Самостоятельная работа №1, 2

на тему:

«Роль зеленых насаждений в городских экосистемах»

Цель: изучить роль зеленых насаждений в городских экосистемах

Зеленые насаждения являются органической частью планировочной структуры современного города и выполняют в нем разнообразные функции. Эти функции можно подразделить на две большие группы; санитарно-гигиенические и декоративно-планировочные.

Санитарно-гигиенические функции зеленых насаждений

1. Снижение запыленности и загазованности воздуха

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Этот процесс происходит следующим образом. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60—70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Некоторое количество пыли выпадает из воздушного потока, наталкиваясь на стволы, ветви, листья. Значительная часть пыли оседает на поверхность листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю. Под зелеными насаждениями вследствие разности температур, возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю. Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемой ветром из разных мест. Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2—3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Пылезадерживающие свойства различных пород деревьев и кустарников неодинаковы и зависят от морфологических особенностей листьев. Лучше всего задерживают пыль шершавые листья и листья, поверхность которых покрыта ворсинками, как у сирени. Если принять количество пыли, задерживаемой 1 см2 поверхности листа тополя за 1, то количество пыли, удерживаемой таким же по площади листом клена остролистного, составит 2, сирени 3, вяза 6. Осевшая на листьях пыль, периодически смывается дождем, сдувается ветром, и листья вновь способны задерживать пыль.

1. Газозащитная роль зеленых насаждений

Зеленые насаждения значительно уменьшают вредную концентрацию находящихся в воздухе газов. Например, концентрация окислов азота, выбрасываемых промышленными предприятиями, снижается на расстоянии 1 км от места выбросов до 0,7 мг/м3, а при наличии зеленых насаждений до 0,13 мг/м3. Вредные газы поглощаются растениями, а твердые частицы аэрозолей оседают на листьях, стволах и ветках растений.  
Зеленые насаждения, расположенные на пути потока загрязненного воздуха, разбивают первоначальный концентрированный поток на различные направления. Таким образом, вредные выбросы разбавляются чистым воздухом, и их концентрация в воздухе уменьшается.

Следует отметить, что газозащитная роль зеленых насаждений во многом определяется степенью их газоустойчивости. К слабоповреждаемым породам относятся вяз (шершавый и гладкий), ель колючая, ива древовидная, клен ясенелистый, осина, тополь (берлинский, бальзамический, канадский и черный), яблоня сибирская, акация желтая, боярышник сибирский, вишня дикая, калина обыкновенная, смородина черная, сирень обыкновенная; к среднеповреждаемым— береза бородавчатая, ель Энгельмана, лиственница сибирская, рябина обыкновенная, ива корзиночная, клен татарский и т. д. Растения с повышенной интенсивностью фотосинтеза имеют меньшую устойчивость к газам. Из трав наибольшей устойчивостью к газам обладает овсяница луговая, наименьшей — полевица белая. Подкормка азотными удобрениями, а также известкование, улучшающие водный режим почв, заметно повышают устойчивость растений к газам. Особенностью зеленых насаждений является также то, что они в результате фотосинтеза поглощают из воздуха углекислый газ и выделяют кислород. В среднем 1 га зеленых насаждений поглощает в 1 ч 8 л углекислоты (т. е. столько, сколько углекислоты выделяют за это время 200 человек). Разные породы древесно-кустарниковых растений обладают неодинаковой интенсивностью фотосинтеза и поэтому выделяют различное количество кислорода. Дерево с большей лиственной массой выделяет больше кислорода. Влияние зеленых насаждений на снижение концентрации газов в воздухе зависит и от плотности их посадки. Наблюдения показали, что среди плотных непродуваемых насаждений деревьев и кустарников, расположенных вблизи источников выбросов в атмосферу пыли и газов, создается застои воздуха, в результате чего возникают очаги повышенной концентрации загрязнений атмосферы. Поэтому вблизи источников выбросов следует создавать хорошо продуваемые насаждения в групповых ажурных посадках. Зеленые насаждения могут защищать застройку от пыли и газов только в том случае, если они располагаются между источником загрязнения и застройкой.

1. Ветрозащитная роль зеленых насаждений

В практике проектирования нередко возникает необходимость защиты городской застройки от неблагоприятных ветров. В этом случае поперек основного ветрового потока устраивают защитные полосы зеленых насаждений. Движение воздуха снижает эффективные температуры, под которыми понимается теплоощущение человека при определенном состоянии атмосферы. Например, воздух, насыщенный влагой при температуре 20°С и скорости ветра 3 м/с, равноценен по теплоощущению неподвижному воздуху при температуре 14°С. Защитная роль полос зеленых насаждений определяется их плотностью и расположением, а также типом застройки. Ветрозащитными свойствами обладают зеленые насаждения даже сравнительно небольшой высоты и плотности посадки.

Ветрозащитное влияние неширокой зеленой полосы, состоящей из восьми рядов деревьев высотой 15—17 м, отмечается на расстоянии 300—600 м. В этой зоне скорость ветра составляет 25—30% первоначальной. Установлено, что для снижения скоростей ветра достаточно наличие размещаемых на определенных расстояниях друг от друга зеленых полос шириной 20— 30 м. В глубине леса на расстоянии на расстоянии 120—240 м наступает полный штиль. Наиболее эффективны ажурные защитные полосы, пропускающие сквозь себя до 40% ветра всего потока. Допускаются небольшие разрывы среди зеленых полос для проезда и проходов, которые практически не снижают ветрозащитных свойств зеленых насаждений.  
При большой величине защищаемого участка на нем равномерно располагают посадки ажурной конфигурации так, чтобы они находились поперек ветрового потока, что способствует равномерному снижению скорости ветра на всем участке.

1. Фитонцидное действие зеленых насаждений

Большинство растений выделяет летучие и нелетучие вещества — фитонциды, обладающие способностью убивать вредные для человека болезнетворные бактерии или тормозить их развитие. Например, фитонциды дубовой листвы уничтожают возбудителя дизентерии. К числу ярко выраженных фитонцидных деревьев и кустарников относятся береза, дуб, тополь, черемуха. Известно более 500 видов деревьев, имеющих фитонцидные, свойства. Особенно много фитонцидов образуют хвойные породы; 1 га можжевельника выделяет в сутки 30 кг летучих веществ. Большое количество фитонцидов (20— 25 кг) выделяют сосна и ель. Благодаря способности растений выделять фитонциды воздух парков содержит в 200 раз меньше бактерий, чем воздух улиц.

1. Влияние насаждений на тепловой режим

Температура воздуха среди зеленых насаждений, особенно в жаркую погоду, значительно меньше, чем на открытых местах. Зеленые насаждения, защищая почву и поверхности стен зданий от прямого солнечного облучения, предохраняют их от сильного перегрева и тем самым от повышения температуры воздуха. Например, температура воздуха в Москве над газоном на 4°С ниже, чем над асфальтовым покрытием тротуара. Температура воздуха внутри зеленого массива в среднем на 2—3° С ниже, чем внутри городского квартала. Температура лесной почвы, как правило, ниже температуры окружающего воздуха. Наиболее эффективно снижают температуру растения с крупными листьями, которые значительную часть энергии отражают не поглощая и таким образом способствуют снижению количества солнечной энергии. На озелененной территории солнечному нагреву подвергаются листья главным образом верхней части кроны деревьев и кустарников, а также газоны. Наиболее высокие температуры воздуха характерны для центральных частей города, имеющих высокую плотность застройки и обширные поверхности улиц и площадей с асфальтовыми или другими твердыми покрытиями. Чем больше город, тем больше разница температур воздуха в городе на открытых местах и на озелененных территориях.

Смягчающее влияние на летний температурный режим зеленые насаждения оказывают и на ближайшие (в пределах 100 м) территории города. Выяснено, что в радиусе до 100 м вблизи зеленого массива температура воздуха на 1 — 1,5°С ниже, чем на удаленных от массива открытых местах. Это происходит вследствие повышенной циркуляции воздушных масс вблизи зеленых насаждений. Более теплый воздух на открытой инсолируемой территории поднимается вверх, и на его место поступает более холодный из соседних зеленых массивов.

Зеленые насаждения оказывают большое влияние и на улучшение радиационного режима в городе. Напряжение общей радиации (прямой и рассеянной) на открытой городской территории в солнечные дни может достигать больших величин, а среди зеленых насаждений города это напряжение снижается в 7 раз.  
На степень смягчения радиационного режима на озелененных участках по сравнению с открытыми пространствами влияют размеры озелененной территории, а также плотность посадок деревьев и кустарников. Небольшие площади зеленых насаждений и редкая древесная посадка незначительно снижают температуру воздуха. Разность температур воздуха среди таких насаждений и на участках, лишенных зелени, крайне ничтожна.  
Эффективность действия зеленых насаждений на уровень солнечной радиации выражается не столько в абсолютной величине радиационной температуры, сколько в величине радиационно-температурного перепада между затененными зелеными насаждениями и открытыми для солнца участками.

Следует иметь в виду, что смягчающее действие зеленых насаждений на радиационный режим проявляется только в том случае, если обеспечивается проветривание участка. На лужайках, окруженных со всех сторон высокими и плотными посадками, а также на широких аллеях, где расстояние между древесными породами не превышает двойную высоту деревьев, т. е. в случаях, когда имеются препятствия движению воздуха, температура может быть значительно выше, чем на открытых местах.  
На полянах в парке или в лесу, на больших лесосеках и даже просеках, где расстояния между древесными породами превышает две высоты дерева, наблюдается контрастный микроклимат, характеризующийся очагами с повышенной температурой днем и озерами холода ночью. Эта особенность объясняется тем, что днем в эти места поступает большое количество солнечной энергии в условиях лучшей прозрачности и меньшей запыленности по сравнению с открытым местом воздухообмена. Ночью из-за тех же причин происходит энергичное теплоизлучение при сильном охлаждении воздуха и почвы, что часто сопровождается выпадением росы.

В холодный период года поверхность древесных стволов сохраняет температуру. Это обстоятельство при определенной полноте древесных насаждений должно оказать умеряющее действие на зимний микроклимат, особенно в связи с затуханием ветра в зеленых массивах.

Сильно нагретые солнечными лучами стены зданий излучают значительные количества тепла и резко повышают радиационную температуру вблизи них: при расстоянии 3—4 м она достигает 60—73°С. Следовательно, дорожки и тротуары должны быть расположены не ближе 4 м от линии застройки. Оптимальным удалением является 8—12 м.

Эффективность воздействия зеленых насаждений на регулирование теплового режима в городе определяется следующими основными условиями: зеленые насаждения должны образовывать систему, включающую все типы зеленых насаждений (посадки деревьев, кустарников, газоны), так как каждый из них выполняет определенные функции. Радиус воздействия зеленых насаждений на окружающую застройку незначителен, поэтому необходимо, чтобы зеленые насаждения вводились непосредственно вглубь застройки. Оптимальным вариантом является размещение застройки среди зеленых насаждений; размещение зеленых насаждений в виде редких оазисов, характерное для старых, уже сложившихся городов, не отвечает современным требованиям;  
площадь зеленых насаждений в городах должна быть достаточно велика, так как в небольших скверах и парках температура и чистота воздуха практически не отличается от температуры и чистоты воздуха прилегающих к ним участков городской застройки;  
плотность посадок деревьев и кустарников должна обеспечивать затенение не менее 50% занимаемой территории.

1. Влияние зеленых насаждений на влажность воздуха

Нагреваясь, поверхность листьев деревьев и кустарников испаряет в воздух большое количество влаги. Так, один хорошо развитый бук испаряет в день около 0,6 т воды. Если принять относительную влажность на улице, равной 100%, то в жилом квартале с озеленением влажность будет составлять 116%, на бульваре —205%, в парке — 204%. Повышение влажности на 15% воспринимается организмом как понижение температуры на 3,5°С. Известно, что для испарения 1 л воды нужно 600 мкал тепла. Следовательно, 1 га дубов поглощает 15600 ккал/сут. Этот процесс способствует уменьшению температуры в нижних слоях кроны на 3—5°С (по сравнению с температурой окружающего воздуха).

Повышенная влажность воздуха от зеленых насаждений может распространяться на прилегающие инсолируемые открытые пространства. Установлено, что влажность воздуха может повышаться на 30% в зоне, отстоящей от зеленого массива на расстоянии 500 м. Даже неширокие древесно-кустарниковые полосы (10,5 м) уже на расстоянии 600 м увеличивают влажность воздуха на 8% по сравнению с открытой площадью. Влажностный режим среди зеленых насаждений в жаркую погоду является благоприятным, смягченным и не имеет резких колебаний, как на облучаемых открытых участках.

1. Влияние зеленых насаждений на образование ветров

Зеленые насаждения способствуют образованию воздушных потоков. Это происходит следующим образом. В жаркие дни нагретый воздух городской застройки поднимается вверх, а на его место поступает более холодный воздух с территории зеленых насаждений. Такие-воздушные течения образуются при разнице температур не менее 5°С и разности давления не менее 0,7 мм рт. ст. Чаще всего они возникают на окраине города. В прохладные дни воздушные течения не создаются. Глубина проникновения воздушных течений в городскую застройку зависит от ее характера. При плотной периметральной застройке воздушные течения быстро ослабевают, при свободной застройке — проникают вглубь города значительно дальше.

1. Значение зеленых насаждений в борьбе с шумом

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортные магистрали, электропоезда и т. д.) и жилыми домами, участками для отдыха и спортивными площадками, снижают уровень шума на 5—10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30—40 м могут снижать уровни шума на 17 - 23 Дб, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями — на 4—7 Дб. Крупные лесные массивы снижают уровни шума авиационных моторов на 22—56% по сравнению с открытым местом на том же расстоянии. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня на 5—7 фонов.

Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука можно получить противоположный эффект, т. е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением. В этом случае зеленые насаждения будут играть роль экрана, отражающего звуковые волны по направлению к жилым домам и участкам отдыха и спорта.

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений

Декоративно-планировочные функции зеленых насаждений можно подразделить на три большие группы:

* ландшафтообразующие,
* планировочные,
* организацию отдыха городского населения.

Являясь органической частью планировочной структуры города, зеленые насаждения активно участвуют в создании ландшафтов жилых районов. Крупные зеленые массивы, расположенные между отдельными районами застройки, объединяют их, придают городу целостность и законченность. Богатство красок и форм растений, изменение окраски лиственного покрова деревьев и кустарников по сезонам года оживляют городские ландшафты.

Городские зеленые насаждения являются средством индивидуализации районов и микрорайонов города. С их помощью преодолевается монотонность городской застройки, вызванная индустриальными методами строительства и применением типовых проектов. Зеленые насаждения позволяют привести в соответствие масштаб человека и застройки, который нарушается при многоэтажном строительстве и сделать город более уютным.  
Планировочные функции зеленых насаждений заключаются в организации городских территорий. Даже небольшие участки зеленых насаждений, отдельно стоящие деревья и кустарники, газоны и цветники, расположенные на городских магистралях и площадях, играют огромную планировочную роль, организуя движение и подчеркивая наиболее ответственные элементы архитектуры. Высаженные у жилых домов зеленые насаждения являются основой функционального деления жилых территорий, изолируя их от проездов и транспортных магистралей, ограничивая детские площадки и площадки для отдыха от хозяйственных площадок и т. д.

Большое значение имеют зеленые насаждения и в решении проблемы организации отдыха населения. Зеленая окраска листвы, ее тихий шелест, мягкий рассеянный свет в садах и парках, менее высокая температура в жаркие дни, наличие в воздухе фитонцидов, бальзамических и других веществ, выделяемых растениями, слабая запыленность воздуха и повышенное содержание в нем кислорода оказывают благотворное физиологическое действие на нервную систему человека, снимая напряжение, вызванное ритмом городской жизни, укрепляя здоровье человека и повышая его работоспособность. Огромное влияние оказывают на человека различные ландшафты, создавая у него определенное настроение и повышая жизненный тонус.

Самостоятельная работа №3

на тему:

«Приспособительные формы живых организмов»

Цель: рассмотреть виды приспособленности живых организмов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ВИДЫ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ | ЗНАЧЕНИЕ | ПРИМЕРЫ |
| Форма тела: | | |
| - торпедообразная | Способствует избежанию образования завихрений потоков воды при движении | Акулы, дельфины |
| - сучковидная, листовидная | Делает организм незаметным среди тех или иных предметов среды | Палочники, гусеницы пядениц |
| - причудливая | Скрывает среди водорослей, коралловых полипов | Морские коньки, удильщики |
| Окраска тела: | | |
| - покровительственная | Скрывает на фоне окружающей среды | Заяцбеляк, белая куропатка, зеленый кузнечик, тли |
| - расчленяющая | То же на фоне полос света и тени | Зебры, тигры |
| - предостерегающая | Сохранение численности видов, обладающих ядовитыми, обжигающими, жалящими свойствами | Пчелы, осы, жукинарывники, гусеницы бабочки - капустницы |
| Мимикрия (подражание беззащитных животных хорошо защищенным и обладающим предостерегающей окраской) | Защита от истребления | Осовидки, пчеловидки, шмелевидки; яйца, откладываемые кукушкой |
| Иглы, колючки, кристаллы щавелевокислого калия, накапливающегося в колючках или листьях растений | Защита от поедания травоядными животными | Кактусы, шиповник, боярышник, крапива |
| Твердые покровы тела | Защита от поедания плотоядными животными | Жуки, крабы, двустворчатые моллюски, черепахи, броненосцы |
| Иглы | То же | Ехидны, дикобразы, ежи |
| Приспособительное поведение: | | |
| - замирание | То же | Опоссумы, некоторые жуки, земноводные, птицы |
| - угрожающая поза | То же | Бородатая ящерица, ушастая круглоголовка |
| - запасание корма | Переживание бескормицы | Кедровка, сойка, бурундук, белка, пищуха (сеноставка) |
| Забота о потомстве: | | |
| - вынашивание икры в ротовой полости, в складке кожи на животе | Сохранение потомства | Самцы тиляпии, морского сомика галенхта, морского конька |
| - постройка гнезда и выведение в нем потомства | То же | Некоторые рыбы (колюшки, петушки, макроподы), птицы, белки, мышималютки |
| - выкармливание потомства | То же | Птицы, млекопитающие |
| - обеспечение будущего потомства пищей | То же | Жуки -скарабеи, наездники, яйцееды |
| Физиологические адаптации: | | |
| - удаление избытка воды через почки в виде слабоконцентрированной мочи | Сохранение постоянства внутренней среды организма в условиях жизни в пресной воде | Пресноводные рыбы и земноводные |
| - потребление большого количества воды и выделение небольшого количества концентрированной мочи | Сохранение постоянства внутренней среды организма в условиях жизни в гиперосмотической среде | Морские рыбы |

Самостоятельная работа №4

на тему:

«Смена биоценозов (экологическая сукцессия)»

Цель: изучить типы сукцессий, рассмотреть экологическую сукцессию

Сукцессия (от лат. Successio — преемственность, наследование) — процесс саморазвития сообществ. В основе сукцессии лежит неполный биологический круговорот в данном сообществе. Каждый живой организм в результате жизнедеятельности меняет вокруг себя среду, изымая из нее часть веществ и насыщая ее продуктами метаболизма. При более или менее длительном существовании популяций они меняют свое окружение в неблагоприятную сторону и в результате оказываются вытесненными популяциями других видов, для которых вызванные преобразования среды оказываются экологически выгодными. В ходе сукцессии на основе конкурентных взаимодействий видов происходит постепенное формирование более устойчивых комбинаций, соответствующих конкретным абиотическим условиям среды.

Последовательный ряд постепенно и закономерно сменяющих друг друга в сукцессии сообществ называется сукцессионной серией.

Сукцессии в природе имеют различные масштабы. Иерархичность в организации сообществ проявляется и в иерархичности сукцессионных процессов: более крупные преобразования экосистем складываются из более мелких. Даже в стабильных экосистемах с хорошо отрегулированным круговоротом веществ постоянно осуществляется множество локальных сукцессионных смен, поддерживающих сложную внутреннюю структуру сообществ.

Выделяют два основных типа сукцессий:

1) с участием как автотрофного, так и гетеротрофного населения;

2) с участием лишь гетеротрофов.

Сукцессии со сменой растительности могут быть первичными; они начинаются на лишенных жизни местах, и вторичными — восстановительными (рис. 8.7). В настоящее время практически вся доступная жизни поверхность суши занята различными сообществами и поэтому возникновение свободных от живых существ участков имеет локальный характер.

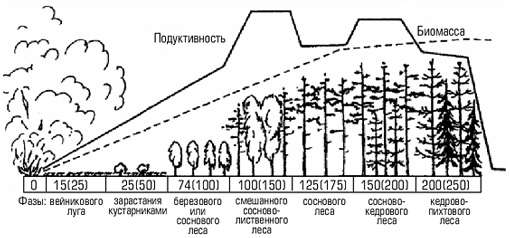


Рис. 8.7. Вторичная сукцессия сибирского темно-хвойного леса (пихтово-кедровой тайги) после опустошительного лесного пожара: числа в прямоугольниках — колебания в длительности прохождения фаз вторичной сукцессии (в скобках указан срок их окончания). Биомасса и биологическая продуктивность показаны в произвольном масштабе (кривые отражают качественную и количественную стороны процесса)

Сукцессии любого масштаба и ранга характеризуются целым рядом общих закономерностей, многие из которых чрезвычайно важны для практической деятельности человека. В любой сукцессионной серии темпы происходящих изменений постепенно замедляются и заканчиваются формированием устойчивой стадии - климаксового сообщества. С энергетических позиций сукцессия — такое неустойчивое состояние сообщества, которое характеризуется неравенством двух показателей: обшей продуктивности и энергетических трат всей системы на поддержание обмена веществ.

В ходе сукцессии общая биомасса сообщества сначала возрастает, но затем темпы этого прироста снижаются, и на стадии климакса биомасса системы стабилизируется.

При изъятии избытка чистой продукции из экосистем, находящихся в начале сукцессионных рядов, уменьшается только скорость сукцессии. Вмешательство же в стабильные, климаксовые системы, с большой полнотой расходующие энергию на «свои» нужды, неминуемо вызывает нарушения сложившегося равновесия в этой экосистеме.

Пока нарушения не превышают восстановительной способности экосистемы (соблюдается принцип Ле Шателье), она может вернуться к исходному состоянию. Этим пользуются, например, при рациональном планировании рубок леса. Но если интенсивность воздействия выходит за рамки этих возможностей, то первоначально устойчивое, богатое видами сообщество постепенно деградирует, сменяясь другим.

Вырубка леса на локальных участках с оставлением части территории под коренными типами лесной растительности вызывает ускоренные сукцессии, исходные фитоценозы восстанавливаются за относительно короткий срок — несколько десятилетий.

Таким образом, сообщество не может одновременно сочетать два противоположных свойства: быть высокостабильным и давать большой выход чистой продукции, которую можно было бы изымать без вреда для самого сообщества.

Экологические сукцессии

Относительно длительное существование биоценоза на одном месте (сосновый или еловый лес, низинное болото) изменяет биотоп (место, на котором существует биоценоз) так, что он становится малопригодным для существования одних видов, но пригодным для внедрения или развития других. В результате в данном биотопе постепенно развивается другой биоценоз, более приспособленный к новым условиям среды. Такая многократная смена одних биоценозов другими называется сукцессией.

Сукцессия (от лат. successio — преемственность, наследование) — это постепенная, необратимая, направленная смена одних биоценозов другими на одной и той же территории под влиянием природных факторов или воздействия человека.

Термин «сукцессия» впервые употребил французский ботаник Де Люк в 1806 г. для обозначения смен растительности. Это один из ключевых терминов современной экологии.

Примерами сукцессий являются постепенное зарастание сыпучих песков, каменистых россыпей, отмелей, заселение растительными и животными организмами заброшенных сельскохозяйственных земель (пашни), залежей, вырубок и др. Бывшие поля быстро покрываются разнообразными однолетними растениями. Сюда же попадают семена древесных пород: сосны, ели, березы, осины. Они легко и на большие расстояния разносятся ветром и животными. В слабозадерненной почве семена начинают прорастать. В наиболее благоприятном положении оказываются светолюбивые мелколиственные породы (береза, осина).

Классический пример сукцессии — зарастание озера или речной старицы и превращение ее сначала в болото, а затем, через длительный промежуток времени, в лесной биоценоз. Вначале водная гладь мелеет, затягивается со всех сторон сплавиной, на дно опускаются отмершие части растений. Постепенно зеркало воды затягивается травой. Этот процесс будет длиться несколько десятков лет, а затем на месте озера или старицы образуется верховое торфяное болото. Еще позже болото постепенно начнет зарастать древесной растительностью, скорее всего сосной. По прошествии какого-то периода времени процессы тор- фообразования на месте бывшего водоема приведут к созданию избыточного увлажнения и к гибели леса. Наконец, появится новое болото, но уже отличное от того, что было прежде.

Вместе с изменением растительности меняется и животный мир территории, подверженной сукцессии. Для старицы или озера типичны водные беспозвоночные, рыбы, водоплавающие птицы, земноводные, некоторые млекопитающие — ондатра, норки. Итог сукцессии — сфагновый сосняк. Теперь здесь обитают другие птицы и млекопитающие — глухарь, куропатка, лось, медведь, заяц.

Любое новое местообитание — обнажившийся песчаный берег реки, застывшая лава потухшего вулкана, лужа после дождя — сразу оказывается ареной заселения новыми видами. Характер развивающейся растительности зависит от свойств субстрата. Вновь поселившиеся организмы постепенно изменяют среду обитания, например затеняют поверхность или меняют ее влажность. Следствием такого изменения среды является развитие новых, устойчивых к ним видов и вытеснение предыдущих. С течением времени формируется новый биоценоз с заметно отличающимся от первоначального видовым составом (рис. 9).



Рис. 9. Экологическая сукцессия на примере смен фитоценозов в южной тайге

Вначале изменения происходят быстро. Затем скорость сукцессии снижается. Всходы березы образуют густую поросль, которая затеняет почву, и даже если вместе с березой прорастают семена ели, ее всходы, оказавшись в весьма неблагоприятных условиях, сильно отстают от березовых. Светолюбивая береза — серьезный конкурент для ели. К тому же специфические биологические особенности березы дают ей преимущества в росте. Березу называют «пионером леса», пионерной породой, так как она почти всегда первой поселяется на нарушенных землях и обладает широким диапазоном приспособляемости.

Березки в возрасте 2-3 лет могут достигать высоты 100- 120 см, тогда как елочки в том же возрасте едва дотягивают до 10 см. Постепенно, к 8-10 годам, березы формируют устойчивое березовое насаждение высотой до 10-12 м. Под развивающимся пологом березы начинает подрастать и ель, образуя подрост разной степени густоты. Перемены происходят и в нижнем, травяно-кустарничковом ярусе. Постепенно, по мере смыкания крон березы, светолюбивые виды, характерные для начальных стадий сукцессии, начинают исчезать и уступают место теневыносливым.

Изменения касаются и животного компонента биоценоза. На первых стадиях поселяются майские хрущи, березовая пяденица, затем многочисленные птицы — зяблик, славка, пеночка, мелкие млекопитающие — землеройка, крот, еж. Изменение условий освещения начинает благоприятно сказываться на молодых елочках, которые ускоряют свой рост. Если на ранних этапах сукцессии прирост елочек составлял 1-3 см в год, то по прошествии 10-15 лет он достигает уже 40-60 см. Где-то к 50 годам ель догоняет березу в росте, и образуется смешанный елово-березовый древостой. Из животных появляются зайцы, лесные полевки и мыши, белки. Сукцессионные процессы заметны и среди птичьего населения: в таком лесу поселяются иволги, питающиеся гусеницами.

Смешанный елово-березовый лес постепенно сменяется еловым. Ель перегоняет в росте березу, создает значительную тень, и береза, не выдержав конкуренции, постепенно выпадает из древостоя.

Таким образом происходит сукцессия, при которой вначале березовый, а затем смешанный елово-березовый лес сменяется чистым ельником. Естественный процесс смены березняка ельником длится более 100 лет. Именно поэтому процесс сукцессии иногда называют вековой сменой.

Если развитие сообществ идет на вновь образовавшихся, ранее не заселенных местообитаниях (субстратах), где растительность отсутствовала — на песчаных дюнах, застывших потоках лавы, породах, обнажившихся в результате эрозии или отступления льдов, то такая сукцессия называется первичной.

В качестве примера первичной сукцессии можно привести процесс заселения вновь образованных песчаных дюн, где растительность прежде отсутствовала. Здесь вначале поселяются многолетние растения, способные переносить засушливые условия, например пырей ползучий. Он укореняется и размножается на зыбучем песке, укрепляет поверхность дюны и обогащает песок органическими веществами. Физические условия среды, находящейся в непосредственной близости от многолетних трав, изменяются. Вслед за многолетниками появляются однолетники. Их рост и развитие часто способствуют обогащению субстрата органическим материалом, так что постепенно создаются условия, подходящие для произрастания таких растений, как ива, толокнянка, чабрец. Эти растения предшествуют появлению проростков сосны, которые закрепляются здесь и, подрастая, через много поколений образуют сосновые леса на песчаных дюнах.

Если на определенной местности ранее существовала растительность, но по каким-либо причинам она была уничтожена, то ее естественное восстановление называется вторичной сукцессией. К таким сукцессиям может привести, например, частичное уничтожение леса болезнями, ураганом, извержением вулкана, землетрясением либо пожаром. Восстановление лесного биоценоза после таких катастрофических воздействий происходит в течение длительного времени.

Примером вторичной сукцессии является образование торфяного болота при зарастании озера. Изменение растительности на болоте начинается с того, что края водоема зарастают водными растениями. Влаголюбивые вилы растений (камыш, тростник, осока) начинают разрастаться вблизи берегов сплошным ковром. Постепенно на поверхности воды создается более или менее плотный слой растительности. Отмершие остатки растений накапливаются на дне водоема. Из-за малого количества кислорода в застойных водах растения медленно разлагаются и постепенно превращаются в торф. Начинается формирование болотного биоценоза. Появляются сфагновые мхи, на сплошном ковре которых произрастают клюква, багульник, голубика. Здесь же могут поселяться сосенки, образуя редкую поросль. С течением времени формируется экосистема верхового болота.

Ни один вид растений или птиц не может процветать на протяжении всей сукцессии. По мере роста древостоя животное население в значительной степени меняет свой состав. Появляющиеся хищники и паразиты контролируют видовую структуру биоценоза. Поэтому последовательная и непрерывная смена видов во времени — характерная черта большинства сукцессионных процессов. В течение сукцессии биомасса живых организмов возрастает, а круговорот веществ увеличивается.

Большинство сукцессий, наблюдаемых в настоящее время, антропогенные, т.е. они происходят в результате воздействия человека на природные экосистемы. Это выпас скота, рубка лесов, возникновение очагов возгорания, распашка земель, затопление почв, опустынивание и т.п.

Самостоятельная работа №5,6

на тему:

«Человек в биосфере: этапы взаимодействия общества с природой»

Цель:

Человек в биосфере этапы взаимодействия общества с природой. Основные исторические этапы взаимоотношения общества и природы, экологические кризисы и революции в истории человечества представлены 24-29. Человек появился на Земле около 4,6 млн лет назад.

Сначала это был человек-собиратель. Около 1,6 млн лет назад человек научился пользоваться огнем. Это позволило ему заселить территории с умеренным климатом и заняться охотой. Использование огня и изобретение оружия привело к массовому уничтожению перепромыслу крупных млекопитающих средних широт. Это послужило причиной первого экологического кризиса кризиса консументов. Этот кризис заставил человека перейти от присваивающего типа хозяйства охота и собирательство к производящему скотоводство и земледелие. Первые земледельческие цивилизации возникли в районах недостаточного увлажнения, что потребовало создания оросительных систем.

В результате эрозии и засоления почв произошли локальные экологические катастрофы в бассейнах рек Тигр и Евфрат, а сведение лесов привело к появлению пустыни Сахара на месте плодородных земель.

Так проявил себя кризис примитивного земледелия. Позднее земледелие продвинулось на территории достаточного увлажнения, в районы лесостепи и леса, в результате чего началась интенсивная вырубка лесов. Развитие земледелия и нужда в древесине для строительства домов и кораблей привели к катастрофическому уничтожению лесов в Западной Европе. Сведение лесов в прошлом и настоящем вызывает изменение газового состава атмосферы, климатических условий, водного режима, состояния почв. Массовое уничтожение растительных ресурсов Земли характеризуется как кризис продуцентов.

С XVIII в. в результате промышленной, а затем научно-технической революций на смену доиндустриальной эпохе приходит индустриальная. За последние 100 лет потребление возросло в 100 раз. В настоящее время на одного жителя Земли каждый год добывается и выращивается примерно 20 т сырья, которое перерабатывается в конечные продукты массой 2 т, т.е. 90 сырья превращается в отходы. Из 2 т конечного продукта в течение того же года выбрасывается не менее 1 т. Появление огромного количества отходов, причем часто в виде несвойственных природе веществ, привело к возникновению еще одного кризиса - кризиса редуцентов.

Редуценты не успевают очищать биосферу от загрязнения, часто они на это просто не способны биологически. Это приводит к нарушению круговорота веществ в биосфере. Помимо загрязнения биосферы различными веществами, происходит ее тепловое загрязнение - добавление тепловой энергии в приземный слой тропосферы в результате сжигания огромного количества горючих полезных ископаемых, а также использования атомной и термоядерной энергии.

Следствием этого может стать глобальное потепление климата. Этот кризис получил название термодинамического. Еще одним экологическим кризисом является снижение надежности экологических систем, в частности в результате снижения их видового разнообразия, разрушения озонового слоя, и т.д. Усиливающееся воздействие человека на природу в результате роста населения и научно-технического прогресса имеет не только экологические последствия.

Нарастание экологической напряженности проявляется и в социальных последствиях. К негативным социальным последствиям относятся нарастающая нехватка продовольствия в мире, рост заболеваемости населения в городах, возникновение новых болезней, экологическая миграция населения, возникновение локальных экологических конфликтов из-за - создания экологически опасных в глазах населения предприятий, экологическая агрессия - вывоз токсичных технологических процессов и отходов в другие страны, и т.д.

Самостоятельная работа №7

на тему:

«Деятельность человека как условие сохранения жизни на планете»

Цель:

Ухудшение состояния окружающей природной среды в процессе взаимодействия человеческого общества и природы вызывает необходимость рационализации природопользования и охраны природы. Рациональное природопользование — хозяйственная деятельность человека, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов и условий, их охрану и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов общества. Охрана природы (окружающей природной среды) — система мероприятий по оптимизации взаимоотношений человеческого общества и природы. В природоохранной деятельности различают охрану атмосферы, вод, недр, почв, растительности, животного мира.

Несбалансированные взаимоотношения общества и природы, т. е. нерациональное природопользование, часто приводят к экологическому кризису и даже экологической катастрофе. При этом кризис — обратимое явление, в котором человек выступает активно действующей стороной, катастрофа — необратимое явление, здесь человек уже лишь пассивная, страдающая сторона. Экологический кризис и экологическая катастрофа в зависимости от масштаба могут быть локальными, региональными и глобальными.  
Для предотвращения глобальной экологической катастрофы взаимоотношения человеческого общества и природы должны перестроиться в направлении их коэволюции. Коэволюция общества и природы подразумевает их совместную, взаимосвязанную эволюцию. Однако эволюция в природе идет более медленно, чем социальная и научно-техническая эволюция общества, поэтому природа не успевает приспосабливаться к антропогенным изменениям. Общество должно сознательно ограничить свое воздействие на природу, чтобы сохранить возможность дальнейшей коэволюции. Такое совместное развитие общества и природы, обеспечивающее коэволюцию, называется устойчивым.  
Наиболее надёжный способ охраны популяций – их охрана как частей целых экосистем, в которых поддерживается экологическое равновесие. Для этого создают особо охраняемые территории (ООТ) разных типов.

Особо охраняемые природные территории (ООПТ) — территории или акватории, в пределах которых запрещено их хозяйственное использование и поддерживается их естественное состояние в целях сохранения экологического равновесия, а также в научных, учебно-просветительных, культурно-эстетических целях. В зависимости от строгости охраны различают: государственные природные заповедники (в т. ч. биосферные), национальные парки, природные парки, государственные природные заказники, памятники природы, дендрологические парки и ботанические сады. В России в 1997 г. насчитывалось 95 заповедников, в т. ч. 11 биосферных (1,53 % территории страны), 33 национальных парка (0,39 %), более 1600 заказников, 8 тыс. памятников природы.

Международное сотрудничество в деле защиты окружающей среды.  
Международное сотрудничество по вопросам охраны окружающей среды возглавляет ЮНЕСКО. В 1972 году ею была разработана Межправительственная программа ООН по окружающей среде. Она оказывает помощь в развитии экологического образования. Ведёт учёт и организует охрану природных объектов, отнесённых к всемирному наследию.  
Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП). Его сфера деятельности – сохранение естественных экосистем, сохранение редких и исчезающих видов растений и животных, а также памятников природы, организация заповедников и национальных парков. Экологическое просвещение.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Сфера деятельности – Организация санитарно - эпидемиологического мониторинга окружающей среды. Проведение санитарно – гигиенической экспертизы и оценка качества окружающей среды.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ). Сфера деятельности – разработка правил строительства и эксплуатации АЭС. Установка норм радиационной безопасности. Оценка воздействия радиоактивных материалов на окружающую среду.   
Международная морская организация (ИМО). Разработка международных конвенций об охране моря от загрязнения.

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО). Сфера деятельности – решение экологических проблем в сельском хозяйстве. Охрана и использование земель, водных ресурсов, лесов, животного мира, биологических ресурсов океана.

Красная книга

Для того чтобы организовать охрану, выявляют объекты и создают Красные книги.

Первая Красная книга появилась в 1966 году (5 томов).

Красная книга РСФСР (растения) была издана в 1988 году (533вида).

Красная книга РСФСР (животные) была издана в 1985 году (247 видов).

Охрану на популяционно-видовом уровне осуществляют:

1. Запрет на сбор красивоцветущих растений (венерен, башмачок).

2. Запрет на сбор редких лекарственных трав (валерьяна лекарственная).

3. Запрет на охоту на редкие виды птиц и зверей (журавли, лебеди, тигры).

4. Запрет на отлов определённых видов рыб (осетровые), бабочек и жуков.

5. Запрет на чрезмерную добычу (песец, соболь).

6. Запрет на разрушение местообитания.

7. Запрет на вселение новых видов (ковыль красивейший).

8. Запрет на загрязнение

Пути решения проблемы:

1. Разведение видов под контролем человека.

2. Создание генных банков.

Самостоятельная работа № 8,9

на тему:

«Промышленные и твердые бытовые отходы»

Цель: изучить переработку промышленных и твердых бытовых отходов.

Способ переработки твердых бытовых и промышленных отходов включает загрузку и термообработку их в ванне шлакового расплава без доступа воздуха при 1300 - 1800oC с последующим разделением шлака и металлического расплава, причем первичную очистку, обезвреживание и охлаждение отходящих газов проводят путем пропускания их противотоком через кусковый материал, содержащий шлакообразующие вещества и оксиды, при загрузке его в шлаковую ванну отдельно от отходов. Температуру шлаковой ванны поддерживают путем пропускания через расплавленный шлак электрического тока с помощью погруженных электродов. Способ решает задачу уменьшения окислительных процессов при термической переработке отходов в шлаковом расплаве, за счет чего снижаются вредные выбросы в атмосферу и увеличивается выход металлического сплава.

В результате человеческой деятельности образуется большое количество твердых бытовых (одежда, обувь, упаковки, пищевые отходы и др.) и промышленных отходов (остатки сырья, материалов или полуфабрикатов, образовавшихся при изготовлении продукции), которые обычно подлежат захоронению на специальных полигонах за пределами населенных пунктов. Однако места захоронения отходов захламляют огромные площади, а продукты гниения и распада мусора являются источником загрязнения атмосферы, почвы и грунтовых вод. К настоящему времени определились два основных пути борьбы с нарастающей массой твердых отходов: сжигание и переработка.

Сжигание остается пока наиболее распространенным способом термического обезвреживания отходов, имеющим наряду с достоинствами (резкое сокращение объема отходов, получение дополнительного тепла) и серьезные отрицательные последствия. Прежде всего это вредные выбросы в атмосферу. При сжигании полимерных материалов и пластмасс выделяются токсичные вещества, в том числе тяжелые металлы и диоксины. В состав дымовых газов входят также хлористый и фтористый водород и тяжелые металлы. В золе и шлаках, образующихся при сжигании твердых бытовых отходов (батарейки, аккумуляторы, люминесцентные лампы, краски) обнаружены высокие концентрации токсичных металлов и даже радиоактивных элементов [1].

Недостатком этого способа является также то, что процесс горения без применения дополнительного топлива возможен лишь для отходов определенного состава (содержание влаги менее 50%, золы менее 60% и горючих веществ более 25%).

Переработка твердых бытовых и промышленных отходов, наряду с их обезвреживанием, имеет своей целью также получение полезных продуктов и осуществляется с помощью пиролиза, газификации, переработки в шлаковом расплаве и биокомпостирования. Для повышения эффективности переработки применяют сортировку отходов и их раздельную обработку.

Так, по одной из известных технологий, органическая часть отходов, которые могут разлагаться в результате жизнедеятельности аэробных микроорганизмов, подвергается компостированию, а некомпостируемые отходы (кожа, резина, дерево, пластмасса, неорганические фракции) подвергают низкотемпературному пиролизу (550oC), в результате которого получают пирокарбон и горючий газ. Пирокарбон может использоваться в металлургии вместо графита или при производстве асфальта как наполнитель битумных материалов, газ - в качестве топлива, а компост - в качестве биотоплива в теплицах и как органическое удобрение.

Пиролизу и газификации подвергается органическая масса твердых бытовых и промышленных отходов. В результате разложения органических соединений под действием высоких температур и при отсутствии или недостатке кислорода образуется твердый остаток (углерод), смола и газ.

В процессе газификации с помощью газифицирующих агентов органическая часть отходов или продукты ее термической переработки превращаются в горючие газы.

С санитарной точки зрения процесс пиролиза обладает лучшими показателями по сравнению с сжиганием. Количество отходящих газов, подвергаемых очистке, при пиролизе намного меньше, чем при сжигании отходом. Уменьшение твердого остатка, более полный выход летучих продуктов и более интенсивное разложение органической массы достигается при высокотемпературном пиролизе. При этом происходит также оплавление минеральной составляющей отходов с образованием шлака, который может быть использован в промышленности строительных материалов.

Твердые отходы загружают в верхнюю часть реактора, в нижнюю часть которого подают воздух или кислород, создавая зону горения, в которой происходит плавление и шлакование несгораемых материалов. Подаваемые сверху отходы проходят зону сушки и попадают в зону пиролиза, где под действием высокой температуры, практически без доступа воздуха, разлагаются на горючий газ, углерод и инертные материалы. Горючие газы поднимаются вверх навстречу поступающим отходам, фильтруются на них от пыли и хлопьевидных фракций, а на выходе из зоны пиролиза их отсасывают вентилятором и направляют в газоочистительную систему. Твердые же продукты пиролиза (углерод и инертные материалы) оседают в виде шлака и металла в зоне первичного сгорания и плавления в нижней части реактора, откуда их впоследствии удаляют.

Недостатком такого способа является то, что вентиляционной системой удаляются, наряду с газами, образовавшимися в зоне пиролиза при высоких температурах, также и газы, образовавшиеся при низких температурах в зоне, примыкающей к каналу вентиляционной системы. Поскольку температура газа, выходящего из зоны пиролиза реактора, составляет около 120oC, то в конце этой зоны не исключено образование диоксинов и фуранов. Известно, что образования этих вредных веществ не происходит при температурах выше 850oC. Кроме того, применение воздушного или кислородного дутья для поддержания процесса горения приводит к окислению металлической части шихты и переводу ее в шлак, а также к увеличению объема образующихся газов, что усложняет их очистку и требует увеличения мощности вентиляционной системы.

Известные технологии переработки отходов в высокотемпературном шлаковом расплаве (1300 - 1700oC) позволяют утилизировать широкую гамму бытовых и промышленных отходов органического и неорганического происхождения. В шлаковом расплаве осуществляются газификация, скоростной пиролиз и сжигание отходов за счет их быстрого вовлечения в барботируемую воздухом или кислородом шлаковую ванну. Минеральная часть отходов растворяется в шлаке, а металлические отходы расплавляются. В процессе переработки получают инертный шлак, являющийся сырьем для производства строительных материалов, металлический сплав и горючий газ. Предлагаемые технологии переработки в шлаковом расплаве отличаются составом шлака, режимом и способами продувки ванны, способами стабилизации и поддержания на заданном уровне теплового режима, методами повышения экономичности процесса и др.

Известен способ термической переработки твердых отходов [3], по которому для повышения эксплуатационной надежности процесса и изменения в широких пределах температуры шлаковой ванны без снижения производительности в продуваемую кислородсодержащим газом в режиме барботажа шлаковую ванну совместно с отходами загружают топливо, оксиды металлов или металлолом.

Недостатками такого способа являются необходимость использования дополнительного топлива, окислительный характер процесса и большие потери металла за счет его окисления и перехода в шлак оксидов.

Известен способ термического разложения твердых бытовых отходов в электродуговой печи, по которому в результате интенсивного разложения горючих составляющих образуется коксовый остаток и газ, содержащий в основном водород и оксид углерода. Минеральная часть отходов плавится и разделяется на металл и шлак. Оксид железа, содержащийся в шлаке, вступает в реакцию с коксовым остатком, восстанавливается до металла с образованием оксида углерода. Восстановившийся металл непрерывно отделяется от шлака.

Недостатком этого способа является интенсивное разложение молекул азота и водорода в зоне электрических дуг. В присутствии железа, являющегося катализатором реакции, степень разложения молекул азота и водорода значительно увеличивается. В результате окисления азота образуются вредные соединения в виде окислов азота (NOx). В зоне горения электрических дуг происходит интенсивное окисление и испарение элементов, входящих в состав отходов с образованием возгонов, которые при конденсации могут образовывать мелкодисперсную пыль.

Наиболее близким к изобретению является способ переработки твердых бытовых и промышленных отходов, обеспечивающий высокие экологические требования и экономичность процесса благодаря обезвреживанию и глубокому разрушению вредных, токсичных веществ, а также комплексному использованию отходов [4] . Способ заключается в том, что твердые бытовые и промышленные отходы, содержащие углерод и его соединения, железо и оксиды металлов подают в расплавленную шлаковую ванну для последующей термической переработки путем сжигания в среде кальцийферритных шлаков при 1300 - 1700oC, с последующей обработкой отходящих газов железосодержащим материалом, в качестве которого может быть использован металлизованный сплав после сжигания отходов и(или) металлическая стружка, и(или) лом черных металлов. При этом осуществляют раздельный выпуск шлака и металла.

Недостатком способа является использование процесса сжигания, в результате которого образуются вредные соединения в виде оксидов азота, а также диоксины и фураны, увеличивается объем отходящих газов, что приводит к необходимости увеличения мощности газоочистительной системы. Кроме того, при сжигании увеличиваются потери металла за счет его окисления и перехода окислов в шлаковую фазу. Потери металла за счет окисления и образования окалины происходят и при пропускании отходящих газов через железосодержащий материал, так как отходящие после сжигания отходов газы всегда содержат газы-окислители CO2, H2O.

Предлагаемый способ решает задачу уменьшения окислительных процессов при термической переработке отходов в шлаковом расплаве, результатом чего является снижение вредных выбросов в атмосферу, увеличение выхода металлического сплава, с состав которого входят не только металлы, содержащиеся в отходах, но и элементы, восстановленные углеродом из оксидов.

Сущность способа заключается в том, что при предлагаемой переработке твердых бытовых и промышленных отходов путем загрузки и термической обработки их в постоянно поддерживаемой в расплавленном состоянии шлаковой ванне и последующего разделения шлака и металлического расплава и очистки отходящих газов, термическую обработку в шлаковой ванне проводят без доступа воздуха при 1300 - 1800o, очистку, обезвреживание и охлаждение отходящих газов проводят путем пропускания их противотоком через кусковой материал, содержащий шлакообразующие вещества, при загрузке его в шлаковую ванну отдельно от отходов. При этом температуру шлаковой ванны могут поддерживать путем пропускания через расплавленный шлак электрического тока с помощью погруженных электродов.

В результате процесса переработки отходов в шлаковом расплаве с температурой 1300 - 1800oC без доступа воздуха происходит скоростной высокотемпературный пиролиз органических составляющих отходов на простейшие составляющие с образованием летучих соединений CO2, CO, H, CH4, N2, H2S и других газов, а также твердого углерода в виде сажи. Недостаток кислорода исключает окислительные процессы, что позволяет сохранить углерод и использовать его в качестве восстановителя, а также уменьшает количество вредных примесей (диоксинов, фуранов, оксидов азота и др.). Известно, что при этом общее количество отходящих газов по сравнению с сжиганием уменьшается в 3 - 7 раз, что облегчает их последующую очистку и позволяет уменьшить мощности и габариты газоочистительных систем.

Осуществление встречного движения отходящих из зоны пиролиза газов и кускового материала, содержащего шлакообразующие вещества и оксиды (минералы, оксиды металлов), поступающего отдельным от остальных отходов потоком в шлаковую ванну, позволяет использовать физическое тепло горячих газов для подогрева материала, а также способствует очистке отходящих газов от пыли, так как кусковой материал играет роль зернистого фильтра, который задерживает пылевидные и хлопьевидные частицы. Отложения сажи на кусковом материале образуют пористый углеродный фильтр, адсорбирующий вредные примеси из газа. Фильтрующий материал непрерывно обновляется с возвращением загрязненных частиц в шлаковый расплав, где происходит интенсивный высокотемпературный пиролиз и обезвреживание адсорбированных органических соединений.

Отходящие газы, содержащие такие восстановители, как оксид углерода и водород, а также углерод сажистых отложений, вызывают протекание восстановительных реакций кускового материала, содержащего шлакообразующие вещества и оксиды, способствуют их металлизации и увеличивают количество жидкого металлического сплава на выходе из печи. Это повышает технико-экономические показатели процесса. Первичное охлаждение газов в загрузочной колонне облегчает их последующую очистку.

Осуществляется способ следующим образом.

В герметизированной ванне печи наводят шлаковую ванну с помощью жидкого или твердого старта. Заливка шлака при жидком старте и засыпка шлака при твердом производится через дозатор. Возбуждение дуги при твердом старте осуществляют графитовыми электродами , получающими питание от понижающего трансформатора. После наведения шлаковой ванны поддерживают требуемую температуру расплавленного шлака, как правило 1300 - 1800oC бездуговым способом за счет тепла, выделяемого при протекании электрического тока в шлаковом расплаве через находящиеся в нем графитовые электроды. Твердые бытовые и промышленные отходы, включающие в себя металлургические шлаки, формовочные смеси, отходы зачистки литья, твердые шламы, пластмассы, древесные и текстильные отходы, резину, макулатуру и др., загружают через основную колонну в расплавленную шлаковую ванну, где под действием постоянно поддерживаемой температуры без доступа воздуха подвергают скоростному пиролизу с выделением газов CO2, CO, CH4, H2, N2, H2S и др., а также твердого углерода. Минеральная часть отходов переходит в шлаковый расплав, металлические предметы и элементы, получаемые в результате реакций восстановления, протекающих в зоне шлаковой ванны и загрузочной колонне, благодаря наличию газов H2, CO и углерода образуют жидкую металлическую ванну. Образующиеся в результате пиролиза, газификации отходов и восстановительных реакций газы с помощью газоотсоса направляют в нижнюю часть дополнительной загрузочной колонны с кусковым материалом, содержащим шлакообразующие вещества и оксиды, которые поступают в шлаковый расплав, двигаясь навстречу газовому потоку. Через дополнительную загрузочную колонну в ванну поступает от 15 до 30% перерабатываемой шихты. Благодаря тому что нижняя часть дополнительной загрузочной колонны находится в непосредственной близости от поверхности шлакового расплава, температура входящего в нее газового потока максимально приближена к температуре шлакового расплава, т.е. достаточно высока. Газовый поток выводится из загрузочной колонны в верхней ее части и далее поступает на окончательную очистку в газоочистительную систему. Движущийся навстречу отходящему газовому потоку кусковой материал играет роль зернистого фильтра, который задерживает пылевидные и хлопьевидные фракции и возвращает их в шлаковый расплав. Степень очистки печного газа от пыли при прохождении его через дополнительную загрузочную колонну составляет 70 - 85%. Отложения сажи на кусковом материале, образующиеся при разложении органической части отходов, создают пористый фильтр, который способствует дополнительной очистке отходящих газов за счет адсорбции вредных примесей, причем фильтрующий материал непрерывно обновляется, возвращая загрязненную часть в шлаковый расплав. Образовавшиеся в результате разложения отходов и восстановительных реакций газы содержат окись углерода и водород, с помощью которых частично восстанавливаются оксиды металлов, если они содержатся в кусковом материале в дополнительной загрузочной колонне 5 или непосредственно в ванне по следующим реакциям:

3Fe2O3 + CO ---> 2Fe3O4 + CO2;

Fe3O4 + CO2 <---> 3FeO + CO2;

FeO + CO <---> Fe + CO2; 1/4Fe3O4 + CO <---> 3/4Fe + CO2;

3Fe2O3 + H2 ---> 2Fe3O4 + H2O;

Fe3O4 + H2 <---> 3FeO + H2O;

FeO + H2 <---> Fe + H2O;

1/4Fe3O4 + H2 <---> 3/4Fe + H2O.

Протеканию восстановительных реакций способствует нагрев кускового материала отходящими горячими газами. Подогрев и частичное восстановление шихты отходящими газами повышают экономичность процесса. В дальнейшем выпускаемый шлак может быть использован в промышленности строительных материалов, а металлический сплав, содержащий железо, углерод, кремний, хром и другие легирующие элементы - в металлургии.

Ведение процесса в шлаковом расплаве без доступа воздуха позволяет осуществить скоростной высокотемпературный пиролиз, обеспечив при этом высокую степень разложения органических отходов на простые составляющие и пониженное содержание вредных примесей (окислов азота, диоксинов и др.), а также уменьшить в несколько раз количество образующихся газов, что позволяет, в свою очередь, снизить мощность и габариты газоочистительной системы.

Способ позволяет перерабатывать смеси отходов при изменении соотношения органической и минеральной частей в широком диапазоне, в том числе и негорючие отходы при очень небольшом количестве органических отходов. Отходы такого состава ввиду низкого содержания горючих компонентов и высокого содержания золы не могут быть утилизированы в мусоросжигательных установках.

Пример. Через основную загрузочную колонну в ванну печи загружали твердые отходы, в состав которых входят формовочные смеси, металлургические шлаки, отходы огнеупорных материалов, отходы зачистки литья, пластмассы, промасленные опилки и бумага, древесные отходы. Через дополнительную загрузочную колонну в шлаковую ванну подавали 1-й вариант: кусковый материал, содержащий шлакообразующие вещества и оксиды, а именно - металлургический шлак дуговых сталеплавительных печей;  
2-й вариант: кусковой материал, содержащий шлакообразующие вещества и оксиды, а именно - отходы огнеупорных материалов, например магнезит;  
3-й вариант: кусковый материал, содержащий шлакообразующие вещества и оксиды, а именно - железорудные окатыши.

При загрузке кускового материала, содержащего шлакообразующие вещества и оксиды по первому варианту, восстанавливаются оксиды железа, содержащиеся в шлаке, оксиды кремния, марганца, остальные компоненты участвуют в образовании шлака.

По второму варианту - не происходит восстановление оксидов, содержащихся в магнезите, образуется только шлак.

По третьему варианту - происходит восстановление оксидов железа из окатышей, остальные компоненты участвуют в образовании шлака.

При этом кусковой материал во всех трех вариантах служит зернистым фильтром. Органическая часть загружаемых в ванну веществ составляет 50%, неорганическая - 50%. В результате переработки получаются металлический сплав, шлак и горючие газы, которые после очистки сжигаются с утилизацией тепла.

Самостоятельная работа №10

на тему:

«Экологические проблемы современности: истоки, причины и возможные пу­ти решения.»

Цель: найти решения экологических проблем современности.

Впервые термин «экология» был введен в оборот немецким биологом Эгеккелем (1834-1919) в 1866 г. под которым понималась наука о взаимоотношении живых организмов с окружающей средой. В настоящее время этот термин приобрел новое значение и отражает по существу идеи социальной экологии - науки, изучающей проблемы взаимодействия общества и окружающей [среды](http://psyera.ru/lichnost-i-sreda-798.htm).

В настоящее время перед современным человечеством стоят две основные опасности - опасность того, что оно уничтожим себя в огне ядерной войны, и опасность экологической катастрофы, которая сегодня стала реальностью. Подтверждением тому является авария на Чернобыльской [АЭС](http://psyera.ru/zagryaznenie-obektov-okruzhayushchey-sredy-radioaktivnymi-veshchestvami-1464.htm), отрицательные последствия которой будут сказываться на будущих поколениях людей. Уже сейчас рождаются дети с серьезными изъянами и патологическими изменениями, увеличивается количество людей с онкологическими заболеваниями и заболеваниями щитовидной железы. Ухудшение экологической ситуации связано с тем обстоятельством, что человечество ежегодно извлекает из недр Земли свыше 100. млрд. тонн различных минеральных ресурсов. Преобладающая их часть - от 70 до 90% - превращается в разного рода отходы производства, загрязняющие окружающую среду, что приводит к гибели растительного и животного мира.

Одной из серьезных проблем сегодня является сокращение имеющихся запасов полезных ископаемых, а также увеличение в перспективе численности населения нашей планеты. Согласно специалистам ООН, в XXI веке темпы роста мирового народонаселения несколько замедлятся, но абсолютный прирост будет продолжаться, и население мира составит к 2005 году - 6 млрд. человек, к 2050 году - 10 млрд. человек, а к 2100 году - 14 млрд. чел. Этого количества населения будет достаточно для того, чтобы уничтожить все экосистемы планеты.

Нынешнюю экологическую ситуацию можно охарактеризовать как критическую. Она приобрела глобальный характер и решение ее возможно только посредством совместных усилий правительств всех цивилизованных стран мира.

Важной мерой на пути решения современных экологических проблем является экологизация производства:

- развитие безотходных технологий на основе замкнутых циклов;

- комплексная переработка сырья;

- использование вторичных ресурсов;

- поиск новых источников энергии;

- широкое внедрение биотехнологий;

- обязательная экологическая экспертиза новых производственных проектов;

- развитие экологически обоснованных форм ведения сельского хозяйства при постоянном отказе от пестицидов и др.

Важным направлением улучшения современной экологической ситуации является также разумное самоограничение в расходовании [природных](http://psyera.ru/ponyatie-prirody-ee-vidy-i-formy-vospriyatiya-v-istorii-kultury-1446.htm) ресурсов, особенно энергетических источников, имеющих для жизни [человека](http://psyera.ru/ponyatie-cheloveka-priroda-cheloveka-i-ego-sushchnostnye-cherty-1451.htm) важнейшее значение.

Еще одной мерой решения экологической проблемы является формирование в обществе экологического сознания. Экологическое [обучение](http://psyera.ru/obuchenie-kak-celenapravlennyy-process-63.htm) и [воспитание](http://psyera.ru/lichnost-kak-predmet-vospitaniya-600.htm) должны быть поставлены на государственный уровень, а применительно к вузовскому образованию стать важнейшим элементом подготовки специалистов любого профиля.

Самостоятельная работа №11

на тему:

«Экономическая целесообразность освоения новых источников энергии»

Цель: изучить экономическую целесообразность освоения новых источников энергии.

Проблемы, связанные с происхождением, экономичностью, тех­ническим освоением и способами использования различных источни­ков энергии, были и будут неотъемлемой частью жизни на нашей планете. Прямо или косвенно с ними сталкивается каждый житель Земли. Понимание принципов производства и потребления энергии составляет необходимую предпосылку для успешного решения при­обретающих все большую остроту проблем современности и в еще большей степени – ближайшего будущего.

Энергия – не только одно из чаще всего обсуждаемых сегодня понятий; помимо своего основного физического (а в более широком смысле – естественнонаучного) содержания, оно имеет многочисленные экономические, технические, политические и иные аспекты.

Уровень материальной, а в конечном счете и духовной куль­туры людей находится в прямой зависимости от количества энер­гии, имеющейся в их распоряжении. Чтобы добыть руду, выплавить из нее металл, построить дом, сделать любую вещь, нужно израс­ходовать энергию. А потребности человека все время растут, да и людей становится все больше.

А структура мирового энергохозяйства к сегодняшнему дню сложи­лась таким образом, что четыре из каждых пяти произведенных киловатт получаются в принципе тем же способом, которым поль­зовался первобытный человек для согревания, то есть при сжига­нии топлива, или при использовании запасенной в нем химической энергии, преобразовании ее в электрическую на тепловых элект­ростанциях.

Вместе с тем запасы тради­ционных природных топлив (нефти, угля, газа и др.) конечны. Конечны также и запасы ядерного топлива - урана и тория, из которого можно получать в реакторах-размножителях плутоний. Практически неисчерпаемы запасы термоядерного топли­ва – водорода, однако управляемые термоядерные реак­ции пока не освоены и неизвестно, когда они будут использова­ны для промышленного получения энергии в чистом виде, т.е. без участия в этом процессе реакторов деления.

А пока в мире все больше ученых инженеров занимаются поисками новых, нетрадиционных источников, которые могли бы взять на себя хотя бы часть забот по снабжению человечества энергией. Решение этой задачи исследователи ищут на разных пу­тях. Самым заманчивым, конечно, является использование вечных, возобновляемых источников энергии-энергии текущей воды и вет­ра, океанских приливов и отливов, тепла земных недр, солнца. Много внимания уделяется развитию атомной энергетики, ученые ищут способы воспроизведения на Земле процессов, протекающих в звездах и снабжающих их колоссальными запасами энергии.

Все вышесказанные направляют ученых искать пути применения альтернативных источников энергии.

Например, ветровая энергетика.

Новейшие исследования направлены преимущественно на получение электрической энергии из энергии ветра. Стремление освоить производство ветроэнергетических машин привело к появлению на свет множества таких агрегатов. Некоторые из них достигают десятков метров в высоту, и, как полагают, со временем они могли бы образовать настоящую электрическую сеть. Малые ветроэлектрические агрегаты предназначены для снабжения электроэнергией отдельных домов.

агрегатов 250 кВт·ч энергии; этого ему хватает для освещения всего хозяйства, питания бытовой аппаратуры (телевизора, проигрывателя, пылесоса, электрической пишущей машинки), а также для водяного насоса и хорошо оборудованной мастерской.

Широкому применению ветроэлектрических агрегатов в обычных условиях пока препятствует их высокая себестоимость. Вряд ли требуется говорить, что за ветер платить не нужно, однако машины, нужные для того, чтобы запрячь его в работу, обходятся слишком дорого.

Также можно использовать энергию солнца для экономической выгоды. Для древних народов Солнце было богом. В Верхнем Египте, культура которого восходит к четвертому тысячелетию до н.э., верили, что род фараонов ведет свое происхождение от Ра – бога Солнца. Надпись на одной из пирамид представляет фараона как наместника Солнца на Земле, «который исцеляет нас своей заботой, когда выйдет, подобно Солнцу, что дает зелень землям. Каждый взор устрашится, когда увидит его в образе Ра, что встает над горизонтом».

Солнечная энергия используется косвенно, через многие промежуточные превращения. Заманчиво было бы исключить эти превращения и найти способ непосредственно преобразовывать тепловое и световое излучение Солнца, падающее на Землю, в механическую или электрическую энергию. Всего за  три  дня Солнце посылает на Землю   столько   энергии, сколько ее содержится во всех разведанных запасах ископаемых топлив, а за 1 с – 170 млрд. Дж. Большую часть этой энергии рассеивает или   поглощает атмосфера, особенно облака, и только треть ее достигает земной поверхности. Вся энергия, испускаемая    Солнцем, больше той ее части, которую получает Земля, в 5000000000 раз. Но даже такая «ничтожная» величина в 1600 раз больше энергии, которую дают все остальные источники, вместе взятые. Солнечная энергия, падающая на поверхность одного озера, эквивалентна мощности крупной электростанции.

Сегодня для преобразования солнечного излучения в электрическую энергию мы располагаем двумя возможностями: использовать солнечную энергию как источник тепла для выработки электроэнергии традиционными способами (например, с помощью турбогенераторов) или же непосредственно преобразовывать солнечную энергию в электрический ток в солнечных элементах. Реализация обеих возможностей пока находится в зачаточной стадии. В значительно более широких масштабах солнечную энергию используют после ее концентрации при помощи зеркал – для плавления веществ, дистилляции воды, нагрева, отопления и т. д.

Теперь поднимается вопрос: какая экономическая выгода от применения возобновляемых источников энергии?

В то же время возобновляемые источники энергии могут компенсировать недостатки существующей системы. Ведь запасы энергии солнца, воды и ветра практически неограниченны. Рост прибыльности будет происходить за счет сокращения расходов на возобновляемую энергию в ходе технологического прогресса.

Аналитики Erste Group считают, что благодаря возможности создания новых рабочих мест, в частности в Европе и Северной Америке, альтернативная энергетика может сыграть важную роль в борьбе правительств с экономическим кризисом и обеспечить энергетическую независимость. Эксперты утверждают, что для того, чтобы возобновляемые источники энергии составили 20% в энергетической системе ЕС, страны ЕС

Экономические выгоды возобновляемых источников энергии могут выражаться тем, энергия, генерируемая гидроэлектростанциями, значительно дешевле энергии, которую производят тепловые электростанции. Кроме этого, ГЭС имеют 2 существенных качественных преимущества: во-первых, они более прогнозируемые, во-вторых, такие станции генерируют электроэнергию 24 часа в сутки, что в ближайшем будущем станет очень важным фактором для мировой энергетической системы.

На сегодняшний день энергия Солнца является самым дорогим возобновляемым источником энергии. Гелиоэнергетика имеет такие недостатки, как непрогнозируемость (как и энергия ветра) и невозможность генерировать энергию в темное время суток, что требует специальных аккумуляторов для сохранения полученной энергии.

Необходимо также отметить, что с точки зрения стремительно развивающегося мира в эпоху глобализации, альтернативные источники энергии – это залог национальной и глобальной энергетической безопасности.

Самостоятельная работа № 12

на тему:

«Экологические проблемы нашего города. Пути решения»

Цель: рассмотреть экологические проблемы Оренбуржья, и найти пути их решения.

Природа края отличается исклю­чительным разнообразием и удивительными контра­стами. Холмистое «аксаковское лесостепье» с березовыми ро­щами, дубравами, липня­ками. Опаленные зноем степные увалы Общего Сырта с редкими лесными колками. Жи­вописные лесистые отроги Уральских гор. Миниатюр­ные хребты, холмы и ущелья Губер­линского мелкосопочника. Бескрайние степные дали Зауралья с гранитными останцами и блюдцами заросших озер. Все эти ландшафты характерны для Оренбургской области. На ее территории граничат, а нередко и сочетаются природные комплексы лесостепной средней полосы России, степей Юго-востока, песчаных и солончаковых пустынь Среднего Прикаспия и Тургая, лесистых низкогорий Южного Урала, сосново-березового лесостепья Зауралья и Западной Сибири.

Оренбуржье — край, где на коротком расстоянии сме­няются ландшафты различных природных зон. На юге об­ласти, в Соль-Илецком районе, попадаешь в настоящую пус­тыню с курящимися барханами, а через три часа езды на автомобиле в северном направ­лении ощущаешь, свежую прохладу тюльганских горных дубрав со студеными ручь­ями, в которых плещутся форель и хариус. В пойме Илека растет тамариск — кустарник с рос­кошными кистями ро­зовых цветков (его родина — страны Персидского залива), а в Бузу­лукском бору можно увидеть таежно-болотную ро­сянку и полярную пушицу. В выжженных солнцем заорских степях поднимают тучи пыли стада быстроногих сай­гаков, а в горных дубравах Присакмарья и Малого Накаса обитают типичные таежники: бурый медведь, рысь и глу­харь.

Природные различия Оренбуржья наблюдаются не только в смежных ландшафтных районах, но и на одной и той же местности. Так, на юге области черноольховые топи с па­поротниками и зелеными мхами соседствуют с солон­чаками и бугристыми песками. В Оренбургском Зауралье гнездятся казахстанские аборигены: кречетка, курганник, здесь же встречаются таежники: белка и колонок, а также белая куропатка — обитательница тундр. Перечень подо­бных сравнений на этом не заканчивается.

Причины уникальности и контрастности природы области обусловлены своеобразием ее географического по­ложения и особенностями истории формирования ланд­шафтов.

Десятки невидимых природных рубежей пересекают Оренбургскую область в различ­ных направлениях. Здесь находятся южные и северные, восточные и западные пре­делы распространения многих видов растительного и жи­вотного мира, а также проходит граница между Европой и Азией, Русской равниной и Уральскими горами, степью и лесостепью. С юга к Оренбуржью примыкают полупусты­ни и пустыни Средней Азии и Казахстана, а с се­вера вдоль Уральского хребта сюда доходит дыхание Арктики. На западе области еще угадываются черты среднерусских ландшафтов, а восток протягивает руку не только Ка­захста­ну, но и Западной Сибири. В природе Оренбуржья причудливо переплелись эле­менты равнинных ландшафтов бывших морских равнин, холмисто-увалистых междуречий, скалистых гор и озерных впадин.

Экологическая оценка геологической среды

На геоэкологическую обстановку в области оказывают влияние такие факторы, как повышенное содержание тяжелых металлов в горных породах и грунтовых водах, а также высокая техногенная нагрузка. Повышенное содержание тяжелых металлов в гор­ных породах характерно почти для всей области. К элементам 1 класса опасности отно­сится бериллий, 2 класса опасности – медь, хром, никель, кобальт. На накопление тяже­лых металлов оказали влияние почвообразовательные процессы, в частности, гумусона­копление. Повышенное содержание радиоактивных элементов на территории области связано с фосфоритоносными отложениями в юго-западных и южных районах области, с обогащенными органическим веществом глинами, с нефтегазоносными структурами в за­падной части области и с кислыми породами (гранитами, гнейсами) на востоке области. В подземных водах области отмечается существенное повышение ПДК по бериллию (6-25 раз). Установлен градиент роста этого показателя с северо-запада (Бугуруслан) на юго-восток (Акбулак).

Для территории промузлов характерен высокий модуль техногенной нагрузки. Это касается, прежде всего, Оренбургского и Орского (Новотроицк, Гай) промузлов, где нагрузка превышает 30 т/км2. Несколько меньшими, но достаточно высокими техногенными нагруз­ками характеризуются нефтегазоносные районы в западной части области (от Бугуруслан­ского на севере до Первомайского на юге). В эту же категорию попадает и Кувандыкский район (Кувандык, Медногорск), где расположены криолитовый  завод и медносерный ком­бинат.

Необходимо отметить слабую защищенность природной среды области от большин­ства неблагоприятных геоэкологических факторов.   На значительных площадях её по­верхность подвергается разрушительным экзогенным процессам (речная эрозия, плоско­стной смыв, оврагообразование, оползни и  др.). На большей части области отсутствует  экранирующий слой над подземными водами. Грунтовые воды относятся к категории либо условно защищённых, либо вообще незащищённых.  В результате 85% территории об­ласти относится к категории с весьма неблагоприятными геоэкологическими условиями. Районы с особо неблагоприятными условиями выделяются в гористой части области и ох­ватывают центральную часть области. К экологически благоприятной территории в Орен­бургской области отнесена только её юго-восточная окраина (2% территории).

Таким образом, можно сделать вывод, что территория  Оренбургской  области  харак­теризуется как зона со сложной экологической обстановкой. Большую роль в формирова­ние современной геоэкологической  ситуации играет всё возрастающий антропогенный фактор.

Высокое загрязнение атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почвы, а также деградация флоры и фауны на востоке области обусловлены влиянием предприятий горнодобывающей, черной и цветной металлургии, в центральной зоне – нефтегазохимической промышленностью, машиностроением, в северной и западной зонах –  нефтяной, деревообрабатывающей, лесной, пищевой и легкой промышленностью, ма­шиностроением. Необходимо отметить захламление территории области бытовыми и сельскохозяйственными отходами. Большая антропогенная нагрузка на окружающую природную среду оказывает негативное воздействие на состояние здоровья населения.

Состояние природной среды и природных ресурсов

Основные предприятия-загрязнители, безусловно, стараются проводить природоохранные мероприятия, ведут реконструкцию и строительство очистных сооружений. Среди них ОАО «Уральская Сталь», ООО «Газпром Добыча Оренбург», «Медногорский медно-серный комбинат», ОАО «Орскнефтеоргсинтез».

За последние два года нефтяниками ОАО «Оренбургнефть», ООО «Южуралнефтегаз» на строительство установок по переработке и утилизации попутного нефтяного газа затрачено более 1 млрд.руб., на Медногорском медно-серном комбинате реконструирован цех серной кислоты, что позволит в следующем году сократить выбросы вредных веществ на 113 тыс. тонн в год, ООО «Газпром Добыча Оренбург» - в преддверии внедрения проекта по реконструкции очистных сооружений с созданием бессточной системы водопользования на Оренбургском ГПЗ. Выполнение природоохранных мероприятий за 2007 год позволило снизить объем выбросов вредных веществ в атмосферу от стационарных источников на 78,7 тысяч тонн – т.е. почти на 8 процентов (в основном за счет ОАО «Урал Сталь»). Были приобретены передвижные лаборатории контроля атмосферного воздуха.

Область по-прежнему находится в ряду регионов России с наибольшими объемами выбросов в атмосферу 900 тыс. тонн в год. В Оренбуржье, как и многих российских промышленных центрах, остро стоят проблемы загрязнения воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод. В Уральском регионе по уровню выбросов в атмосферу и сбросов загрязняющих веществ область делит 3-4 место с Башкортостаном, уступая лишь Свердловской и Челябинской областям.

  На территории городских и сельских поселений Оренбургской области действуют предприятия нефтяной, газовой, нефтехимической, химической, металлургической, горнодобывающей отраслей промышленности, включающие 74 химически опасных объекта. В промышленной разработке находятся более 130 месторождений нефти и газа, эксплуатируется свыше 100 месторождений других полезных ископаемых. Всего в области насчитывается свыше 14 тысяч источников загрязнения.

Отрицательное воздействие на качество воздуха в первую очередь оказывают предприятия металлургической и топливно-энергетической промышленности. На их долю приходится около 80 процентов от общего объема выбросов загрязняющих веществ, из них 47 процентов выбросов приходится на восточную часть области. Это территории Орского, Новотроицкого, Медногорского, Кувандыкского, Гайского промышленных узлов, а также нефтегазодобывающей промышленности. Причем основные предприятия-загрязнители относятся к объектам федерального экологического контроля.

Негативное влияние на окружающую среду также оказывает автотранспорт, так как максимально приближен к человеку. В Оренбургской области зарегистрировано около 600 тысяч единиц автотранспорта, из них индивидуального пользования 83,6%. Общее количество автомобильного транспорта, зарегистрированного в г. Оренбурге, превышает 150 тысяч единиц, т.е. более 350 единиц автотранспорта на одну тысячу городского населения. Население, проживающее вблизи автомагистралей, испытывает вредное воздействие высоких концентраций таких веществ, как: диоксид азота, взвешенные вещества, сероводород, формальдегид, окись углерода и другие. Доля вредных выбросов от автотранспорта в г. Оренбурге составляет 63 процента от суммарного выброса веществ, загрязняющих воздух. Динамика валовых выбросов показывает увеличение по сравнению с 2003 годом в 2,5 раза. Выбросы осуществляются в приземном слое не только в непосредственной близости, но и внутри жилых зон, внутри дворовых территорий городов. Немало жалоб жителей связано с не регулируемой организацией парковок во дворах домов – причем не только личного легкового транспорта, но и большегрузного. В других городах области наибольший вред атмосферному воздуху наносят стационарные источники загрязнения, но проблема выбросов от автотранспорта с каждым годом становится все актуальнее.

В Оренбургской области лишь 5 процентов воды, поступающей по водопроводу, соответствуют нормам, установленным для питьевой воды. При этом, лишь 20-30% населения могут себе позволить использовать индивидуальные фильтры, бутилированную воду, кто-то привозит воду для питьевых целей из имеющихся нецентрализованных источников (родники, колодцы и т.д.). Без бутилированной воды невозможно обойтись в детских садах и школах десятков муниципальных образований, что приводит к дополнительным расходам, которые ложатся на муниципальные бюджеты. От «засухи», образно выражаясь, страдают 53 тысячи жителей г. Ясного, Светлинского и Ясненского районов.

В нашей области особенно тяжелое положение сложилось в Бузулуке из-за высокого уровня содержания в воде железа, в десятки раз превышающего допустимые нормативы. В настоящее время ведется строительство в городе обезжелезивающей установки, что в корне изменит ситуацию. Однако повышенные концентрации железа характерны и для питьевой воды в Грачевском, Беляевском, Новосергиевском, Тоцком, Ясненском районах, городах Орске, Оренбурге.

Несколько лет назад была разработана программа по улучшению качества питьевой воды, а воз и ныне там. Чтобы улучшить качество воды, поступающей из централизованных источников необходимы огромные вложения – на систему очистки воды, а также на замену обветшалых водопроводных труб. Возможно, это будет лишней тратой денег – ведь 70 процентов этой воды мы используем для бытовых нужд. Представители Общественной палаты видят решение проблемы по обеспечению населения доступной питьевой водой в помощи со стороны власти предприятиям, производящим воду, в виде налоговых льгот, но, разумеется, при условии, что цена на воду будет приемлемой для всех слоев населения.

Не могу не сказать о том, что за последние годы обострилась проблема размещения бытовых отходов. В отвалах и хранилищах на территории Российской Федерации скопилось рядом 80 млрд. тонн отходов. Учет образования и размещения твердых бытовых отходов (ТБО) на федеральном уровне не проводится.

Эта проблема, которая не только наносит вред природе, но и вредит визуальной экологии. Среднестатистический житель Москвы производит в среднем 270 тонн отходов в год. В Оренбурге эту цифру не считали, но по аналогии - ежедневно в среднем город Оренбург выдает 500 тонн отходов.

И на бытовом уровне, что мы видим? Невзирая на меры, принимаемые муниципальной властью, горы мусора имеют обыкновение возникать снова и снова на обочинах дорог, в лесополосах. Увещевание граждан со стороны различных администраций, угроза штрафов устойчивого эффекта не дают.

Неудовлетворительное решение вопросов рациональной утилизации и хранения промышленных и бытовых отходов приводит к формированию неблагоприятных условий проживания для населения. Данные вопросы остаются актуальными практически для всех городов и районов области.

На территории области в городах и сельских населенных пунктах эксплуатируется 1095 полигонов и свалок твёрдых бытовых отходов. Большая их часть не отвечает санитарным требованиям. По санитарно-гигиенической характеристике только 4 из них вошли в 1 группу (0,37 %), а в 3- группу вошло 687 полигонов (62,7 %).

Свалка бытовых отходов в Оренбурге создает угрозу загрязнения воды, поступающей в квартиры горожан через Сакмарский водозабор, так как подземные воды движутся от свалки в направлении водозабора.

Для решения проблем охраны окружающей среды нужна консолидация усилий государственных органов, муниципальных властей, общественных и научных организаций, журналистского сообщества, что будет способствовать реализации экологических проектов, созданию системы экологического просвещения, принятию экологически ориентированных законов.

Важным звеном управления охраной окружающей среды является государственный экологический контроль над хозяйствующими субъектами области, который осуществляет ГУ «Государственная инспекция по охране окружающей среды Оренбургской области», наделенная всеми полномочиями в сфере регионального экологического контроля и обладающая значительной кадровой и материально-технической базой.

За 2008 год госинспекцией проведено более 3 тыс. проверок, выявлено около 10 тыс. нарушений природоохранного законодательства, привлечено к административной ответственности 1800 нарушителей, а сумма наложенных административных штрафов составила 9 млн. руб. (денежные средства от штрафов зачисляются в местные бюджеты). За 9 месяцев 2009 года госинспекторами проведено более 2 тыс. проверок по соблюдению требований природоохранного и водоохранного законодательства. Выявлено более 7 тыс. нарушений, из которых 3,5 тыс. (50%) уже устранено. По результатам проверок к административной ответственности привлечено свыше 1 тыс. нарушителей,  на 7 млн. рублей вынесено постановлений о привлечении нарушителей законодательства к административной ответственности.

Кроме того, для сохранения природных богатств области проводится работа по формированию и обеспечению функционирования особо охраняемых природных территорий, которых насчитывается более 500 с общей площадью 145 тыс. га (1,2% площади области). К ним отнесены государственный природный заповедник «Оренбургский», национальный парк «Бузулукский бор» и биологический заказник областного значения «Светлинский», созданный на уникальнейших озерах Шалкаро-Жетыкольского озерного района, где гнездятся и останавливаются более 180 видов птиц, 20 из которых внесены в Красные книги Оренбургской области, России и Международную Красную книгу. Наряду с крупными природоохранными объектами в области функционируют 511 памятников природы на общей площади 58 тыс. га.

В рамках областной целевой программы «Оздоровление экологической обстановки Оренбургской области в 2005–2010 годах» на выполнение природоохранных мероприятий за 9 месяцев т.г. освоено более 820 млн. руб. за счет средств промышленных предприятий. В основном средства направлялись на мероприятия по переработке и утилизации попутного нефтяного газа, ликвидацию нефтешламов, рекультивацию земель, нарушенных в результате производственной деятельности, очистку загрязненных вод и другие.

Таким образом, в результате проводимых природоохранных мероприятий отмечается снижение выбросов вредных веществ в г. Медногорске – в 2,5 раза, в Новосергиевском районе – в 4,2 раза, Первомайском районе – в 3 раза, Курманаевском – в 1,8 раза,  по сравнению с выбросами 2005 года. По сравнению с 2007 годом, выбросы диоксида серы, оксида углерода, углеводородов уменьшились на 66  тыс.тонн (8,3%).

За счет местного бюджета проводились работы по озеленению, восстановлению и благоустройству родников, по очистке русел рек, обустройству свалок и строительству полигонов твердых бытовых отходов (в городах и районах области). По данным глав муниципальных образований и руководителей промышленных предприятий области в ходе выполнения планов природоохранных мероприятий в 2009 году выделено и освоено 1602,7 млн. рублей.

В настоящее время в соответствии с распоряжениями Губернатора области ведется разработка проектов программ «Отходы» и «Оздоровление экологической обстановки Оренбургской области в 2010-2015 гг.», реализация которых позволит улучшить экологическую обстановку в области, повысить уровень жизнеобеспечения населения  и экологической безопасности.

Самостоятельная работа № 13

на тему:

«Пути реализации бытовых и промышленных отходов в нашем городе»

Цель: найти пути реализации бытовых и промышленных отходов в Оренбурге.

На городских свалках даже среднего города ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Разлагаясь, они отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность для окружающей среды и человека. Вот почему в настоящий момент на первый план выходят эффективные, безотходные, а главное - экологически чистые технологии промышленной переработки мусора. К их числу принадлежат современные мусоросжигательные заводы, способные обезвредить и утилизировать бытовые отходы и попутно произвести тепловую и электрическую энергию, компенсируя тем самым немалые затраты на саму переработку.

Во всем мире переработка и утилизация бытовых отходов становятся все более злободневной проблемой. Главным образом это касается крупных густонаселенных городов, где ежегодно скапливаются миллионы кубометров всевозможного мусора. Дымящиеся свалки, кучи выброшенного хлама, переполненные мусорные баки - в России такие картины знакомы многим городским жителям. Подсчитано, что каждый год в стране скапливается только ТБО 140 млн кубометров, а к 2005 году эта цифра возрастет до 190 млн. Проблему уничтожения такой огромной массы мусора, бесспорно, можно отнести к категории экологических, с другой стороны, она самым тесным образом связана с решением сложных технических и экономических вопросов.

ЧТО ТАКОЕ ТБО

Экологическую обстановку в городах с высокой плотностью населения независимо от того, есть в них вредные производства или нет, во многом определяет состояние системы санитарной очистки от непромышленных отходов. К ним относятся главным образом ТБО, так обозначают весь мусор, который ежедневно скапливается в наших домах и квартирах и проделывает путь от мусоропровода до дворового контейнера и дальше до городской свалки. Сюда же относятся отходы, сопровождающие деятельность коммерческих и производственных фирм, пользующихся услугами коммунальных служб, садовый и уличный мусор, листва и некоторые другие.

Существуют рассчитанные на год нормы накопления бытовых отходов на одного человека, на одно место в гостинице, на квадратный метр торговой площади магазина и т.д. В крупных городах на нормы накопления мусора, как правило, влияют уровень развития легкой и пищевой промышленности, индустрии упаковочных материалов, климатическая зона и, конечно же, менталитет и благосостояние населения. В промышленных городах центральной части России норма отходов на душу населения оценивается сейчас в 225-250 кг в год. Для сравнения: в развитых европейских странах, таких, как Бельгия, Великобритания, Германия, Дания, Италия, Нидерланды, Швеция, Швейцария, Япония, этот показатель уже в 1995-1996 годах достиг 340-440 кг, в Австрии и Финляндии - свыше 620, а в США превысил 720 кг на одного человека в год.

Постоянные компоненты бытовых отходов, обычно попадающие в дворовые контейнеры, - бумага, картон, пищевые остатки, текстиль, древесина, листва, черный и цветной металл, кости, стекло, кожа, резина, камни, керамика, полимерные материалы. Зачастую туда же выбрасываются крупногабаритные отходы: строительный мусор, отслужившая свой век мебель, бытовая техника и другие. Многие отходы токсичны, так только одна пальчиковая батарейка заражает солями тяжелых металлов и химикатами 20 кубометров мусора, а с разбитыми термометрами и ртутьсодержащими приборами на свалки ежегодно попадает большое количество ртути, во Франции эта цифра подсчитана - 5 тонн.

Последние 20-25 лет при более или менее постоянном составе всех прочих компонентов в общей массе отходов растет доля полимерных материалов. В промышленно развитых странах, таких, как Япония и государства Европейского союза, она наибольшая - 10-15%, в Москве - всего 6%, но рост налицо: в 1960 году доля полимеров в бытовых отходах столицы составляла 0,7%. Это, очевидно, связано со все большим применением полимерной упаковки, которая в 1960-х годах была большой редкостью.

|  |  |
| --- | --- |
| бумага, картон | 36,0% |
| текстиль | 5,1% |
| полимеры | 6,0% |
| кожа, резина | 1,5% |
| керамика, камни | 1,2% |
| стекло | 3,3% |
| металл | 4,0% |
| древесина, листья | 4,1% |
| кости | 1,7% |
| пищевые отходы | 27,5% |
| отсев (частицы менее 16 мм) | 9,6% |

Состав бытовых отходов (данные по Москве, 1997 год).

ТЕРМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ТБО

В экономически развитых странах все меньше бытовых отходов вывозится на свалки и все больше перерабатывается промышленными способами. Самый эффективный из них - термический. Он позволяет почти в 10 раз снизить объем отходов, вывозимых на свалки, причем несгоревший остаток уже не содержит органических веществ, вызывающих гниение, самопроизвольное возгорание и опасность эпидемий.

Сейчас зарубежные специалисты делают ставку на мусоросжигательные установки, которые не только сжигают отходы, но и перерабатывают выделяемое при этом тепло в энергию. Тем не менее в большинстве стран выработка и утилизация тепловой и электрической энергии рассматриваются всего лишь как дополнение к обезвреживанию отходов. В этой связи особое внимание привлекает концепция «энергетического баланса», предложенная рабочей группой Всемирного энергетического совета: полученная энергия должна покрывать энергетические

затраты на саму переработку мусора. Поэтому выбор технологии чаще всего определяется балансом производимой и потребляемой энергии. Наибольший эффект дают комплексные технологии (утилизация материалов и сжигание) или непосредственное сжигание неподготовленных отходов, а наименьший - компостирование отходов с захоронением неорганических остатков.

Специалисты считают, что уже в ближайшее время сжигание с выработкой электрической и тепловой энергии будет основным способом переработки отходов. В будущем мусоросжигательные энергетические установки, скорее всего, войдут в интегрированную систему управления отходами вместе с предприятиями по утилизации и вторичному использованию некоторых материалов (стекла, металла, бумаги и т.д.). В этой области первыми добиваются успеха те страны, где остро ощущается «дефицит территории» и введены ограничения на захоронение определенных видов отходов. Еще в 1990 году в Японии сжигалось 74% отходов, в Швейцарии - 77%, в Дании - 54%. В позапрошлом году в Германии работало 57 мусоросжигательных заводов, в Великобритании - 23 и планируется ввести в строй еще 22. В США количество отходов, сжигаемых в установках с выработкой энергии, должно увеличиться с 30 млн тонн в 1990 году до 70 млн тонн в 2002.

Сейчас в мировой практике применяется больше десятка технологий сжигания бытовых отходов. По оценке Всероссийского теплотехнического института, вырабатываемая при их реализации тепловая энергия наиболее эффективно оспользуется в трех случаях:

* при сжигании твердых отходов на колосниковых решетках
* в топке с псевдоожиженным (кипящим) слоем
* по технологии, называемой «Пиролиз - высокотемпературное сжигание»

Сжигание на колосниках в слоевой топке считается самой распространенной технологией. По этому методу работают большинство зарубежных мусоросжигательных заводов и все, построенные до настоящего времени в России. Сжигание отходов в топках с псевдоожиженным слоем широко распространено в Японии. В Европе таких заводов только два - в Испании и Германии, строительство еще двух ведется во Франции и России (Москва). В США работает завод по сжиганию отходов в циркулирующем псевдоожиженном слое. К сожалению, обе эти технологии не решают проблему утилизации и обезвреживания твердых остатков - шлака и особенно летучей золы, которая улавливается системой газоочистки. Но если шлак можно использовать, например на засыпке оврагов или в строительстве, то золу приходится захоранивать на специально оборудованных полигонах, поскольку она адсорбирует тяжелые металлы и другие токсичные вещества. Есть и другие пути переработки твердых остатков, но все они требуют дополнительных материальных затрат.

Обезвредить золу и шлак позволяют комбинированные технологии сжигания отходов при высокой температуре. К ним относится, например, практически безвредная комбинированная технология немецкой фирмы «Сименс» под названием «Пиролиз - высокотемпературное сжигание». С ее внедрением переработка ТБО стала почти полностью безотходной.

Первый крупномасштабный завод, работающий по данной технологии, был построен в 1997 году в городе Вюрте (Германия), называют его предприятием XXIвека. Практически безотходный и экологически чистый процесс проходит на нем в две стадии:

* сначала отходы подвергаются воздействию сравнительно низких температур (до 400°С)
* затем происходит их высокотемпературное сжигание (1300°С)

В результате полностью сгорает до 90% отходов, а оставшиеся 10%, так называемый твердый остаток, превращается в материалы, пригодные для использования без какой-либо дополнительной переработки: цветные (немагнитные) металлы, в основном алюминий, магнитные металлы - сталь и чугун, камни, стекло, керамику и гранулированный шлак. Только 0,3% первоначального объема отходов нужно захоранивать на мусорных полигонах. Выделяемые при сжигании отходов дымовые газы проходят через многоступенчатую систему газоочистки и содержат гораздо меньше вредных веществ, чем предусмотрено самыми строгими европейскими нормами, а тепло перерабатывается в электрическую энергию или идет на нужды теплоснабжения.

Сжигание полимерных материалов, содержащих хлор, неизбежно сопровождается появлением в дымовых газах хлорсодержащих токсичных компонентов - диоксинов и фуранов. Так называют большую группу веществ, основу молекул которых составляют два шестичленных углеродных кольца, в органической химии известно 210 подобных соединений. Если в них нет атомов хлора, то эти вещества токсичны не больше, чем, например, бензин, однако при замещении в коьцах атомов водорода на атомы хлора образуются опасные для природы и человека диоксины и фураны - всего около 20 соединений разной степени токсичности. Эти ядовитые вещества образуются в обычных условиях при сжигании древесины, отходов, дизельного топлива, при выплавке меди, производстве целлюлозы, в цементных печах и других (особенно химических) производствах. Все это - контролируемые выбросы диоксинов, но существуют и более мощные неконтролируемые источники, главным образом горящие свалки, костры, в которых сжигают мусор и растительные отходы, в том числе и на садовых участках. Температура их горения относительно низкая - до 600°С. При таком режиме образуется в десятки раз больше диоксинов и фуранов, чем на мусоросжигательных заводах, где используется высокотемпературный процесс (свыше 1000°С). Если заводская технология строго соблюдается, концентрация хлорсодержащих токсичных компонентов в дымовых газах опускается до самых низких нормативных значений, принятых в европейских странах, а сейчас и в Москве. Иначе говоря, в отличие от захоронения на свалках при сжигании отходов на заводе можно не только контролировать их количество и воздействие на окружающую среду, но и, что очень важно, управлять этим процессом.

Самостоятельная работа №14, 15

на тему:

«Экосистемы города»

Цель: рассмотреть городские экосистемы

Городские экосистемы (территории городов и их население) – это гетеротрофные антропогенные экосистемы. Однако в отличие от сельскохозяйственных экосистем, в них нет элементов саморегуляции. Отнесение городов к экосистемам достаточно условно, это, скорее, «антиэкосистемы», для которых характерны три особенности:

– зависимость, т.е. необходимость постоянного поступления ресурсов и энергии;

– неравновесность, т.е. невозможность достижения экологического равновесия;

– аккумулирование твердого вещества за счет превышения его ввоза в город над вывозом (примерно 10:1). Это в прошлом приводило к повышению уровня поверхности города (формированию культурного слоя, который в старых городах достигает нескольких метров), а сегодня ведет к увеличению площади полигонов хранения бытовых и промышленных отходов.

По образному выражению Ю.Одума (1986), города являются "паразитами биосферы", которые потребляют огромное количество кислорода, воды и других ресурсов, а продуцируют только углекислый газ и загрязнение окружающей среды. На космических снимках города с расползающимися инфраструктурами напоминают раковые опухоли.

Задачи экологически ориентированного управления городскими экосистемами в отличие от управления агроэкосистемами, которое осуществляется с использованием организмов-посредников, – чисто технологические, связанные с совершенствованием технологий производства промышленных предприятий, экологизации коммунального хозяйства и транспорта.

За счет совершенствования производства и транспортных средств и развития системы общественного городского транспорта (последнее особенно важно, т.к. автомобили дают от 50 до 90% загрязнения городской атмосферы) улучшается качество городской атмосферы и воды.

Технологически решаются и задачи уменьшения энергопотребления городом за счет рассредоточения установок по получению энергии (из углеродистых энергоносителей, солнечных коллекторов и т.д.), ее более экономного использования в коммунальном хозяйстве (замена ламп накаливания лампами холодного свечения, теплоизоляция стен, использование экономичной бытовой техники и т.д.) и на промышленных предприятиях. Аналогично инженерными являются вопросы расходования воды и соответственно очистки загрязненных стоков, уменьшения количества, хранения и переработки твердых бытовых отходов.

На каждого горожанина работает от 1 до 3 гектаров сельскохозяйственных угодий (в том числе 0,5 га пашни). Соответственно экологической является задача экономного расходования продуктов питания и недопущения их порчи.

Если человек не может сделать городскую среду равновесной, то он должен делать все возможное, чтобы ограничить пагубное влияние городов на окружающие их естественные и сельскохозяйственные экосистемы.

Идеальным вариантом городских экосистем являются экосити – небольшие (с населением 50-100 тыс. человек) зеленые города. Однако рост народонаселения делает возможности расселения людей в экосити весьма ограниченными (по существу, «экосити» есть в любом пригороде большого города, где в коттеджах живет наиболее процветающая часть общества). Задача экологии – управлять экосистемами крупных городов (в том числе и мегаполисами масштаба Токио или Нью-Йорка, население которых превышает 10 млн. человек) так, чтобы делать в них жизнь горожан более благоприятной и ослабить пагубное влияние этих «паразитов биосферы» на окружающую среду – прекратить процесс расползания городов и уменьшить загрязнение атмосферы, воды и почвы.

Города должны сохраняться в сложившихся границах и расти в первую очередь вверх, освобождая место для зеленых насаждений, которые являются наиболее эффективным и универсальным средством улучшения городской среды. Зеленые насаждения улучшают микроклимат, уменьшают химическое загрязнение атмосферы, снижают уровень физического загрязнения (в первую очередь шумового) и благотворно влияют на психологическое состояние горожан. По экологическим нормативам, на одного горожанина должно приходиться 50 м2 зеленых насаждений в рамках города и 300 м2 в пригородных лесах.

Самостоятельная работа № 16, 17

на тему:

«Международное экологическое сотрудничество»

Цель: изучить объекты международного экологического сотрудничества

Выбросы в атмосферу, загрязнение рек, морей и океанов и т. п. не могут быть ограничены государственными границами. Таким образом, ряд важнейших частей ОС относится к объек­там международного сотрудничества. Прежде всего это объек­ты, не входящие в юрисдикцию государств.

• Космос — самый характерный международный объект охраны — достояние всего человечества.

• Антарктида — материк мира и международного со­трудничества, принципы охраны и использования кото­рого установлены еще в 1959 г. специальным Договором об Антарктиде.

• Атмосфера Земли, в которой из-за природной циркуля­ции воздуха возникли глобальные эко­логические проблемы: погодно-климатические измене­ния; разрушение озонового слоя; трансграничный пере­нос загрязняющих веществ.

• Мировой океан — огромная кладовая природных ресур­сов и общепланетарная транспортная система, давние попытки национальных притязаний на которые завер­шились лишь в 1973 г. с подписанием Конвенции ООН по морскому праву, где подтверждена незыблемость принципа свободного мореплавания (кроме территори­альных вод, внешняя граница которых установлена на расстоянии 12 миль от берега); признано суверенное право государств на биоресурсы в их прибрежных 200-мильных зонах.

Кроме того, это объекты, входящие в юрисдикцию госу­дарств:

• разделяемые природные ресурсы, находящиеся в поль­зовании двух и более государств (реки Дунай, Рейн, мо­ря Балтийское, Средиземное и др.);

• редкие и исчезающие растения и животные, занесен­ные в международную Красную книгу;

• уникальные природные объекты, принятые на между­народный контроль (заповедники, национальные пар­ки, памятники природы и др.), на содержание и охрану которых выделяются средства международными орга­низациями за счет специальных фондов.

Впервые основные принципы международного экологи­ческого сотрудничества были обобщены в Декларации Сток­гольмской конференции ООН (1972). В современном понима­нии они изложены в Декларации конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992).

Международные экологические организации

Международные организации позволяют объединить природоохранную деятельность заинтересованных государств независимо от их политических позиций, выделяя экологиче­ские проблемы из совокупности всех международных проблем. Россия активно участвует в работе многих международных экологических организаций.

Большой вклад в решение проблем охраны ОС вносит ООН. В природоохранной деятельности участвуют все ее глав­ные органы и специализированные учреждения.

Специализированные учреждения ООН в сфере охраны ОС:

ЮНЭП (от англ. UNEP — United Nations Environmental Program — Программа ООН по окружающей среде) осуществ­ляется с 1972 г. и является основным вспомогательным орга­ном ООН. Через Экономический и Социальный совет ЮНЕП ежегодно представляет доклады о своей деятельности Гене­ральной Ассамблее ООН.

ЮНЕСКО (от англ. UNESCO — United Nations Education­al, Scientific and Cultural Organization — Организация Объ­единенных Наций по вопросам образования, науки и культу­ры) существует с 1946 г. с целью содействия миру и между­народной безопасности, сотрудничества между государствами в области просвещения, науки и культуры. Наиболее извест­ным направлением в деятельности является научная програм­ма «Человек и биосфера» (МАБ), принятая в 1970 г.

ФАО(от англ. FAO — Food and Agricultural Organization UN — Продовольственная и сельскохозяйственная организа­ция ООН), образованная в 1945 г., занимается вопросами про­довольственных ресурсов и развития сельского хозяйства в це­лях улучшения условий жизни народов мира.

ВОЗ (Всемирная организация здравоохранения), создан­ная в 1946 г., имеет главной целью заботу о здоровье людей, что непосредственно связано с охраной ОС.

ВМО (Всемирная метеорологическая организация) — уч­реждена как специализированное учреждение ООН в 1951 г., природоохранные функции которой прежде всего связаны с глобальным мониторингом ОС, в том числе:

• оценка трансграничного переноса загрязняющих ве­ществ;

• изучение воздействия на озоновый слой Земли.

МОТ(Международная организация труда) — специализи­рованное учреждение ООН. Создано в 1919 г. при Лиге Наций с целью создания безопасных условий труда и уменьшения за­грязнения биосферы, возникающего часто из-за пренебрежи­тельного отношения к производственной среде.