.

3. Регулярная влажная уборка и проветривание.

**Квартира считается экологически чистой, если в ней имеют место:**

1. Побелка известью.

2. Бумажные обои.

3. Паркет (деревянный настил).

4. Мебель из натурального дерева.

***Содержание отчета.***

**Задание. Изучите вашу квартиру (дом) как экосистему. Опишите ее по следующему пла­ну:**

1. Квартира (дом) является (*гетеротрофной или автотрофной*) системой. Объясните, почему?
2. Перечислите абиотические элементы вашей квартиры (дома).
3. Перечислите биогенные элементы вашей квартиры (дома):

а) продуценты - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

б) консументы - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_;

в) редуценты - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

1. Какую роль играют автотрофы в вашей квартире (доме)?
2. Перечислите источники загрязнения вашей квартиры (дома).
3. Какие меры необходимо применять для снижения загрязнения квартиры (дома)?
4. Нарисуйте схему экологически чистой квартиры (дома).

|  |
| --- |
| Экологически чистая квартира (дом) |

**Сделайте вывод.**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Практическое занятие №3.**

**Тема: «Решение экологических задач на устойчивость и развитие».**

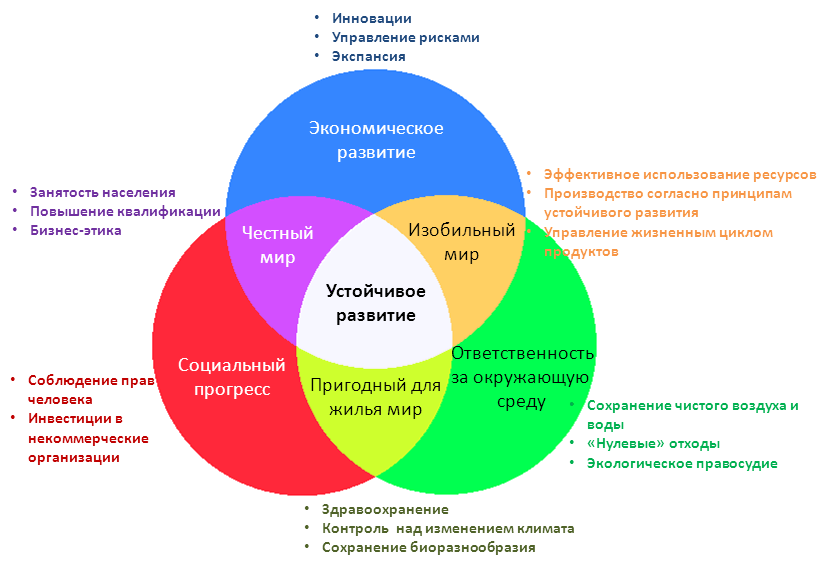
**Краткие теоретические сведения.**

Прошлый век принес человечеству не только многочисленные возможности, открыл новые горизонты прогресса, но и показал его негативные последствия. С одной стороны – это продвижение в области экономического, технологического, социального, духовного развития, а с другой – уже вполне реальные перспективы прекращения существования человечества (либо большей его части) через ядерную, экологическую и другие возможные глобальные катастрофы. Ядерная катастрофа способна погубить человечество в историческое мгновение, в то время как экологическая катастрофа проявляется часто незаметно, постепенно, обрекая человечество на деградацию и медленное вымирание.

Как ответ на вызов экологической катастрофе более 20 лет тому назад Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро (ЮНСЕД) в лице лидеров 179 стран определила новую стратегию развития всей цивилизации, которая получила наименование стратегии устойчивого развития. Новая стратегия должна обеспечить выход из глобального экологического и других глобальных кризисов и дальнейшее выживание цивилизации. Будущее России, как и всего человечества в XXI веке, должно быть сориентировано на стратегию устойчивого развития, гарантирующего выживание народонаселения страны и сохранение окружающей природной среды. Об этом свидетельствуют принятие официальных государственных документов и прежде всего – “Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию”, утвержденную Указом Президента РФ №440 от 1 апреля 1996 г. Согласно этой концепции представляется необходимым и возможным осуществить в Российской Федерации последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающий сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей будущего и нынешнего поколений.

Переход к устойчивому развитию означает создание сбалансированной системы, сочетающей в себе экономическую эффективность, социальную справедливость и экономическую (и иную) безопасность.

«Устойчивое развитие» это комплексный подход, который касается самых разных сфер жизни. (рис)

[](http://www.technocrats.com.ua/wp-content/uploads/2014/12/%D0%A3%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D1%87%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B8%D0%B5-1.png)

Фактически, это пучок взаимосвязанных концепций, которые направлены на одно — улучшение качества жизни людей, которое не приводит к уничтожению окружающей среды.

**Устойчивое развитие** предполагает гармонизацию отношений человечества и биосферы, развитие человечества в согласии с законами природы, что становится возможным при условии осознанных ограничений на потребление ресурсов исходя из возможностей биосферы.

Таким образом, при раскрытии понятия устойчивого развития выделяются 2 ключевых аспекта:

* + - 1. ***потребности*** человечества, т.е. удовлетворение основных, наиболее важных, жизнеобеспечивающих потребностей;
      2. ***ограничение*** потребностей исходя из возможностей окружающей природной среды их удовлетворить.

Одним из индикаторов устойчивого развития является экологический след. Концепция экологического следа предложена в 1992 году канадским учёным Уильямом Ризом.

**Экологический след** — это мера воздействия человека на среду обитания, позволяющая сопоставлять потребление ресурсов биосферы с её способностью к их воспроизводству и ассимиляции отходов человеческой деятельности.

Чтобы правильно оценить тот «вклад», который вносит какой-либо объект в процесс разрушения окружающей природной среды, необходимо сопоставить его с какой-то единой стандартизованной шкалой, как это принято в большинстве естественных наук. В рамках концепции экологического следа негативное воздействие человека на биосферу приводится к некоему общему знаменателю и может быть выражено в конкретных, доступных для сравнения единицах. Так называемый глобальный гектар соответствует статистически усреднённой биоёмкости планеты, под которой понимается её способность к воспроизводству возобновляемых ресурсов и предоставлению «услуг» по ассимиляции отходов человеческой деятельности (в основном углекислого газа — единственного из всех отходов, учитываемых сегодня при расчёте экологического следа, то есть его углеродная составляющая). Таким образом, в отличие от обычного, глобальный гектар представляет собой условную единицу, которая соответствует одному гектару, обладающему средней для Земли биологической продуктивностью. Глобальный гектар служит мерой биоёмкости самых разных объектов биосферы, а также сравниваемого с ней экологического следа.

Экологический след позволяет посчитать и сравнить, сколько ресурсов может дать нам планета, сохраняя свои природные богатства, и сколько мы в действительности забираем ресурсов на наши нужды. Взвешивая эти две величины как на чашах весов, мы можем сказать, есть ли при таком использовании земли у природы шанс возрождать, дарить нам и будущим поколениям свои богатства.

Для того чтобы вычислить личный экологический след, необходимо выбрать соответствующее собственному образу жизни утверждение и провести сложение/вычитание количества баллов, указанных справа. Суммируя баллы, получаем величину экологического следа.

**Анкета.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1** | **Жилье** |  |
| 1 1. | Площадь вашего жилья позволяет держать кошку, а собаке нормальных размеров было бы тесновато | +7 |
| 1.2 | Большая, просторная квартира | +12 |
| 1.3 | Коттедж на две семьи | +23 |
|  | **Полученные очки за первые три вопроса разделите на то количество людей, которое живет в вашей квартире или в вашем доме** |  |
| **2.** | **Использование энергии** |  |
| 2.1 | Для отопления вашего дома используется нефть, природный газ или уголь | +45 |
| 2.2 | Для отопления вашего дома используется энергия воды, солнца или ветра | +2 |
| 2.3 | Большинство из нас получает электроэнергию из горючих ископаемых, поэтому добавьте себе | +75 |
| 2.4 | Отопление вашего дома устроено так, что вы можете его регулировать в зависимости от погоды | -10 |
| 2.5 | Дома вы тепло одеты, а ночью у врываетесь двумя одеялами | -5 |
| 2.6 | Выходя из комнаты, вы всегда гасите в ней свет | -10 |
| 2.7 | Вы всегда выключаете свои бытовые приборы, не оставляя их в дежурном режиме | -10 |
| **3** | **Транспорт** |  |
| 3.1 | На работу выездите городским транспортом | +25 |
| 3.2 | На работу вы идете пешком или едете на велосипеде | +3 |
| 3.3 | Вы ездите на обычном легковом автомобиле | +45 |
| 3.4 | Вы используете большой и мощный автомобиль с полным приводом | +75 |
| 3.5 | В последний отпуск вы летели самолетом | +85 |
| 3.6 | В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял до 12 часов | +10 |
| 3.7 | В отпуск вы ехали на поезде, причем путь занял более 12 часов | +20 |
| **4** | **Питание** |  |
| 4.1 | В продуктовом магазине или на рынке вы покупаете в основном свежие продукты (хлеб, фрукты, овощи, рыбу, мясо) местного производства, из которых сами готовите обед | +2 |
| 4.2 | Вы предпочитаете уже обработанные продукты, полуфабрикаты, свежемороженые готовые блюда, нуждающиеся только в разогреве, а также консервы, причем не смотрите, где они произведены | +14 |
| 4.3 | В основном вы покупаете готовые или почти готовые к употреблению продукты, но стараетесь, чтобы они были произведены поближе к дому | +5 |
| 4.4 | Вы едите мясо 2-3 раза в неделю | +50 |
| 4.5 | Вы едите мясо три раза в день | +85 |
| 4.6 | Предпочитаете вегетарианскую пищу | +30 |
| **5** | **Использование воды и бумаги** |  |
| 5.1 | Вы принимаете ванну ежедневно | +14 |
| 5.2 | Вы принимаете ванну один-два раза а неделю | +2 |
| 5.3 | Вместо ванны вы ежедневно принимаете душ | +4 |
| 5.4 | Время от времени вы поливаете приусадебный участок или моете свой автомобиль из шланга | +4 |
| 5.5 | Если вы хотите прочитать книгу, то всегда покупаете ее | +2 |
| 5.6 | Иногда вы берете книги в библиотеке или одалживаете у знакомых | -1 |
| 5.7 | Прочитав газету, вы ее выбрасываете | +10 |
| 5 8 | Выписываемые или покупаемые вами газеты читает после вас еще кто-то | +5 |
| **6** | **Бытовые отходы** |  |
| 6.1 | Все мы создаем массу отбросов и мусора, поэтому добавьте себе: | +100 |
| 6.2 | За последний месяц вы хоть раз сдавали бутылки | -15 |
| 6.3 | выбрасывая мусор, вы откладываете в отдельный контейнер макулатуру | -17 |
| 6.4 | Вы сдаете пустые банки из-под напитков и консервов | -10 |
| 6.5 | Вы выбрасываете в отдельный контейнер пластиковую упаковку | -8 |
| 6.6 | Вы стараетесь покупать в основном не фасованные, а развесные товары; полученную в магазине упаковку используете в хозяйстве | -15 |
| 6.7 | Из домашних отходов вы делаете компост для удобрения своего участка | -5 |

Если вы живете в городе с населением в полмиллиона и больше, умножьте ваш общий результат на 2.

Разделите полученный результат на сто, и Вы узнаете, сколько гектаров земной поверхности нужно, чтобы удовлетворить все ваши потребности, и сколько потребуется планет, если бы все люди жили так же, как вы!

Чтобы всем нам хватило одной планеты, на 1 человека должно приходиться не более 1,8 га продуктивной земли. Для сравнения: средний житель России использует 4,4 га (2,5 планеты).

**Содержание отчета.**

**Задание 1. Ответьте письменно на вопросы.**

1. Что такое устойчивое развитие?
2. Что такое экологический след?

**Задание 2. Высчитайте свой экологический след** (используя анкету и методику расчета) и запишите в таблицу.

|  |  |
| --- | --- |
| Экологический след (га) | Потребность в планетах |
| ……………. | …………… |

**Задание 3.** Согласно действующим в России нормативам потребления коммунальных услуг, за месяц семья из трех человек, проживающая в трехкомнатной квартире, тратит примерно 119 кВт ч электроэнергии. Средний месячный счет при этом составит 480 рублей, а годовой — 5,8 тыс. рублей. **Предложите способы, чтобы уменьшить данные цифры.**

**Задание 4.**  Чтобы почистить ротовую полость, нам требуется около полутора минут. За это время, если у вас не выключен кран, можно наполнить водой целой ведро в 10 литров. А вот если для этой процедуры, вы используете стакан, то тратится примерно 200 мл (это 0,2 л ) воды. В конечном итоге, вы используете в год 3650 литров при включенном кране. В день один человек использует: для мытья рук – 8 литров; на чистку зубов – 6–8 литров (не закрывая кран); на споласкивание унитаза – 15 литров; на прием душа – 15–20 литров в минуту; на принятие ванны – 150 литров; на стирку – 130–150 литров за один раз. **Предложите свои способы экономии воды.**

**Задание 5.** Житель города в среднем производит около 300 кг или 1,5 м3 отходов в год. По весу это сравнимо со средним лосем, а по объему – с тремя большими холодильниками. Представьте, сколько отходов образуется в многоквартирном доме. А сколько домов в вашем городе? По официальным данным, в России выбрасывается 40 млн т бытовых отходов в год (т.е. отходов жилого сектора). Всего же   на свалки поступает более 4,5 млрд т мусора ежегодно.

**Как уменьшить количество возникающего мусора?**

**Задание 6.** Доказано, что автомобильный транспорт на Земле является одним из главных загрязнителей атмосферы. На него приходится порядка 40 процентов всех загрязнений воздуха. Среднестатистический автомобиль выбрасывает в год: 135 килограмм окиси углерода; 25 килограмм окислов азота; 20 килограмм углеводородов; от 7 до 10 килограмм бензпирена; 4 килограмма двуокиси серы; 1,2 килограмма твердых частиц.

На данный момент в мире насчитывается порядка 500 миллионов автомобилей. Все вместе они выбрасывают в год: 67,5 мегатонн окиси углерода и 12,5 мегатонн окислов азота. Кроме вредных газов, выхлопные системы автомобилей выбрасывают в атмосферу соединения свинца – тяжелого металла. **Предложите способы снижения вреда от автомобильного транспорта.**

**Сделайте выводы о решении экологических проблем в рамках устойчивого развития.**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

**Практическое занятие №4.**

**Тема: «Сравнительное описание естественных природных систем и агроэкосистемы».**

***Краткие теоретические сведения.***

Впервые термин "Экосистема" был предложен в 1935 году английским экологом А. Тенсли. **Экосистема** – это основная структурная единица экологии, представляет собой единый природный или природно-антропогенный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в котором живые и косные экологические компоненты, объединены причинно-следственными связями, обменом веществ и распределением потока энергии. Экосистемы очень разнообразны.

**Природные (естественные) экосистемы** - это такие экосистемы, в которых биологический круговорот протекает без прямого участия человека.

**Антропогенные (искусственные) экосистемы** - экосистемы, созданные человеком, которые способны существовать только при поддержке человека.

Естественные экосистемы отличаются значительным видовым разнообразием, существуют длительное время, они способны к саморегуляции, обладают большой стабильностью, устойчивостью. Созданная в них биомасса и питательные вещества остаются и используются в пределах биоценозов, обогащая их ресурсы.

**Искусственные экосистемы** – агроценозы (поля пшеницы, картофеля, огороды, фермы с прилегающими пастбищами, рыбоводные пруды и др.) составляют небольшую часть поверхности суши, но дают около 90% пищевой энергии.

Развитие сельского хозяйства с древних времен сопровождалось полным уничтожением растительного покрова на значительных площадях для того, чтобы освободить место для небольшого количества отобранных человеком видов, наиболее пригодных для питания.

Однако первоначально деятельность человека в сельскохозяйственном обществе вписывалась в биохимический круговорот и не изменяла притока энергии в биосфере. В современном сельскохозяйственном производстве резко возросло использование синтезированной энергии при механической обработке земли, использовании удобрений и пестицидов. Это нарушает общий энергетический баланс биосферы, что может привести к непредсказуемым последствиям.

**Агроэкосистема** (от греч. agros — поле) — биотическое сообщество, созданное и регулярно поддерживаемое человеком с целью получения сельскохозяйственной продукции. Обычно включает совокупность организмов, обитающих на землях сельхоз пользования.

К агроэкосистемам относят поля, сады, огороды, виноградники, крупные животноводческие комплексы с прилегающими искусственными пастбищами.

Характерная особенность агроэкосистем — малая экологическая надежность, но высокая урожайность одного (нескольких) видов или сортов культивируемых растений или животных. Главное их отличие от естественных экосистем — упрощенная структура и обедненный видовой состав.

**Агроэкосистемы отличаются от естественных экосистем**рядом особенностей:

**1.** Разнообразие живых организмов в них резко снижено для получения максимально высокой продукции.

*На ржаном или пшеничном поле кроме злаковой монокультуры можно встретить разве что несколько видов сорняков. На естественном лугу биологическое разнообразие значительно выше, но биологическая продуктивность во много раз уступает засеянному полю.*

Искусственная регуляция численности вредителей — по большей части необходимое условие поддержания агроэкосистем. Поэтому в сельскохозяйственной практике применяют мощные средства подавления численности нежелательных видов: ядохимикаты, гербициды и т.д. Экологические последствия этих действий приводят, однако, к ряду нежелательных эффектов, кроме тех, для которых они применяются.

**2.** Виды сельскохозяйственных растений и животных в агроэкосистемах получены в результате действия искусственного, а не естественного отбора, и не могут выдерживать борьбу за существование с дикими видами без поддержки человека.

*В результате происходит резкое сужение генетической базы сельскохозяйственных культур, которые крайне чувствительны к массовому размножению вредителей и болезням.*

**3.** Агроэкосистемы более открыты, из них вещество и энергия изымаются с урожаем, животноводческой продукцией, а также в результате разрушения почв.

В естественных биоценозах первичная продукция растений потребляется в многочисленных цепях питания и вновь возвращается в систему биологического круговорота в виде углекислого газа, воды и элементов минерального питания.

В связи с постоянным изъятием урожая и нарушением процессов почвообразования, при длительном выращивании монокультуры на культурных землях постепенно происходит снижение плодородия почв. Данное положение в экологии называется ***законом убывающего плодородия***.

Таким образом, для расчетливого и рационального ведения сельского хозяйства необходимо учитывать обеднение почвенных ресурсов и сохранять плодородие почв с помощью улучшенной агротехники, рационального севооборота и других приемов.

Смена растительного покрова в агроэкосистемах происходит не естественным путем, а по воле человека, что не всегда хорошо отражается на качестве входящих в нее абиотических факторов. Особенно это касается почвенного плодородия.

***Главное отличие*** агроэкосистемы от природных экосистем — ***получение дополнительной энергии*** для нормального функционирования.

Для естественного биоценоза единственным источником энергии является Солнце.

Под дополнительной понимается любой тип энергии, привносимой в агроэкосистемы. Это может быть мускульная сила человека или животных, различные виды горючего для работы сельскохозяйственных машин, удобрения, пестициды, ядохимикаты, дополнительное освещение и т.д. В понятие «дополнительная энергия» входят также новые породы домашних животных и сорта культурных растений, внедряемые в структуру агроэкосистем.

Следует отметить, что агроэкосистемы — *крайне неустойчивые сообщества*. Они не способны к самовосстановлению и саморегулированию, подвержены угрозе гибели от массового размножения вредителей или болезней.

Причина нестабильности состоит в том, что агроценозы слагаются одним (монокультуры) или реже максимум 2–3 видами. Именно поэтому любая болезнь, любой вредитель может уничтожить агроценоз. Однако человек сознательно идет на упрощение структуры агроценоза, чтобы получить максимальный выход продукции. Агроценозы в гораздо большей степени, чем естественные ценозы (лес, луг, пастбища), подвержены эрозии, выщелачиванию, засолению и нашествию вредителей. Без участия человека агроценозы зерновых и овощных культур существуют не более года, ягодных растений – 3–4, плодовых культур – 20–30 лет. Затем они распадаются или отмирают.

*Преимуществом агроценозов* перед естественными экосистемами является производство необходимых для человека продуктов питания и большие возможности увеличения продуктивности. Однако они реализуются только при постоянной заботе о плодородии земли, обеспечении растений влагой, охране культурных популяций, сортов и пород растений и животных от неблагоприятных воздействий естественной флоры и фауны.

Все искусственно создаваемые в сельскохозяйственной практике агроэкосистемы полей, садов, пастбищных лугов, огородов, теплиц представляют собой *системы, специально поддерживаемые человеком*.

В отношении к сообществам, складывающимся в агроэкосистемах, постепенно меняются акценты в связи с общим развитием экологических знаний. На смену представлениям об обрывочности, осколочности ценотических связей и предельной упрощенности агроценозов возникает понимание их сложной системной организации, где человек существенно влияет лишь на отдельные звенья, а вся система продолжает развиваться по естественным, природным законам.

С экологических позиций крайне опасно упрощать природное окружение человека, превращая весь ландшафт в агрохозяйственный. Основная стратегия создания высокопродуктивного и устойчивого ландшафта должна заключаться в сохранении и умножении его многообразия.

Наряду с поддержанием высокопродуктивных полей следует особенно заботиться о сохранении заповедных территорий, не подвергающихся антропогенному воздействию. Заповедники с богатым видовым разнообразием являются источником видов для восстанавливающийся в сукцессионных рядах сообществ.

***Содержание отчета.***

**Сравните и опишите естественные экосистемы и агроэкосистемы, выполнив задания.**

**1.** Дайте определения природным и антропогенным экосистемам.

**2.** Перечислите биотические компоненты (продуценты, консументы и редуценты) естественной экосистемы (например, луга) и агроэкосистемы (например, огорода), вписав в таблицу.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Биотические компоненты | луг | огород |
| Продуценты |  |  |
| Консументы |  |  |
| Редуценты |  |  |

Сравните видовое разнообразие организмов луга и огорода. Чем оно будет отличаться?

**3.** Как происходит смена растительного покрова в естественных экосистемах и агроэкосистемах?

**4.** Сравните и опишите источники энергии, характерные для естественной экосистемы и агроэкосистемы.

**5**. Важным свойством сообщества является устойчивость. Сравните естественные экосистемы и агроэкосистемы на устойчивость.

**6.** Какой отбор действует в естественной экосистеме и в агроэкосистеме? К чему приводит данный отбор в агроэкосистеме?

**7.** В чем преимущество агроценозов перед естественными экосистемами?

**Сделайте вывод.**

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |
|  | |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |

|  |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |