

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное агентство по образованию
Иркутский государственный технический университет

ЭКОЛОГИЯ

Программа и методические указания к выполнению контрольной работы
студентами заочной формы обучения

Иркутск 2012

Рецензент: д.б.н., профессор кафедры Органической химии и пищевых технологий ИрГТУ Верхотуров В.В.

Захаров С.В., Голодкова А.В., Сосновская Е.Л., Захарова Е.С.

Экология: Метод. указания/ Составители: Захаров С.В., Голодкова А.В., Сосновская Е.Л., Захарова Е.С.

Иркутск: Изд-во ИрГТУ.-2010.-48 с.

Приводятся программа, контрольные вопросы и задачи, выполняемые в контрольной работе студентами заочной формы обучения при изучении курса «Экология». Контрольные вопросы охватывают общую экологию, экологию человека и прикладную экологию. Задачи контрольной работы содержат задание, методику выполнения расчетов и необходимые справочные материалы.

Предназначены для студентов ВУЗов заочной формы обучения технических, экономических и юридических специальностей, изучающих курс «Экология».

Библиогр. 9 назв. Табл. 11.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В формировании мировоззрения специалиста в современных условиях, наряду со специальными и обще-профессиональными дисциплинами, важная роль принадлежит циклу гуманитарных, социально-экономических и естественнонаучных дисциплин. Современное состояние страны и ее регионов тесно связано не только с развитием науки и техники, но и с социальными, экономическими, историческими и экологическими процессами.

Учебная дисциплина «Экология» является обязательной естественнонаучной дисциплиной в подготовке специалистов и бакалавров, направлена на повышение экологической грамотности студентов.

Изучением дисциплины достигается формирование у студентов экологического мировоззрения и способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения снижения экологической нагрузки на состояние биосферы.

Основные цели дисциплины:

- ознакомление студентов с концептуальными основами экологии, как фундаментальной науки;
- формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей живых систем;
- воспитание экологической культуры.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных законов экологии, свойств живых систем, средообразующей функции живого, структуры, эволюции биосферы и роли в ней человека;
- формирование у студентов научного мировоззрения и представлений о человеке как о части природы, о единстве и ценности всего живого, и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы;
- убеждение в необходимости научно обосновывать природоохранные мероприятия и находить баланс между экономическими и экологическими интересами людей.

Дисциплина «Экология» ориентирована на повышение гуманистической составляющей при подготовке специалистов и бакалавров, базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических и естественнонаучных дисциплин.

2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения дисциплины «Экология» студент должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для дальнейшего профессионального становления.

Студент, изучивший дисциплину, должен **знать**:

- строение экосистем и биосферы;

- основные понятия и законы экологии;
- этапы эволюции биосферы;
- законы взаимодействия организма и среды;
- о влиянии факторов среды на здоровье человека;
- о глобальных проблемах окружающей среды;
- экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы;
- основы рационального природопользования;
- элементы экозащитной техники и технологий;
- основы экологического права и профессиональной ответственности.

Иметь представление о подходах к моделированию и оценке состояния экосистем.

Иметь навыки оценки экологических последствий своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО-ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

В перечень дисциплин, **используемых при изучении экологии**, входят:

- химия;
- физика;
- математика;
- экономика.

В перечень дисциплин учебного плана, в которых будут использоваться результаты изучения данной дисциплины входит «безопасность жизнедеятельности».

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Введение. Место экологии в системе естественных наук

Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов. Проблемы, связанные с антропогенным воздействием на биосферу. Место экологии в системе естественных наук. Основные положения теории систем в экологии.

2. Биосфера и человек

2.1. Биологическое разнообразие организмов

Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации. Разнообра-

зие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза.

2.2. Взаимоотношения организма и среды

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические, биотические и антропогенные факторы, их экологическое значение.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Закон оптимума. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша.

Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Критические периоды развития организмов.

2.3. Биоценозы, их состав и функциональная структура

Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Сопряженная эволюция. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Циклические и необратимые процессы.

Популяция как элемент экосистемы. Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Статические и динамические характеристики популяции. Биомасса: способы ее выражения и динамика. Понятие о биопродуктивности. Регуляция численности популяций в природе.

2.4. Экосистемы

Экосистемы как хороволожические единицы биосферы. Составные компоненты экосистем, основные факторы, обеспечивающие их существование. Развитие экосистем: сукцессия.

Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи. Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность. "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс".

Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Первичная продукция разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем.

2.5. Биосфера: структура и функционирование

Основные этапы эволюции биосферы. Структура и границы биосферы. Роль В.И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы.

Почва как компонент биосферы. Значение почвы как особого биокосного тела. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости.

Представления о ноосфере (В.И. Вернадский). Нелинейная динамика биосферных процессов. Системный анализ, математические модели, экологическое прогнозирование.

2.6. Энергетический баланс биосферы, круговорот биогенных элементов

Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность Земли. Роль атмосферы в удержании тепла. Атмосфера Земли в сравнении с атмосферами других планет.

2.7. Экология и здоровье человека

Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбоэкосистемах; жизнь в экстремальных условиях. Экология человечества: проблемы демографии и развития технологической цивилизации.

3. Глобальные проблемы окружающей среды

3.1. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и урбанизация, их влияние на биосферу

Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Энергетика биосферы и природный лимит хозяйственной деятельности человека. Пищевые ресурсы человечества. Проблемы питания и производства сельскохозяйственной продукции

Урбанизация и ее влияние на биосферу. Город как новая среда обитания человека и животных. Пути решения проблем урбанизации.

3.2. Антропогенное загрязнение окружающей среды и его последствия

Глобальное загрязнение биосферы, его масштабы, последствия и принципиальные пути борьбы с ним. Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосферы. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Загрязнение биосферы токсическими и радиоактивными веществами. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и

других веществ, опасных для человека, животных и растений. Опасность ядерных катастроф. Увеличение количества СО, метана, паров воды в атмосфере. Парниковый эффект. Кислотные дожди и закисление почв. Опасность разрушения озонового слоя.

4. Экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы

4.1. Основные принципы охраны окружающей природной среды и рационального природопользования

Классификация природных ресурсов; особенности использования и охраны исчерпаемых (возобновимых, относительно возобновимых и невозобновимых) и неисчерпаемых ресурсов. Рациональное и нерациональное природопользование. Понятие экологической безопасности. Основные принципы охраны окружающей природной среды. Законы экологии. Экологический кризис. Связь состояния природной среды с социальными процессами. Значение экологического образования и воспитания. Необходимость формирования правовых и этических норм отношения человека к природе. Экологическое мировоззрение.

4.2. Нормирование качества природной среды

Охрана природы и рекультивация земель на территориях, интенсивно освоенных хозяйственной деятельностью. Отдых людей и охрана природы. Биосферные заповедники и другие охраняемые территории: основные принципы выделения, организации и использования. Специфическая ресурсная значимость охраняемых территорий. Заповедное дело в России.

Прогноз влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

Нормирование промышленно-транспортного воздействия на окружающую среду.

5. Основы экономики природопользования

Проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов, их связь с размещением производства. Эколого-экономическая сбалансированность регионов как государственная задача. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Юридические и экономические санкции к производствам, загрязняющим окружающую среду.

6. Экозащитная техника и технологии

Мероприятия по охране воздуха, воды, почвы и сохранению биоразнообразия в условиях современного промышленного производства, агроэкосистем, урбоэкосистем. Отходы производства, их размещение, детоксикация и реутилизация.

Бытовые отходы: проблемы их уничтожения и реутилизации. Борьба с химическими, радиационными, электромагнитными загрязнениями среды в различных техногенных экосистемах.

7. Основы экологического права. Профессиональная ответственность

Правовые аспекты охраны природы. Закон Российской Федерации "Об охране окружающей природной среды".

Государственные органы охраны окружающей природной среды. Экологическая стандартизация и паспортизация. Экологическая экспертиза. Понятие об экологическом риске. Юридическая ответственность за экологические правонарушения.

8. Международное сотрудничество в области экологии

Международные соглашения об охране биосферы. Международные объекты охраны окружающей природной среды. Основные принципы международного экологического сотрудничества. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Концепция устойчивого развития. Экономические, эстетические и этические причины, побуждающие охранять природу. Идеология биоцентризма как новая научная парадигма и путь к устойчивому развитию человечества. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольная работа по экологии выполняется студентами заочной формы обучения инженерных (**технических**), экономических и юридических специальностей, изучающими курс «Экология».

Контрольная работа включает в себя ответы на **четыре** контрольных вопроса и решение **пяти** задач.

Контрольные вопросы соответствуют учебным программам курса «Экология» и охватывают все составные части экологии, включая общую экологию, экологию человека и прикладную экологию. Ответы на контрольные вопросы должны содержать описательную часть и необходимый иллюстрационный материал (рисунки, графики, таблицы и т.д.). При этом ссылка на литературу, из которой заимствована какая-либо информация, обязательна.

Решаемые в контрольной работе задачи, охватывают бытовую и производственную сферу жизнедеятельности человека и дают представление о загрязнении окружающей природной среды различными веществами и твердыми отходами. Задачи содержат задание на работу, методику выполнения работы и необходимые справочные материалы.

Контрольная работа оформляется по общепринятым правилам и должна включать в себя:

- титульный лист;
- оглавление;
- перечень и ответы на контрольные вопросы;
- наименование, исходные данные и решение задачи;
- список литературы.

Контрольная работа обязательно подписывается студентом

В методических указаниях приводятся 100 вариантов контрольной работы. Номер варианта контрольной работы студента должен соответствовать двум последним цифрам номера его зачетной книжки.

№ варианта	№ контрольных вопросов	№ заданий в задачах 1-5	№ варианта	№ контрольных вопросов	№ заданий в задачах 1-5	№ варианта	№ контрольных вопросов	№ заданий в задачах 1-5
1	8,12,21,34	7	34	8,16,23,31	10	67	9,16,21,32	3
2	9,15,23,39	8	35	10,17,23,40	1	68	4,14,26,36	4
3	1,16,29,38	9	36	4,19,28,37	2	69	6,21,32,40	5
4	6,21,32,40	10	37	7,14,22,34	3	70	7,19,28,31	6
5	2,17,28,36	1	38	9,15,23,39	4	71	5,11,25,38	7
6	3,10,18,30	2	39	1,14,23,38	5	72	1,16,29,38	8
7	5,15,20,32	3	40	5,11,25,38	6	73	9,13,20,37	9
8	8,16,23,31	4	41	3,18,31,40	7	74	7,15,25,39	10
9	4,19,28,37	5	42	1,16,27,37	8	75	6,12,24,35	1
10	7,14,22,34	6	43	6,21,32,40	9	76	10,14,29,38	2
11	9,16,21,32	7	44	8,12,21,34	10	77	2,17,29,39	3
12	10,17,23,40	8	45	4,14,26,36	1	78	1,16,27,37	4
13	6,12,24,35	9	46	7,19,28,31	2	79	8,15,30,33	5
14	4,14,26,36	10	47	4,15,26,34	3	80	5,11,27,38	6
15	2,17,29,39	1	48	2,17,29,39	4	81	9,15,23,39	7
16	5,11,25,38	2	49	9,17,29,36	5	82	2,16,28,37	8
17	1,16,27,37	3	50	6,12,24,35	6	83	3,18,21,35	9
18	8,15,30,33	4	51	10,19,30,32	7	84	1,14,23,38	10
19	3,18,31,40	5	52	8,13,20,40	8	85	6,12,22,33	1
20	7,19,28,31	6	53	1,16,29,38	9	86	7,15,25,39	2
21	9,13,20,37	7	54	2,16,28,37	10	87	2,17,28,36	3
22	10,14,29,38	8	55	9,13,20,37	1	88	8,12,21,34	4
23	1,8,17,31	9	56	5,11,27,38	2	89	10,19,30,32	5
24	4,15,26,34	10	57	3,18,21,35	3	90	1,8,17,31	6
25	9,17,29,36	1	58	6,12,22,33	4	91	10,17,23,40	7
26	7,15,25,39	2	59	7,15,25,39	5	92	4,19,28,37	8
27	2,16,28,37	3	60	5,15,20,32	6	93	8,13,20,40	9
28	8,13,20,40	4	61	3,10,18,30	7	94	9,17,29,36	10
29	10,19,30,32	5	62	9,16,21,32	8	95	4,15,26,34	1
30	3,18,21,35	6	63	10,14,29,38	9	96	8,16,23,31	2
31	6,12,22,33	7	64	2,17,28,36	10	97	3,18,31,40	3
32	1,14,23,38	8	65	1,8,17,31	1	98	5,15,20,32	4
33	5,11,27,38	9	66	8,15,30,33	2	99	7,14,22,34	5
						00	3,10,18,30	6

5.1. Контрольные вопросы

1. Что такое среда обитания и какие среды заселены организмами? Понятие об экологических факторах
2. Что такое экологическая ниша? Каковы взаимоотношения организмов в биоценозе?
3. Что понимается под экосистемой? Энергетические потоки в экосистеме
4. Классификация экосистем.
5. Что такое биосфера и чем она отличается от других оболочек Земли?
6. Дайте понятие биосферы. Общие представления о биосфере.
7. Дайте понятие экологического фактора. Классификация экологических факторов.
8. Большой и малый круговороты веществ на Земле (в биосфере). В чем состоит их принципиальное отличие?
9. Живое вещество. Роль живого вещества в биосфере.
10. Что такое озоновый слой и в чем основная проблема сокращения озонового слоя?
11. Сформулируйте закон лимитирующего фактора.
12. Сформулируйте закон толерантности.
13. Связи и взаимоотношения организмов в экосистеме (перечислить и указать их значение)
14. Экологические пирамиды и их характеристика.
15. Что такое природные ресурсы? Классификация природных ресурсов.
16. Дайте характеристику основных экологических последствий глобального загрязнения атмосферы
17. В чем суть проблемы загрязнения гидросферы
18. Дайте краткую характеристику антропогенного воздействия на литосферу
19. Объясните, почему разработка недр оказывает негативное воздействие на окружающую среду?
20. В чем негативное воздействие складирования отходов производства и потребления?
21. В чем суть шумового и электромагнитного загрязнения окружающей среды?
22. Что называют биологическим загрязнением окружающей среды?
23. В чем смысл нормирования качества окружающей природной среды?
24. Какие меры существуют для защиты атмосферы от выбросов загрязняющих веществ?
25. Какие меры существуют для защиты гидросферы от сбросов сточных вод?
26. Что понимается под рекультивацией нарушенных территорий?
27. Охарактеризуйте основные способы защиты растительного мира?
28. Дайте характеристику экологического права
29. Что такое экологическая экспертиза?

30. Что понимается под экологическим мониторингом?
 31. Что характерно для человека как биологического вида и от каких лимитирующих факторов он остается зависим?
 32. Что такое урбанизация и урбанистические системы?
 33. Что понимается под антропогенным воздействием на биосферу?
 34. Какие существуют виды ответственности должностных лиц за экологические нарушения?
 35. Какие существуют правовые и организационные основы управления охраной окружающей природной среды?
 36. Понятие энергетических загрязнений. Принципиальные меры защиты среды от воздействия энергетических загрязнений.
 37. Показатели качества природных и сточных вод.
 38. Основные показатели качества среды.
 39. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды
 40. Основные особенности экологических проблем России
- Литература: [1, 2, 3, 4, 5].

5.2. Задачи контрольной работы

Задача 1

Задание. Определить годовое количество и вес люминесцентных ртутьсодержащих ламп, подлежащих замене и утилизации в офисных помещениях или уличном освещении, для условий, представленных в табл.1 .

Разработать мероприятия по складированию и утилизации отработанных люминесцентных ламп.

Таблица 1

Исходные данные для расчета

Номер задания	Назначение освещения	Тип ламп	Количество используемых ламп	Срок службы лампы	Число часов работы лампы в году	Вес одной лампы
			n	q	t	m
			шт	час	час	кг
1	Освещение офисных помещений	ЛБ-20	100	15000	2024	0,17
2	Уличное освещение	ДНАТ-250	60	14000	3650	0,25
3	Уличное освещение	ДНАТ-250	160	14000	2650	0,25
4	Освещение офисных помещений	ЛБ-20	80	15000	1024	0,17
5	Уличное освещение	ДНАТ-250	40	14000	600	0,25
6	Освещение офисных помещений	ЛБ-20	20	15000	3000	0,17
7	Уличное освещение	ДНАТ-250	50	14000	3650	0,25
8	Уличное освещение	ДНАТ-250	60	14000	1600	0,25
9	Освещение офисных помещений	ЛБ-20	70	15000	2000	0,17
10	Уличное освещение	ДНАТ-250	80	14000	2100	0,25

Методические указания к выполнению задачи

1. Годовое количество люминесцентных ртутьсодержащих ламп (N), подлежащих замене и утилизации в офисных помещениях или уличном освещении, находится из выражения [6]

$$N = (n / q) \cdot t, \text{ шт/год}$$

где n - количество ламп, используемых в офисных помещениях, шт;
 q - срок службы лампы, час;
 t - число часов работы лампы в году, час.

2. Общий вес ламп (M), подлежащих замене и утилизации, подсчитывается так

$$M = N \cdot m, \text{ кг}$$

m - вес одной лампы, кг

3. При разработке мероприятий по утилизации отработанных люминесцентных ламп необходимо учесть следующее:

- отработанные лампы должны складироваться в закрытых картонных коробках в специально отведенном помещении;
- отработанные лампы должны ежегодно сдаваться на переработку специализированной организации после заключения соответствующего договора.

Задача 2

Задание. Определить годовое количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, при движении автомобилей по дорогам. В качестве загрязняющих веществ принять угарный газ (CO), углеводороды (несгоревшее топливо CH), окислы азота (NO_x), сажу (C) и сернистый газ (SO_2).

Исходные данные для расчета принять в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Исходные данные для расчета

Номер задания	Марка автомобиля	Тип двигателя внутреннего сгорания (ДВС)	Число дней работы в году		Суточный пробег автомобиля
			Холодный период (X)	Теплый период (T)	
			T_x	T_m	
			дн	дн	км
1	Газель Газ3221	<i>Б</i>	200	100	110
2	Газель Газ3221	<i>Д</i>	200	100	150
3	Зил 130	<i>Б</i>	200	100	150
4	Зил 130	<i>Д</i>	200	100	180
5	Газель Газ3221	<i>Б</i>	250	120	110
6	Газель Газ3221	<i>Д</i>	250	120	150
7	Зил 130	<i>Б</i>	230	130	150
8	Зил 130	<i>Д</i>	230	130	200
9	Зил 130	<i>Д</i>	220	120	200
10	Газель Газ3221	<i>Б</i>	220	120	100

Примечание: *Б, Д* – бензиновый и дизельный двигатели соответственно

Методические указания к выполнению задачи

Годовое количество загрязняющих веществ при движении автомобилей по дорогам рассчитывается отдельно для каждого наименования (CO , CH , NO_x , C и SO_2) по формуле [8]

$$M_o = (m_m \cdot T_m + m_x \cdot T_x) \cdot L \cdot 10^{-6}, m/год$$

где m_m, m_x – пробеговые выбросы загрязняющих веществ при движении автомобилей в теплый и холодный периоды года, г/км. Значения принимаются в соответствии с данными табл. 3 [9];

L – суточный пробег автомобиля, км;

T_m, T_x – количество рабочих дней в году в теплый и холодный периоды года соответственно, дн.

Таблица 3

Пробеговые выбросы загрязняющих веществ грузовыми автомобилями отечественного производства

Тип автомобиля	Тип ДВС	Удельные выбросы загрязняющих веществ m_m, m_x , г/км									
		CO		CH		NO _x		C		SO ₂	
		T	X	T	X	T	X	T	X	T	X
Газель	Б	22,7	28,5	2,8	3,5	0,6	0,6	-	-	0,09	0,11
	Д	2,3	2,8	0,6	0,7	2,2	2,2	0,15	0,20	0,33	0,41
ЗИЛ 130	Б	29,7	37,3	5,5	6,9	0,8	0,8	-	-	0,15	0,19
	Д	3,5	4,3	0,7	0,8	2,6	2,6	0,20	0,30	0,39	0,49

Примечание: T, X- теплый и холодный периоды года соответственно.
Б, Д – бензиновый и дизельный двигатели соответственно

Задача 3

Задание. Определить годовое количество пыли, выбрасываемой в атмосферу при погрузке горной породы в автосамосвал БЕЛАЗ 548.

Исходные данные для расчета принять в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Исходные данные для расчета

Номер задания	Влажность горной массы	Скорость ветра в районе работ	Высота разгрузки горной массы	Часовая производительность	Время смены	Число смен в сутки	Количество рабочих дней в году
	φ	V	H	Q	$t_{см}$	N	T_2
	%	м/с	м	т/ч	час	шт	дн
1	4,0	4,1	1	920	8	3	220
2	5,8	6,3	1	1200	8	3	220
3	4,2	4,5	1	920	8	2	210
4	5,4	5,3	1	1200	8	3	210
5	4,5	4,9	1	920	8	2	230
6	6,8	4,3	1	1200	8	3	230
7	4,7	2,1	1	920	8	2	220
8	7,8	6,3	1	1200	8	3	240
9	4,9	3,1	1	920	8	2	220
10	6,9	7,3	1	1200	8	3	240

Методические указания к выполнению задачи

Годовое количество пыли, выделяющейся при работе экскаваторов, рассчитывается по формуле [8]

$$M_n = K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot D \cdot Q \cdot t_{см} \cdot N \cdot T_2 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год}$$

где K_1 – коэффициент, учитывающий влажность перегружаемой горной породы (принимается по табл.5);

K_2 – коэффициент, учитывающий скорость ветра в районе ведения экскаваторных работ (принимается по табл.6);

K_3 – коэффициент, зависящий от высоты падения горной породы при разгрузке ковша экскаватора в автомобиль (принимается по табл.7);

D – удельное выделение пыли с тонны перегружаемой горной породы, принимается равной 3,5 г/т;

Q – часовая производительность экскаватора, т/час;

$t_{см}$ – время смены, час;

N – количество смен в сутки, шт;

T_2 – количество рабочих дней в году, дн.

Таблица 5

Зависимость величины коэффициента K_1 от влажности горной породы

Влажность породы (φ), %	Значение коэффициента K_1
3,0 – 5,0	1,2
5,0 – 7,0	1,0
7,0 – 8,0	0,7

Таблица 6

Зависимость величины коэффициента K_2 от скорости ветра

Скорость ветра (V), м/с	Значение коэффициента K_2
до 2	1,0
2-5	1,2
5-7	1,4
7-10	1,7

Таблица 7

Зависимость величины коэффициента K_3 от высоты разгрузки горной породы

Высота разгрузки горной породы (H), м	Значение коэффициента K_3
1-1,5	0,6
2,0	0,7
4,0	1,0
6,0	1,5

Задача 4

«Интегральная оценка качества атмосферного воздуха»

Задание. Промышленное предприятие выбрасывает в атмосферу несколько загрязняющих веществ с концентрациями в приземном слое C_i .

Требуется: 1) определить соответствие качества атмосферного воздуха требуемым нормативам; 2) оценить степень опасности загрязнения воздуха, если оно есть; 3) **при высокой степени опасности определить меры по снижению загрязнения воздуха.**

Исходные данные приведены в таблице 8.

Таблица 8

Исходные данные для расчета

Номер задания	Загрязняющие вещества, i	Концентрация, $C_i, \text{мг/м}^3$
1	ацетон	0,45
	формальдегид	0,03
	фенол	0,05
	гексан	32,0
2	окись углерода	2,0
	гексан	50,5
	формальдегид	0,03
	двуокись азота	0,2
3	формальдегид	0,1
	гексан	49,8
	оксиды азота	0,5
	оксид углерода	3,4
4	фенол	0,01
	диоксид серы	0,2
	оксид азота	0,05
	аммиак	0,04
5	диоксид азота	0,06
	диоксид серы	0,1
	серный ангидрид	0,12
	аммиак	0,25
6	аэрозоль серной кислоты	0,11
	диоксид азота	0,3
	диоксид серы	0,3
	серный ангидрид	0,4
7	озон	0,12
	двуокись азота	0,15
	гексан	105,7
	фенол	0,25
8	формальдегид	0,5
	серный ангидрид	0,3
	аэрозоль серной кислоты	0,7
	диоксид азота	0,1

9	диоксид азота	0,05
	диоксид серы	0,4
	фенол	0,1
	озон	0,22
10	оксид углерода	0,3
	ацетон	0,35
	фенол	0,09
	гексан	43,2

Методические указания к выполнению задачи

1. Для решения задачи рекомендовано использовать индекс суммарного загрязнения воздуха (J_m), который рассчитывается по формуле:

$$J_m = \sum (C_i \cdot A_i)^{q_i}$$

где C_i – концентрация i -го вещества в воздухе; A_i – коэффициент опасности i -го вещества, обратный ПДК этого вещества: $A_i = 1/\text{ПДК}$; q_i – коэффициент, зависящий от класса опасности загрязняющего вещества: $q=1,5; 1,3; 1,0; 0,85$ соответственно для 1-го, 2-го, 3-го и 4-го классов опасности.

2. Значения ПДК для заданных загрязняющих веществ и их класс опасности взять из таблицы 9.

Таблица 9

№ п/п	Загрязняющее вещество	Среднесуточная концентрация, мг/м ³	Класс опасности
1	ацетон	0,35	4
2	формальдегид	0,012	2
3	фенол	0,003	2
4	гексан	60,0	4
5	окись углерода	3,0	4
6	двуокись азота	0,04	2
7	диоксид серы	0,05	2
8	озон	0,03	2
9	аэрозоль H ₂ SO ₄	0,1	2
10	окись углерода	3,0	4
11	аммиак	0,04	4
12	диоксид азота	0,04	2
13	диоксид серы	0,05	2
14	серный ангидрид	0,05	2
15	оксид азота	0,06	3

3. Степень опасности загрязнения воздуха оценить по таблице 10.

Таблица 10

J_m	Условная степень опасности загрязнения воздуха
$J_m \leq 1$	Воздух чистый
$1 < J_m \leq 6$	Воздух умеренно загрязненный
$6 < J_m \leq 11$	Высокая опасность загрязнения воздуха
$11 < J_m \leq 15$	Очень опасное загрязнение
$J_m > 15$	Чрезвычайно опасное загрязнение

Задача 5

«Определение степени загрязнения водоносного пласта при разовом воздействии фактора загрязнения» (из учебных материалов проф. В.А. Филонюка).

Условие задачи: При бурении вертикальной скважины с применением промывочной жидкости, содержащей добавку поверхностно-активного вещества – сульфанола, произошел в пределах водоносного пласта аварийный сброс бурового раствора.

Требуется определить: 1) предполагаемую конфигурацию размеры ореолов загрязнения в водоносном горизонте на время t_1 , t_2 , и t_3 после аварийного сброса; 2) степень разбавления загрязняющего потока по состоянию на время t_1 , t_2 , и t_3 ; 3) Интервал времени t_4 , после которого концентрация сульфанола в водоносном пласте достигнет ПДК, т.е. санитарной нормы.

Исходные данные (см. табл. 11):

1. Водоносный горизонт представляет собой песчаниковый коллектор с эффективной пористостью $P_{эф}, \%$;
2. Мощность водоносного горизонта H , м;
3. Скорость потока в водоносном горизонте V , см/сек;
4. Скорость естественного рассеяния (диффузии) загрязняющего вещества V_0 , см/сек;
5. Объем аварийного сброса (утечки) Q , м³;
6. Концентрация загрязняющего вещества (сульфанола) в промывочной жидкости C , %;
7. Условная ПДК для загрязняющего вещества, мг/л.

Методические указания к выполнению задачи

При решении делаем допущение, что загрязнение водоносного горизонта происходит по всей мощности одновременно, при $V > V_0$. Решение сопровождается рисовкой схемы положения ореолов загрязнения в плане (см. рис. 1) и построением графика зависимости концентрации загрязняющего вещества от времени (см. рис. 2)

1. Определяется концентрация и размеры предполагаемых ореолов загрязнения в различные моменты времени (t_1 , t_2 , и t_3). Для этого необходимо

графически изобразить степень удаления фронта загрязнения от ствола скважины, который на плане обозначается точкой СКВ (рис. 1). Положение границы ореола на время t_1 в направлении стока определяется приближенно из расчета:

$$M_1 = (V_0 + V_1) \cdot t_1$$

и на плане в соответствующем масштабе отложить это расстояние в виде прямой линии. В поперечных стоку направлениях положение границ ореола определяется по концам векторов, являющихся гипотенузами прямоугольных треугольников, в которых длины сторон (катетов) будут соответственно равны: $b_1 = V_0 \cdot t_1$, $a_1 = V \cdot t_1$. Соединив концы векторов, окантурируем приближенно, с учетом диффузии, границу ореола загрязнения на время t_1 . Подставляя в те же расчеты t_2 и t_3 , можно получить размеры и конфигурацию соответствующих ореолов загрязнения. Далее, на миллиметровке строится план рассчитанных ореолов загрязнения, на котором графически измеряются площади этих ореолов - S_1 , S_2 , S_3 .

Все длины векторов переводятся в метры согласно выбранному масштабу, а площади в квадратные метры.

2. Рассчитывается степень разбавления (N) загрязняющего вещества в ореолах водоносного горизонта на t_1 , t_2 , и t_3 :

$$\text{для } t_1, \quad N_1 = \frac{S_1 \cdot H \cdot \frac{P_{эф}}{100\%} + Q}{Q},$$

$$\text{для } t_2, \quad N_2 = \frac{S_2 \cdot H \cdot \frac{P_{эф}}{100\%} + Q}{Q},$$

$$\text{для } t_3, \quad N_3 = \frac{S_3 \cdot H \cdot \frac{P_{эф}}{100\%} + Q}{Q}.$$

Далее рассчитывается концентрация загрязняющего вещества в ореолах по состоянию на t_1 , t_2 , и t_3 при плотности бурового раствора $1,5 \text{ г/см}^3$. Для этого концентрацию загрязняющего вещества (она дана в процентах) необходимо перевести в мг/л по формуле: $C \text{ мг/л} = C \% \times 1,5 \times 10^4 = n \times 10^4 \text{ мг/л}$.

Затем определяется концентрация сульфанола в ореолах в мг/л. Она будет равна соответственно:

$$C_1 = \frac{C_{мг/л}}{N_1};$$

$$C_2 = \frac{C_{мг/л}}{N_2};$$

$$C_3 = \frac{C_{мг/л}}{N_3}.$$

3. По полученным результатам строится график зависимости концентрации загрязняющего вещества в водоносном горизонте от времени (рис. 2). Проведя на графике линию, параллельную оси абсцисс на уровне заданного ПДК,

путем экстраполяции определяется интервал времени, через который уровень загрязнения в водоносном горизонте придет к санитарной норме, т.е. к ПДК.

Таблица 11

Параметры водоносного пласта	Ед. изм.	Номер задания									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Мощность пласта, H	м	8	5	4	7	10	4	3	6	7	5
Эффективная пористость, $P_{эф}$	%	4	3,2	4,5	2,5	5	4	3,3	3,8	4,9	2,4
Скорость потока, V	см/сек	2,9	1,5	1,9	2,5	2,0	2,1	2,5	1,5	1,7	3,0
Скорость диффузии V_0	см/сек	0,2	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1
Объем аварийного выброса, Q	м ³	1,5	2,5	1	4,1	3	5	2	1,5	5	4,2
Концентрация загрязняющего вещества, C	%	2,7	1,5	2,5	2,3	2,9	2,7	1,5	2,5	2,3	2,9
Интервалы времени, t_1 t_2 t_3	час	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	час	3	4	5	5	10	3	4	5	5	10
	час	15	8	17	20	20	15	8	17	20	20
Условные ПДК	мг/л	0,01	0,02	0,08	0,01	0,01	0,02	0,08	0,01	0,02	0,05

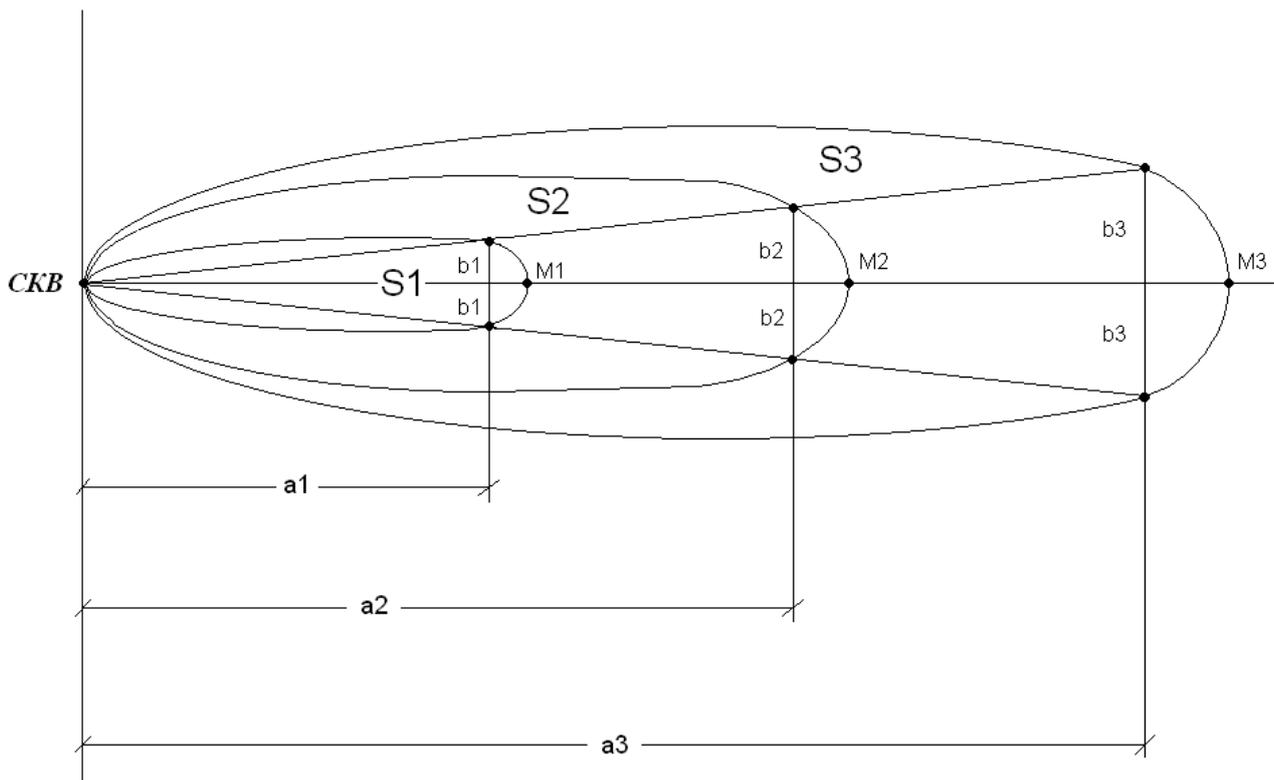


Рис.1 Образец расчетной схемы положения ореолов загрязнения водоносного пласта

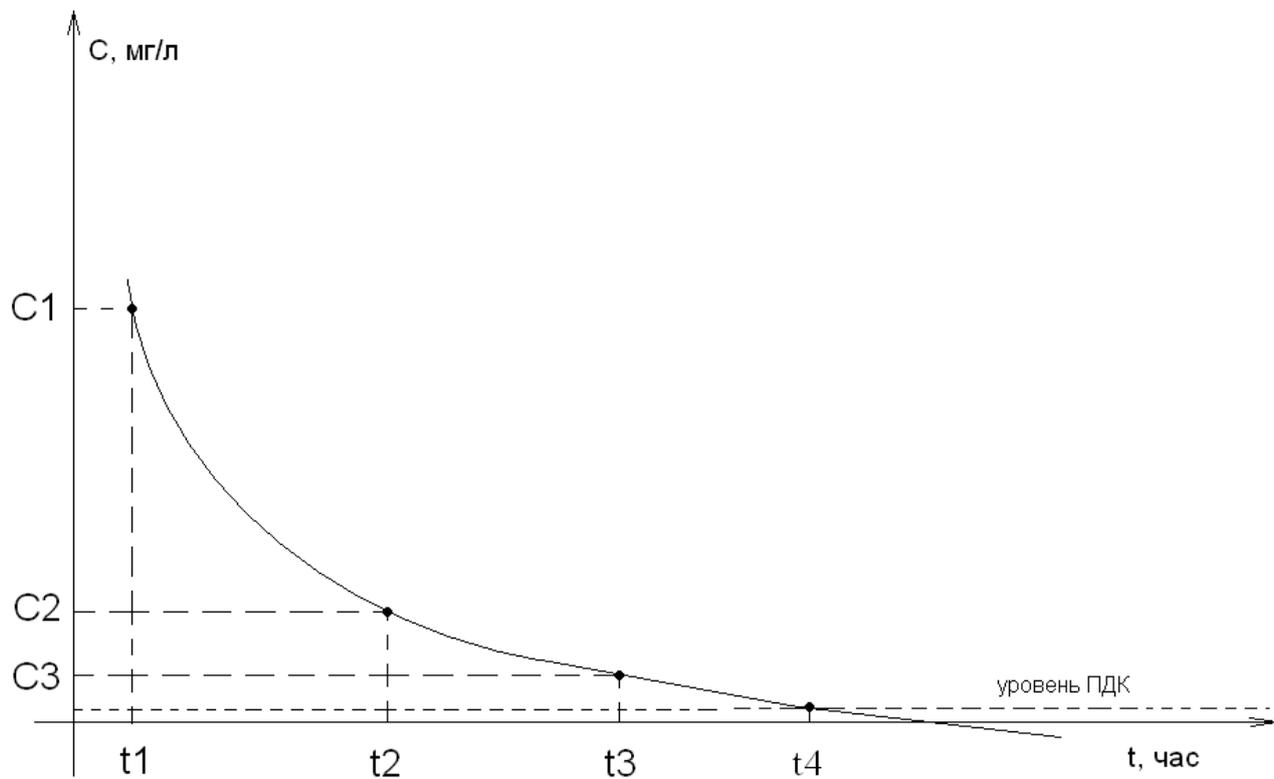


Рис. 2 График зависимости концентрации загрязняющего вещества от времени

СЛОВАРЬ ТЕРМИНОВ И ПОНЯТИЙ

При составлении словаря использованы: «Экологический словарь» (С. Делятицкий и др., 1993); «Словарь по инженерной геологии» (В. Д. Ломтадзе, 1998); «Природопользование» (Н. С. Реймерс, 1994); «Энциклопедический словарь», 1998; «Охрана окружающей среды или введение в геоэкологию» (А. Я. Гаев, 2001); нормативные документы.

А

Абиотические факторы в экосистемах – факторы, разделяющиеся на радиацию (космическая, солнечная) с ее вековой, годовой и суточной цикличностью; на зональные, высотные и глубинные ф. распределения тепла и света с градиентами и закономерностями циркуляции воздушных масс; ф. литосферы с ее рельефом, различным минеральным составом и гранулометрией, тепло- и влагоемкостью; ф. гидросферы с градиентами ее состава, закономерностями водо- и газообмена.

Абсорбент – жидкость или твердое тело, поглощающее газ, растворенное вещество или энергию во всем своем объеме.

Абсорбция – поглощение вещества или энергии всей массой (объемом) поглощающего тела (другого вещества): газа – жидким или твердым веществом, любого загрязнителя – ими же; ослабление света при прохождении через вещество, поглощение звука телами.

Аварийный выброс – непреднамеренный выброс загрязняющих веществ в окружающую среду (воду, почву, атмосферу) в результате аварий на технических системах, очистных сооружениях и т. п. По характеру близок к залповому выбросу.

Агломерация – (городская) пространственно и функционально единая группировка поселений городского типа, составляющая общую социально-экономическую и экологическую систему.

Адсорбция – поглощение различных веществ из растворов или воздушной среды поверхностями тел (адсорбентов). Различают: физическую адсорбцию, когда молекулы, накопившиеся на поверхности адсорбента, сохраняют свою индивидуальность; хемосорбцию, т. е. поглощение газов, растворенных веществ, жидкими и твердыми сорбентами с образованием химически связанных соединений.

Аккумуляция загрязнителей организмами – накопление в живых организмах химических веществ, загрязняющих среду обитания. Напр., поскольку объем поедаемой пищи за длительное время значительно превышает массу потребителя, а загрязнители не во всех случаях полностью выводятся из организма с выделениями, на каждом следующем уровне экологической пирамиды (трофической цепи) создается многократно более высокая концентрация стойких загрязнителей.

Альbedo – величина, характеризующая соотношение между потоком солнечной радиации, попадающим на различные предметы, почвенный или снежный покров, и количеством такой радиации, поглощенной или отраженной ими; отражательная способность поверхности тела.

Антропогенные факторы – влияние деятельности человека на окружающую среду: изменение состава и режима атмосферы, рек, океанов, а также почв при загрязнении продуктами технологии и радиоактивными веществами, нарушение состава и структуры экосистем.

Ареал – область распространения на земной поверхности систематической группы живых организмов, сообществ. Этот термин также применяется для обозначения площади распространения загрязняющих веществ в почвах, водах и пр. В этом случае можно говорить об А. загрязнения.

Атмосфера Земли (от греч. *atmos* – пар и греч. *sphaira* – шар) – газовая (возд.) оболочка, связанная с Землей силой тяжести и вращающаяся вместе с ней. Высота А. превышает 1300 км, масса составляет ок. $5,15 \times 10^{15}$ т. Разделяется на тропосферу, стратосферу, мезосферу, термосферу и экзосферу. 80 % массы сосредоточено в тропосфере до высоты 10–18 км. Состав А. у поверхности Земли – 78,1 % азота, 21 % кислорода, 0,9 % аргона, остальные доли процента – углекислый газ, водород, инертные газы. До высоты 20 км А. содержит водяной пар (до 3 %) и пыль. На высоте 10 – 15 км – озоновый слой. Давление и плотность воздуха А. З. С высотой убывают, тяжелые газы сменяются на более легкие гелий и водород.

Аэрозоль – твердые или жидкие частицы в атмосфере с малыми скоростями осаждения. А. с жидкими частицами – туман, с твердыми частицами – дым.

Б

Баланс экологических компонентов – количественное сочетание экологических компонентов, обеспечивающее экологическое (естественное природное) равновесие, что позволяет формироваться и поддерживаться экосистеме определенного типа.

Бедленд – ландшафт, сильно расчлененный длительной эрозией глинистых, часто засоленных толщ в условиях засушливого климата, почти лишен растительности, обычно не пригоден для сельскохозяйственного освоения.

Безопасность радиационная – мероприятия, направленные на предохранение производственного персонала и населения от ионизирующего излучения; в РФ установлены нормы годового облучения (годовой радиационной нагрузки): для профессионалов, работающих с радиоактивными веществами, – 5 рентген (5 бэр), для населения, проживающего вблизи АЭС и подобных производств – 0,6 рентген (500 мбэр). Вопрос о Б. р. при низких дозах облучения спорен. Ряд специалистов считает, что мутагенным эффектом обладает даже природный радиационный фон.

Безотходная технология – экологическая стратегия промышленного производства, включающая комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные экологические издержки и потери природных ресурсов при максимальной экономической эффективности. Б. Т. базируется на двух основных предпосылках: а) природные ресурсы должны добываться один раз для комплексного производства всех возможных продуктов, а не каждый раз – для одного из них; б) создаваемые продукты должны иметь такую форму, которая позволила бы после использования по прямому назначению рентабельно превращать их в исходные элементы нового производства.

Биогеоценоз (от греч. *bio* – жизнь, греч. *ge* – Земля и *koinos* – общий) – элемент биосферы, представляющий собой однородный, естественный природный комплекс с определенным составом и механизмом взаимодействия живых (биогенных) и косных (биотоп – приземный слой атмосферы, почва, солнечная энергия и др.) компонентов: лес, луг, река, озеро и т. п. Термин предложен В. Н. Сукачевым (1940); является синонимом понятия *ЭКОСИСТЕМА* (см.), но не совпадает с ним полностью.

Биологическая очистка сточных вод – один из наиболее распространенных методов очистки воды, при котором происходит минерализация органических веществ микроорганизмами – сапробионтами. Для этого используются мелководные пруды, биофильтры, аэротенки, окситенки.

Биологическая продуктивность – способность организмов, их сообществ и биоценозов в целом производить биологическую продукцию, оцениваемую количественно величиной биомассы (в граммах углерода или сухого органического вещества), получаемой с единицы площади (1 кв. м, 1 га) или в единице объема – для водоемов (1 куб. м) за единицу времени (за год). Оценка продуктивности отдельных популяций осуществляется с учетом их биомассы, относительной скорости прироста и времени полного возобновления.

Биомасса – выражаемое в единицах массы количество живого функционирующего вещества тех или иных организмов (популяций, сообществ), отнесенное к единице площади или объема (в г/м² или мг/м³). Определяется для сырого, сухого, иногда обеззоленного состояния. Общий запас биомассы Земли достигает $18,4 \times 10^{11}$ т, из которых $3,9 \times 10^9$ т в морях и океанах. Различаются фитомасса, зоомасса и масса микроорганизмов.

Биополе – поле деятельности живых организмов, на котором проявляются электромагнитные явления, связанные с биоэнергетическими процессами.

Биосфера (от греч. *био...* и *...сфера*) – оболочка Земли с активным проявлением биоценозов, охватывающая поверхность суши, нижнюю часть атмосферы, гидросферу, педосферу и верхнюю часть литосферы. В Б. живое вещество биоценозов и среда их обитания (биотопы) органически взаимосвязаны и взаимодействуют, формируя целостную биодинамическую геохимическую систему. Термин Б. ввел геолог Э. Зюсс (1875), учение об эволюции живой природы заложил еще задолго до Ч. Дарвина Ж. Б. Ламарк (1802). Учение о Б., об активной оболочке Земли, в которой совокупная

деятельность живых организмов проявляется как геохимический фактор планетарного значения и масштаба, разработал В. И. Вернадский.

Биота: 1) исторически сложившийся комплекс живых организмов, обитающих на какой-то крупной территории, изолированной любыми барьерами; 2) совокупность организмов, населяющих любой произвольно выбранный регион (напр., Б. государства, области, района и т.д.).

Биотехнология: 1) пограничная между биологией и техникой научная дисциплина и сфера практики, изучающая пути и методы изменения окружающей человека природной среды в соответствии с его потребностями; 2) совокупность методов и приемов получения полезных для человека продуктов и явлений с помощью биологических агентов, процессов и технологий.

Биофильтр (биологический фильтр) – сооружение для биологической очистки сточных вод, построенное на принципе постепенного прохождения очищаемых масс либо через толщу фильтрующего материала, покрытого активной микробиологической пленкой, либо через пространство, занятое искусственно созданным сообществом организмов-«очистителей», например через заросли камышей.

Биоценоз (от греч. био... и koinos – общий) (ценоз) – исторически сложившаяся совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок пространства суши, водоема, земной коры и характеризующаяся определенными взаимоотношениями между собой и степенью приспособленности к условиям окружающей среды.

В

Вещество живое – совокупность тел живых организмов, населяющих Землю, вне зависимости от их систематической принадлежности. Численно выражается в элементном хим. составе, массе и энергии. Понятие введено В. И. Вернадским в его учении о биосфере и роли живых организмов в круговороте веществ и энергии в природе. Живое вещество имеет специфический хим. состав с преобладанием С, Н, N, O, Ca, Na, Mg, Al, Si, S, Cl, P. Общий вес живого вещества оценивается величиной $2,4 - 3,6 \times 10^{12}$ т (в сухом весе).

Вещество органическое 1) В химии – то же, что и органич. соед. или соед. углерода с другими элементами; 2) в геологии – сложная смесь природных органич. соединений, являющаяся малым компонентом почв, морских и озерных осадков, осадочных горных пород, а также поверхностных и подземных вод. Первоисточник О. в. – в осн. растения. Различают гумусовое, сапропелевое и липтобиолитовое О. в. Среднее содержание О. в. в осадочных породах около $15 - 20$ кг/м³. О. в. составляет осн. массу углей и горючих сланцев и предположительно является источником нефти и горючих газов. Темпы общемировых потерь живого О. в. в ходе хозяйственной деятельности оцениваются (в млрд. т/год): сведение лесов – 4,5; почвенная эрозия – 0,45; окисление гумуса на возделываемых землях – 0,3; избыточная пастьба – 0,7; дефляция аридных земель – 0,06; др. причины –

1–2. Суммарно потери составляют более 5–6 млрд. т./год.

Вода промышленная – вода, компонентный состав и ресурсы которой достаточны для извлечения этих компонентов в промышленных масштабах.

Вода техническая – вода, кроме питьевой, минеральной и промышленной, пригодная для использования в народном хозяйстве.

Водные ресурсы – воды рек, озер, каналов, водохранилищ, подземных вод, ледников и пр., пригодные для использования в народном хозяйстве. Из общих запасов воды на Земле (1454,3 млн км³) менее 2% относится к пресным водам, а доступны для использования всего 0,3%. В процессе влагооборота на Земле запасы пресных вод непрерывно возобновляются. Поэтому В. р. на Земле теоретически могут быть неисчерпаемы.

Водный кадастр – систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны. Содержит данные учета вод по количественным и качественным показателям, их потреблению и использованию. Составляется по регионам или бассейнам (Государственный водный кадастр).

Водоохранная зона – территория с особым режимом хозяйственной деятельности или охраны с целью предотвращения истощения, загрязнения и засорения водных объектов.

Водопользование – использование воды в качестве среды или механического источника энергии без изъятия ее из водоема, например для водного транспорта, рыбного хозяйства, гидроэнергетики, лесосплава и пр.

Воды грунтовые – подземные воды первого от поверхности земли водоносного горизонта (водоносной зоны), подстилаемого водоупорным горизонтом. Имеет свободную поверхность, называемую зеркалом грунтовых вод. Область распространения В.г. обычно совпадает с областью их питания.

Воды поверхностные – воды, распространенные на поверхности земли: речные, озерные, болотные, морские, воды водохранилищ, каналов, прудов и др. искусственных водоемов.

Воды пресные – воды с минерализацией менее 1 г/л.

Воды, пригодные для питьевого водоснабжения – воды, отвечающие требованиям санитарных норм, принятых в России. Это пресные воды, имеющие хорошие показатели физических свойств (прозрачность, цвет, запах, вкус и др.), в которых содержание химических компонентов не превышает допустимых санитарных норм, чистые в бактериологическом отношении и не содержащие вредных загрязняющих компонентов.

Воды природные – воды атмосферные, поверхностные и подземные. В. п. могут содержать газы (СО₂, Н₂С, О₂, СН₄ и др.), органические и минеральные вещества. Из минеральных веществ наиболее распространены ионы Na⁺, Са⁺, Mg²⁺, Fe²⁺, Fe³⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, НСО₃⁻, NO₃⁻, кремниевая кислота. По классификации Н. С. Курнакова – М. Г. Валяшко с дополнениями Валукониса, выделяются сульфатный, хлоридный, карбонатный (содовый) и кислый типы вод. Типы делятся на подтипы и группы вод.

Воды промышленные – воды, содержащие некоторые компоненты в

концентрациях, позволяющих их извлекать и использовать для хозяйственных и промышленных целей. К В. п. относятся соленые воды и рассолы, из которых извлекают поваренную соль, другие соли, йод, бром, легкие металлы (Li, B, Na, K, Mg, Ti).

Воды сточные: 1) воды, бывшие в производственном, бытовом или сельскохозяйственном употреблении, а также стекающие с какой-либо загрязненной территории. Различают В. с. промышленные, сельскохозяйственные, коммунально-бытовые, ливневые.

Воздействие на климат – изменение глобальной энергетики Земли в результате накопления углекислого газа, парникового эффекта, загрязнения атмосферы пылью и «отепляющими» газами (метаном, фреонами), прямого выброса энергии и т.п. Предполагается, что при сохранении нынешних тенденций В. на к. средняя температура приземного слоя воздуха может в XXI в. повыситься на 1,5–4,5 °С при современном уровне порядка 14,7 °С).

Воспроизводство природных ресурсов – комплекс мероприятий, направленных на искусственное поддержание природных ресурсов и сохранение экосистемы в продуктивном состоянии.

Восстановление природных ресурсов – доведение запасов тех или иных видов природных ресурсов до уровня, предшествовавшего их истощению в результате хозяйственной деятельности человека.

Временно согласованные выбросы (ВСВ) устанавливаются для старых предприятий на определенный срок, в течение которого эти выбросы должны быть снижены до уровня ПДВ (см.) за счет ввода в эксплуатацию новых очистных сооружений и др. мероприятий.

Выброс – кратковременное или за определенное время (час, сутки) поступление в окружающую среду от группы предприятий, предприятия или человека любых загрязнителей. Различают: 1) В. от отдельного источника; 2) суммарный В. на площади нас пункта, региона, государства или группы государств, планеты в целом.

Выброс предельно допустимый (ПДВ) – объем (количество) загрязняющего вещества за единицу времени, превышение которого ведет к неблагоприятным последствиям в окружающей природной среде или опасно для здоровья человека (ведет к превышению предельно допустимых концентраций – ПДК – в окружающей источник загрязнения среде); В. залповый – единовременный концентрированный выброс значительного количества загрязняющих веществ в окружающую среду.

Выживаемость – средняя вероятность сохранения организмов того или иного поколения для жизни и участия в функционировании экосистем.

Г

Геоэкология – междисциплинарная наука, изучающая экологические проблемы условия и особенности строения экотопосферы (внешних геосфер

Земли). Геоэкологические исследования осуществляются на глобальном, региональном и локальном уровнях. Поскольку экотопосфера (экотол биосферы) включает в себя все внешние геосферы Земли (атмосферу, гидросферу, педосферу, литосферу), а предметом исследований геоэкологии служат техногенные преобразования в экотопосфере, то геоэкология, наряду с биоценологией, представляется в качестве важнейшей составной части учения о биосфере. Экологические науки, объектами которых служат составные части экотопа биосферы, представляются в качестве составных частей геоэкологии. Одновременно эти экологические науки входят в состав дисциплин, изучающих целостно соответствующие геосферы. То есть в состав геоэкологии входят: экологическая география как экологическая наука о ландшафтной оболочке Земли (о географической среде); экологическая геология, объектом изучения которой служит геологическая среда; экологическое почвоведение с экологическими проблемами педосферы; гидроэкология с экологическими проблемами целостной гидросферы Земли; экологическая гидрогеология, также изучающая проблемы в пределах подземной гидросферы и др.

Глобальное загрязнение – фоновобиосферное загрязнение среды физическими, химическими или биологическими агентами, обнаруживаемыми вдали от их источников и практически в любой точке планеты.

Государственная экологическая экспертиза – система государственных природоохранных мероприятий по проверке соответствия требованиям экологической безопасности проектов, планов и мероприятий в области хозяйства и использования природных ресурсов.

Д

Дегенерация: 1) вырождение, ухудшение из поколения в поколение свойств какого-либо организма в результате неблагоприятных условий существования (*биол.*); 2) перерождение, глубокие структурные изменения в тканях тела, сопровождающиеся появлением в них веществ, обычно чуждых данной ткани (жира, гиалина и т. п.) (*гистол.*); 3) то же, что биологическая редукция, т. е. упрощение, ослабление или почти полное исчезновение органов, не имеющих эволюционного значения (напр., жабер у наземноживущих животных) (*эвол.*); 4) умственное, социально-культурное или биологическое вырождение в цепи человеческих поколений, характеризуемое физиолого-морфологическими аномалиями, умственной слабостью, психическими извращениями и склонностью к антиобщественным поступкам, возникающее как результат неблагоприятных социальных или природных условий.

Дегидратация: 1) процесс обезвоживания организма, который влечет за собой понижение его жизнедеятельности, а в дальнейшем даже гибель; 2) выделение воды из минералов, горных пород или любого другого веществ-

ва; Д. осадка сточных вод – его обезвоживание перед утилизацией.

Деградация среды – общее ухудшение природной среды, совместное ухудшение природной и социальной сред (Д. ландшафта, Д. почв и т.д.).

Дезактивация – удаление радиоактивного загрязнения с поверхности почвы, предметов, сооружений и т. п.

Дезодорация – удаление неприятно пахнущих веществ; Д. сточных вод, Д. газовых примесей.

Дессикация – уничтожение растений на корню с помощью химических веществ (дессикантов).

Динамическое равновесие – состояние относительного равновесия геоэкологических систем, находящихся под действием внешних и внутренних сил (в т. ч. техногенного происх.), при котором их основные характеристики остаются в пределах допустимых границ ; сохраняется т. обр. возможность их дальнейшего нормального существования и развития.

Дождь кислотный (кислотные осадки) – дождь (и снег), подкисленный (рН ниже 5.6) из-за растворения в атмосферной влаге промышленных выбросов (SO₂, NO_x, HCl и др.). В свою очередь кислотные осадки подкисляют водоемы и почву, что приводит к гибели рыбы, других водных организмов, резкому снижению прироста лесов и их усыханию. В России площадь существенного закисления от дождей и снега достигла 40 млн. га.

Дренаж: 1) осушение местности путем искусственного понижения зеркала грунтовых вод или их отвода при помощи канав, труб и т. п. дрен; 2) осушение, вентиляция или орошение почв с помощью открытых или закрытых дрен; 3) отвод подземных вод.

«Дыра» озоновая (озонная) – значительное пространство в озоносфере планеты с заметно пониженным (до 5%) содержанием озона. К настоящему времени зарегистрирована от года к году расширяющаяся «Д». о. над Антарктикой, выходящая за контуры материка, и менее значительное аналогичное образование в Арктике. Предполагается влияние не только рифтовых зон с потоками водорода, но и влияние техногенных агентов (фреонов, аэрозольей и пр.). Имеется ряд международных соглашений о запрещении производства и применения таких веществ (Монреальский протокол, Венские соглашения и др.).

Ж

Живое вещество, по В. И. Вернадскому, – совокупность организмов, участвующих в геологических процессах, изменяющих лик Земли. В Ж. в. планеты В. И. Вернадский включал и человеческое общество, рассматривая в единстве систему природы и систему общества. Но он считал, что «при изучении геохимического значения человечества как однородного живого вещества мы не можем сводить его целиком к весу, составу и энергии. Мы сталкиваемся с новым фактором – человеческим сознанием» (Вернадский,

1967. с. 96).

Живучесть экосистемы – ее способность выдерживать резкие колебания среды, возникающие в результате техногенных нагрузок.

Жизнеспособность экосистемы – степень способности экосистемы сохраняться или адаптироваться к изменяющимся условиям среды без деградации образующих ее компонентов.

3

Загрязнение – привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно нехарактерных для нее физических, химических, биологических агентов и свойств, превращающее её в частично или полностью непригодную для использования. 3. может быть вызвано исключительно техногенными факторами.

Загрязнители окружающей среды - делятся на материальные (пыль, газы, шламы, шлаки и пр.) и физические, энергетические, (тепло, шум, вибрации, электрические и электромагнитные поля и т. д.). Материальные загрязнители могут быть механическими (пыль, мусор и пр.), химическими (соли, кислоты, газы и пр.) и биологическими (микроорганизмы, грибы, остатки растений, животных и т. д.).

Заказник – охраняемая территория, частично изъятая из хоз. пользования, в пределах которой (постоянно или временно) запрещены отдельные виды и формы хоз. деят. для обеспечения охраны одного или многих видов живых существ, биогеоценозов, одного или нескольких экологич. компонентов или общего характера охраняемой местности.

Закон ноосферы (В.И. Вернадского) – положение В.И. Вернадского о превращении биосферы, согласно которому на совр. уровне развития человеческой цивилизации она неизбежно превращается в ноосферу, т. е. в сферу, где разум человека играет в развитии природы важнейшую роль.

Закон развития природной системы за счет окружающей ее среды – любая природная система может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей ее среды. Абсолютно изолированное саморазвитие невозможно. Закон есть следствие из начал термодинамики. Он имеет чрезвычайно важное теоретическое и практическое значение благодаря основным своим следствиям: 1) Абсолютно безотходное производство невозможно (оно равнозначно созданию «вечного» двигателя). 2) Любая более высокоорганизованная биотическая система (напр., вид живого), используя и видоизменяя среду жизни, представляет потенциальную угрозу для более низкоорганизованных систем (благодаря этому в земной биосфере невозможно повторное зарождение жизни – она будет уничтожена существующими организмами). 3) Биосфера Земли как система развивается не только за счет ресурсов планеты, но опосредованно за счет и под управляющим воздействием космических систем

(прежде всего Солнечной).

Закон физико-химического единства живого вещества (В.И. Вернадского)

– все живое вещество Земли физико-химически едино. Из 3; ф.-х; е. ж. в. вытекает следствие: вредное для одной части живого вещества не может быть безразлично для другой его части; или: вредное для одних видов существ вредно и для других. Отсюда любые физико-химические агенты, смертельные для одних организмов (напр., средства борьбы с вредителями – пестициды), не могут не оказывать вредное влияние на другие организмы. Рассматриваемый закон – один из наименее осознанных и невольно игнорируемых из-за плохого понимания экологических закономерностей.

Заповедник: 1) особо охраняемое законом или обычаями пространство (территория, акватория), нацело исключенное из любой хоз. деят. (в т. ч. посещения людьми) ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов (эталонов природы), охраны видов живого и слежения за прир. процессами (*охр., прир., экол.*), а также из религиозных при сохранении элементов язычества побуждений; 2) участок природы (природный комплекс), изъятый из большинства форм природопользования (включая все формы традиционной эксплуатации природных ресурсов): учреждение, созданное для охраны и изучения этого охраняемого природного комплекса (*адм.*). В понятии «З.» особо оттеняется неприкосновенность («заповедного не тронь», по В. Далу), ее насильственная изоляция от людей для особых (нетрадиционных) форм общественно важного косвенного пользования (сохранения генетической информации, поддержания экологического равновесия и т. п.).

Заповедник биосферный: 1) репрезентативная ландшафтная единица, выделяемая в соответствии с программой ЮНЕСКО «Человек и биосфера» с целью ее сохранения, исследования (и/или мониторинга). Может включать абсолютно не тронутые хоз. деят. или мало измененные экосистемы, нередко окруженные эксплуатируемыми землями. Как исключение допускается выделение территорий древнего освоения. Особо подчеркивается репрезентативность (представительность, характерность, а не уникальность) этих территорий. З. б. организованы более чем в 60 странах мира в количестве 243 площадью около 120 млн. га (1985 г.); в России (1987 г.) – 18 З. б.; 2) строго охраняемый значительный природный участок, практически не испытывающий локальных воздействий преобразованных человеком окружающих ландшафтов, где идут вековые процессы, характер которых позволяет выявить спонтанно происходящие изменения в биосфере, в том числе глобально-техногенные; 3) территория, на которой производится постоянное слежение (мониторинг) за антропогенными изменениями природной среды на основе инструментальных определений и наблюдений за биоиндикаторами. При этом место наблюдений может отражать как общебиосферный фон, так и локальные возмущения, производимые близлежащими индустриальными объектами и центрами (т. е. в значении мониторингового заповедника).

Зеленая зона – Выделенная в установленном порядке покрытая зелеными насаждениями природная территория, имеющая для города особое средозащитное, санитарно-гигиеническое, рекреационное и хоз. значение.

«Зеленые» – Политическое течение, оформленное или не оформленное в виде политических партий и выступающее за сохранение среды жизни

Земная кора – внешняя оболочка «твердой» земли. Нижняя граница ее – поверхность Мохоровича. Различают два типа коры: материковый, толщиной от 35 – 45 км под равнинами до 70 км в области гор, и океанический – всего 5 – 10 км. Кора первого типа состоит из трех слоев: верхний – осадочный, средний, который называется «гранитным», и нижний – «базальтовый». Во втором типе коры «гранитный» слой отсутствует, а осадочный имеет меньшую мощность. В переходной зоне от материка к океану развита кора промежуточного типа. З. к. постоянно подвержена тектоническим движениям. Более подвижные области называются геосинклиналями, а более стабильные – платформами.

Зона водоохранная – территория, выделяемая для охраны подземных или поверхностных вод от загрязнения, на которой запрещена или ограничена хозяйственная деятельность и проводятся лесовосстановительные работы.

Зона комфорта: 1) оптимальное для человека или др. живого существа сочетание всех факторов среды (для человека – физических и социально-экономических). Напр., для человека в состоянии покоя или при легкой физической работе: температура воздуха зимой 18-22 °С, летом 23-25 °С, скорость движения воздуха зимой 0,15, летом 0,2-0,4 м/с, относительная влажность 40–60 %, шум не выше 30–40 дБ и т. д.; 2) комбинация температуры, влажности и ветра, при которой большинство людей чувствует себя наилучшим образом. В России принят интервал температур 13,5–18 °С, в США – 17,2–21,7 °С.

Зона экологического риска – территория или акватория, в пределах которой определен вид хоз. деят. человека потенциально способен вызвать возникновение опасных экологических ситуаций (напр., места подводной добычи нефти, захоронения радиоактивных или ядовитых отходов и т. п.).

И

Индексы загрязнения – качественные и количественные характеристики загрязняющего начала (вещества, излучения и т. п.). Очень многозначный термин, включающий понятия объема (количества) вещества–загрязнителя в среде и степени его воздействия на объекты, а том числе человека, соотношенные со временем или интенсивностью процессов.

Индикатор загрязнения – индикатор, сигнализирующий о наличии, кумуляции, изменении количества или качественного состава загрязнителей в окружающей среде. Может быть физическим, химическим и биологическим

с их вариантами.

Ирригация – искусственное орошение полей, огородов и любых других агроценозов.

Источник загрязнения: 1) точка выброса веществ (труба и т. п.); 2) хозяйственный объект, производящий загрязняющее вещество; 3) регион, откуда поступают загрязняющие вещества (при дальнем и трансграничном переносе); 4) внерегиональный фон загрязнений, накопленных в среде (напр., в воздушной – CO₂, в водной – их кислотность и т. п.).

Истощение вод – уменьшение минимально допустимого стока поверхностных вод или сокращение запасов подземных вод. Минимально допустимым стоком является сток, при котором обеспечиваются экологическое благополучие водного объекта и условия водопользования.

Истощение природных ресурсов: 1) приближение затрат на добычу (в ряде случаев также на обогащение и переработку) природного ресурса к получаемому эффекту, делающее использование природного ресурса социально-экономически нерентабельным (*экон.*); 2) несоответствие между безопасными нормами изъятия природного ресурса из природных систем или недр и потребностями человечества (страны, региона, предприятия и т. д.) (*экол.*)

К

Кадастр – систематизированный свод сведений, количественно и качественно характеризующих определенный вид природных ресурсов или явлений, в ряде случаев с их экономической или социально-экономической характеристикой и оценкой изменений под влиянием преобразующей деятельности человека, может включать рекомендации по рациональному использованию ресурсов

Катастрофа экологическая: 1) природная аномалия (длительная засуха, массовый мор скота и т.п.), нередко возникающая на основе прямого или косвенного воздействия человеческой деятельности на природные процессы и приводящая к остро неблагоприятным экономическим последствиям или массовой гибели населения определенного региона; 2) авария технического устройства (атомной электростанции, танкера и т.п.), в результате которой происходят крайне неблагоприятные изменения в среде, массовая гибель живых организмов, большой экономический ущерб (Чернобыльская К.э.).

Качество среды – степень соответствия природных условий потребностям людей или других живых организмов.

Кислотность почвы (РН) – концентрация ионов водорода в почвенном растворе (активная, или актуальная кислотность) и в почвенном поглощающем комплексе (потенциальная кислотность); один из важнейших агрохимических показателей.

Консументы – потребители органического вещества – животные и некото-

рые группы растений.

Концентрация предельно-допустимая (ПДК) – максимальная концентрация данного токсичного вещества, при которой не ухудшается здоровье, работоспособность, самочувствие и настроение человека и не наблюдаются неблагоприятных наследственных изменений у потомства. В основу выделения ПДК положены исследования влияния токсичных веществ на животных, людей и растительность, а также на почву и др. компоненты окружающей среды (экотопа). Для атмосферного воздуха населенных мест установлены максимальная разовая ПДК, при которой обнаруживаются рефлекторные реакции у человека, животных, растений (запах, цветовое ощущение и пр.) при 20-минутном воздействии вещества, и среднесуточная, которая не оказывает вредного влияния на человека (животных, растения) при неограниченно длительном контакте. Санитарные нормы качества воздуха (СанПиН) устанавливают ПДК вредных веществ для рабочей зоны и для населенных пунктов. На территориях санаториев, домов отдыха и городов с населением более 200000 человек загрязнения не должны превышать 0,8 ПДК. В последнее время при определении ПДК учитывается не только степень влияния загрязнителей на здоровье человека, но и воздействие этих загрязнителей на диких животных, растения, грибы, микроорганизмы, а также на природные сообщества в целом. Исследования последнего времени привели к выводу об отсутствии нижних безопасных порогов (а следовательно, ПДК) при воздействиях канцерогенов, ионизирующей радиации. Любое превышение ими привычного природного, фона опасно для живых организмов хотя бы генетически, в цепи поколений.

Кризис экологический – напряженное состояние взаимоотношений между человечеством и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсо-экологическим возможностям биосферы.

Кумуляция загрязнителей – сложение вредного эффекта от воздействия загрязнителей. К. з. может происходить в результате сосредоточения воздействующего начала по принципу дополнительного (усиливающего) воздействия химических, физических и биологических факторов типа эффекта суммации действия или быть результатом спонтанного синтеза нового химического агента сильнее чем изначальный, воздействующего на организм или сообщество (например, в результате действия эффекта синергизма).

Л

Ландшафт – относительно однородная по своему генезису территория, на которой наблюдается закономерное повторение участков, тождественных по геологическому строению, форме рельефа, гидрологии, микроклимату, биоценозам и почвам. Низшая категория географического районирования.

Ландшафт техногенный – ландшафт, преобразованный хозяйственной деятельностью человека настолько, что изменена связь природных

(геоэкологических) компонентов в степени, ведущей к полной замене существовавшего на этом месте природного комплекса. Л. т. занимает 46 % территории суши планеты.

Литосфера (от греч. lithos – камень и ...сфера) – внешняя оболочка «твердой» Земли, включающая земную кору и отделенную от нее границей Мохоровичича верхнюю жесткую часть мантии, в пределах которой имеют место сейсмические, тектонические движения (толчки). Сверху Л. ограничена атмосферой и гидросферой (см.), которые частично в нее проникают. Снизу Л. пока не имеет четкой границы с основной частью мантии.

М

Мегаполис – очень крупная городская агломерация, включающая ранее слившиеся многочисленные жилые поселения. Численность населения М. – более 1 млн. жителей.

Мелиорация – система организационно-хозяйственных, технических и других мероприятий, направленных на улучшение природных условий используемых территорий.

Механическая очистка сточных вод – удаление нерастворимых в воде (механических) загрязнителей путем пропускания стоков: через решетки и сита, отстаивания, фильтрования, центрифугирования и гидроциклонирования.

Механическое загрязнение – загрязнение окружающей среды относительно инертными в физико-химическом отношении бытовыми и производственными отходами (строительный и бытовой мусор, упаковочные материалы, пластмассы и т.д.).

Мониторинг – система наблюдения, контроля, прогноза, анализа и управления качеством состояния окружающей среды. М. призван прежде всего регистрировать техногенные и природные изменения в окружающей среде, используя физико-химические, санитарно-токсикологические, технологические, биосферные и социально-демографические показатели. Анализ совокупной экологической информации должен осуществляться на региональной основе, с учетом эталонных биосферных заповедников и экологических полигонов. Главной составной частью М. является разработка природоохранных мероприятий и внедрение их на региональной основе в перспективное планирование и территориальное проектирование всего комплекса социально-экономической деятельности в качестве программ и проектов территориальных комплексных схем охраны природы (ТЕРКСОП), являющихся экологическим обоснованием планов социально-экономического развития. Основными причинами торможения развития М. в России являются некомпетентность руководства, низкий нравственный уровень общества и несовершенство социальной системы. Принято делить М. на базовый (фоновый), глобальный, региональный и импактный (в особо опасных зонах и местах), а также по методам ведения (дистанционный (авиационный, космический) и наземный) наблюдения окру-

жающей человека среды.

Мусор – совокупность твердых бытовых отходов и отбросов, образующихся в бытовых условиях. Синоним: твердые бытовые отходы. М. включает стекло, металлы, кости, дерево, бумагу и пр.

Мутаген – любой агент (фактор), вызывающий мутацию.

Мутация – резкое наследственное изменение организмов, меняющее их морфологические и (или) физиолого-поведенческие признаки. Связано с изменением числа и структуры хромосом, с изменением структуры отдельного гена или их группы.

Н

Нагрузка рекреационная – степень непосредственного влияния отдыхающих людей (туризм, сбор «даров» леса, спортивная охота, рыболовство и т.д.), их транспортных средств, строительства временных и дачных жилищ и других сооружений на природные комплексы или рекреационные объекты (живописные места, памятники архитектуры и т.д.). Выражается числом людей или человеко-дней на единицу площади или рекреационный объект за определенный промежуток времени (обычно за день или год). Гибельная Н. р. Для лесов средней полосы России: сосняк – 7, ельник-черничник – 15, березняк и осинник – 25-30 человек на 1 га одновременно в течение 5–7 лет.

Нагрузка техногенная – степень прямого и косвенного воздействия людей и их технологий на природу в целом или на её отдельные геоэкологические компоненты и элементы (ландшафты, природные ресурсы, и пр.).

Нарушение окружающей среды – любое изменение природных, природно-техногенных или социальных условий, превышающее или не превышающее биологические или социально-экономические способности человека к адаптации (с ухудшением или без нарушения его здоровья). В первом случае часто говорят о разрушении окружающей (человека) среды.

Нарушитель (юридически–преступник) в природопользовании – юридическое или физическое лицо, уклоняющееся от исполнения ведомственных, региональных, государственных, международных и иных нормативных актов и указаний, регламентирующих природопользование, или способствующее (принуждающее) к такому действию. К Н. в п. следует относить также юридических и физических лиц (в том числе проектные организации и отдельных проектантов), преднамеренно (при знании последствий) или по преступному незнанию (при реальной возможности получения адекватной информации) направляющих процессы природопользования к возникновению в природе кризисного, критического и тем более катастрофического состояния.

Национальный парк – крупный заповедник, расположенный в живописной, привлекающей внимание туристов местности, обычно с наличием других, напр. исторических, достопримечательностей. Соответственно

этому главные функции Н. п. не научные, как в заповеднике (хотя научные исследования в нем проводятся), а туристско-рекреационные и просветительные.

Невозобновимые природные ресурсы – часть исчерпаемых природных ресурсов, которая не обладает способностью к самовосстановлению за сроки, соизмеримые с темпами хозяйственной деятельности человека (напр., богатства недр).

Нейтрализация отходов – их обработка с целью снижения или полного устранения вредного воздействия на среду жизни.

Ниша экологическая – место вида в природе, включающее не только положение вида в пространстве, но и функциональную роль его в сообществе и его положение относительно абиотических условий существования (температуры, влажности и т. п.). Если место обитания – это как бы «адрес» организма, то Н. э. – это его «профессия».

Ноосфера (от *ноо...* и *...сфера*) – сфера разума, по В. И. Вернадскому, новое состояние биосферы, при котором деятельность человека и нооценозов, их взаимодействие с окружающей средой становятся главным, определяющим фактором ее развития. Ноогеоценозы здесь гармонично связаны друг с другом, с биогеоценозами и экотопом, формируют целостную хорошо геохимически сбалансированную безотходную биодинамическую ноосистему. Основы учения о ноосфере заложил В. И. Вернадский. Идея ноосферы – это идея выживания человечества в условиях все разрастающегося экологического кризиса. Это идея перехода человечества на модель устойчивого развития, получившей всеобщее признание на Всемирном конгрессе по охране окружающей среды в Рио-Де-Жанейро в 1992г.

Норма выброса – суммарное количество газообразных и (или) жидких отходов, разрешаемое предприятию для сброса в окружающую среду. Объем Н. в. определяется из расчета, что кумуляция вредных выбросов от всех предприятий данного региона не создает в нем концентрации загрязнителей, превышающих ПДК.

Норма загрязнения – предельное количество загрязняющих веществ, поступающих в окружающую среду, допускаемое нормативными актами (см. ПДВ).

О

Обезвреживание отходов – обработка производственных или бытовых отходов, направленная на предотвращение возможного их вредного влияния на окружающую среду и здоровье человека.

Окружающая среда – это экотоп биосферы-ноосферы или экотопосферы. О. с. включает в себя косную и биокосную составляющую биосферы-ноосферы: атмосферу, гидросферу, педосферу и верхнюю часть литосферы. О. с. представляет собой совокупность природных, технических и информационно-коммуникационных систем, объектов, явлений и факторов, прямо или

косвенно влияющих на условия жизни и развития человека и живых организмов.

Озоновый экран, озоносфера (от озон) расположен в атмосфере на высоте от 10 до 50 км, с максимумом концентрации на высоте 20 – 25 км.

Предохраняет живые организмы и человека на Земле от опасного коротковолнового излучения Солнца. Своему существованию обязан деятельности фотосинтезирующих растений (выделение O_2) и действию на кислород ультрафиолетовых лучей: $3O_2 + 285 \text{ кДж} = 2O_3$. Озон подвержен техногенному разрушению летучими органическими веществами.

Опасные экологические ситуации – ситуации в природной среде, представляющие угрозу для сохранения экологического равновесия и экологических ресурсов территории, а также для дальнейшего существования эволюционно сформировавшихся биогеоценозов.

Оптимум экологический – условия, в которых наблюдается наилучшая жизнеспособность вида.

Опустынивание – потеря местностью (естественное исчезновение или уничтожение) сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления.

Организмы гетеротрофные – (от греч. heteros – другой и греч. troche – пища) – организмы, использующие для питания готовые органические вещества, создаваемые автотрофными организмами.

Организмы консументы (от лат. consumo – потребляю) – гетеротрофные организмы питающиеся готовыми органическими веществами. Выделяются консументы первого, второго и более высокого порядка до пяти звеньев (трофических уровней). Консументы первого порядка – растительноядные животные, остальные – хищники. Консументы каждого звена создают новое органическое вещество.

Организмы продуценты (от лат. producentis – производящий, создающий) – организмы, способные к фото- или хемосинтезу и являющиеся в пищевой цепи первым звеном, создателем органических веществ из неорганических. Это автотрофные организмы, а также микроорганизмы, служащие источником получения, например, антибиотиков и других веществ, используемых человеком.

Организмы редуценты (от лат. reducentis – восстанавливающий) сапрофиты (бактерии, грибы, микроорганизмы), питающиеся мертвым органическим веществом, которое при минерализации разлагается на воду, углекислоту и простейшие соли, пригодные для использования автотрофными организмами. В пищевой цепи относятся к редуцентам.

ОТВАЛ – насыпь, образуемая в результате размещения вскрышных пород на специально отведенных площадях. О. может занимать отрицательные формы рельефа – низины, овраги и т. п. участки.

Отходы бытовые (комуннальные) – твердые (в том числе твердая составляющая сточных вод – их осадок) отбросы и др., не утилизируемые в быту, образующиеся в результате амортизации предметов быта и самой жизни людей,

вещества (включая бани, прачечные, столовые, больницы, бытовые помещения предприятий и т.п.). Количество О. б. (к.) в России оценивается в размере ок. 50 млн. т в год. Нередко в понятие О. б. (к.) не включают осадок сточных вод. За год из городов и др. населенных мест СССР в середине 80-х гг. вывозили 213 млн. м³ бытового мусора, 103,5 млн. м³ жидких отходов и 46 млн. т. снега. (См. также *Мусор*).

Отходы производства (промышленные) – остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образовавшиеся при производстве продукции или выполнении работ и утратившие полностью или частично исходные потребительские свойства.

Отходы радиоактивные – неиспользуемые радиоактивные вещества, образующиеся при работе ядерных реакторов и при производстве и применении радиоактивных изотопов. Нуждаются в дезактивации и тщательном захоронении, что можно считать пока не решенной проблемой.

Охрана природы – 1) система государственных и общественных мероприятий, обеспечивающих сохранение атмосферы, растительного и животного мира, почв, вод и земных недр. В РФ предусмотрена Конституцией (основным законом) и рядом специальных законов об охране природы. 2) Комплекс мероприятий по управлению взаимодействием общества и природы. В основе мероприятий лежат исследования причин и следствий техногенного и стихийного влияния на биогеоценозы и биосферу в целом, моделирование и их изменений при разнообразных условиях с целью оптимизации биогеоценозов, нообиогеоценозов, и биосферы в целом во всех пространственно-временных координатах: от локального уровня до глобального масштаба, от текущего момента до отдаленной перспективы в 50 – 100 и более лет.

Оценка экологическая – определение состояния среды жизни или степени воздействия на нее каких-то факторов.

Очистные сооружения – специальные инженерные конструкции, предназначенные для проведения последовательной очистки сточных вод, атмосферного воздуха или замазученных почв от загрязнителей.

II

Парниковый эффект - обусловлен нагреванием внутренних слоев атмосферы Земли вследствие прозрачности атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощения ею основной части инфракрасного излучения Земли, нагретой Солнцем. В атмосфере Земли инфракрасное излучение поглощается молекулами CO₂, H₂O, O₃ и др. Повышение среднегодовой температуры атмосферы Земли, как считают многие исследователи, может привести к таянию полярных льдов и резкому подъему уровня Мирового океана. Водой могут быть затоплены огромные пространства.

Перенос загрязнений трансграничный – распространение загрязнений с

территорий одной страны на площадь др. государства. Напр., значительная часть загрязнений территории Канады происходит из США; Скандинавских стран – из ФРГ, Великобритании и др. государств Центральной Европы. Например, радиоактивное облако, образовавшееся после Чернобыльской катастрофы, обошло Землю более 12 раз. П. з. т. вызывает необходимость международных соглашений о предотвращении загрязнения среды.

Переработка отходов – механическое, физико-химическое, безреагентное физическое и биологическое преобразование промышленных и бытовых (коммунальных) отходов с целью нейтрализации вредных компонентов или извлечения из отходов полезных составляющих, пригодных для повторного использования.

Плата за загрязнение среды – денежное возмещение предприятиями социально-экономического ущерба, наносимого природной среде, хозяйству, территории и здоровью людей от загрязнения среды. Зависит от состава и интенсивности техногенных выбросов. Принцип «загрязняющий – платит» широко используется в мировой экономике.

Показатели качества воды – совокупность биологических и физико-химических характеристик воды: трофосапробности, солености и жесткости, водородного показателя pH, концентрации вредных веществ.

Показатель лимитирующий – предельная норма неблагоприятных свойств или вредного воздействия.

Почва – особое органоминеральное естественноисторическое природное образование, возникшее в результате воздействия живых организмов на минеральный субстрат и разложения мертвых организмов, влияния природных вод и атмосферного воздуха на поверхностные горизонты горных пород в различных условиях климата и рельефа в гравитационном поле Земли. П. характеризуется плодородием. Мощность П. – до 2–3 м.

Почвенные горизонты – структурные подразделения почвы по ее вертикальному профилю. Различают (кроме горизонта подстилки – A_0) гумусовый горизонт, более или менее окрашенный гумусом – A_1); элювиальный горизонт, или горизонт вымывания, часто имеющий пепельный, белесоватый или желто-серый цвет, – E или A_2 в почвах подзолистого типа; иллювиальный горизонт, или вмывания, обычно бурого или коричневатого цвета, обогащен коллоидно-дисперсными соединениями глинных минералов и полуторными оксидами – I или в степных типах почв. Иногда имеется горизонт гидрогенной аккумуляции с отложениями минеральных или органических осадков (солей, окислов, перегноя) – H, а у переувлажненных почв может находиться глеевый горизонт сизой, голубоватой или зеленоватой окраски – G. У солончаковых почв различается самый верхний эвапоритовый горизонт – EP, играющий большую роль в процессе отдачи солей в атмосферу. Ниже основных горизонтов располагается почвообразующая порода, измененная продуктами почвообразования – C, и неизменная ими – D.

Предельно-допустимые выбросы (ПДВ) вредных веществ – максимальное количество вредных веществ, которое можно выбрасывать в атмосферу

(водоем, почву) в единицу времени, чтобы концентрации загрязняющих компонентов на границе санитарной зоны не превышали ПДК.

Предельно-допустимая концентрация – максимальная концентрация данного токсического вещества, при которой не ухудшается здоровье, работоспособность, самочувствие и настроение человека и не наблюдается неблагоприятных наследственных изменений у потомства. В основу выделения ПДК положены исследования влияния токсичных веществ на животных, людей и растительность, а также на почву и др. компоненты окружающей среды. Для атмосферного воздуха населенных мест установлены максимальная разовая ПДК, при которой обнаруживаются рефлекторные реакции у человека, животных, растений (запах, цветовое ощущение и пр.) при 20-минутном воздействии вещества, и среднесуточная, которая не оказывает вредного влияния на человека (животных, растения) при неограниченно длительном контакте. Санитарные нормы качества воздуха (СН 245-71) устанавливают ПДК вредных веществ для рабочей зоны и для населенных пунктов. На территориях санаториев, домов отдыха и городов с населением более 200000 человек загрязнения не должны превышать 0,8 ПДК.

Преступление экологическое - преднамеренное злостное нарушение окружающей человека природной среды, противоречащее национальным (государственным) законам или международным соглашениям. Во многих странах нарушение природной среды, приведшее к тяжелым последствиям, относится к уголовным преступлениям.

Природная система – совокупность элементов живой и (или) неживой природы, находящихся в определенной связи и отношениях между собой и образующих относительно устойчивое единство и целостность. Различают П. с. живые и неживые, простые и сложные.

Природная среда – совокупность объектов и условий природы, в окружении которых протекает деятельность какого-либо субъекта, синоним биотопа и экотопа.

Природные ресурсы (естественные ресурсы) – это конкретные виды материи и энергии, которые потребляет человек в процессе своего труда и жизнедеятельности: разнообразные полезные ископаемые, воздух, вода, почва, растения, животные, микроорганизмы, солнечная, ветровая, тепловая, гидродинамическая, атомная, термоядерная и другие виды энергии. П. р. делятся на исчерпаемые и неисчерпаемые, возобновимые и невозобновимые.

Р

Радиоактивное загрязнение – форма физического загрязнения, связанного с превышением естественного радиационного фона и уровня содержания в среде радиоактивных элементов и веществ (в этом случае одновременно может рассматриваться и как химическое загрязнение).

Рекреация – восстановление здоровья и трудоспособности путем отдыха вне

жилища – на лоне природы или во время туристической поездки, связанной с посещением интересных для обозрения мест, в том числе национальных парков, архитектурных и исторических памятников, музеев и т.п.

Рекультивация нарушенных земель (от лат re... и позднелат. cultivo – обрабатываю, возделываю) – это процесс восстановления нарушенных деятельностью человека земель. На первом, техническом, этапе снимается и складывается в бурты плодородный слой, бурты засеваются клевером и люцерной, производится планировка территории с выравниванием поверхности и нанесением на нее почвенного покрова. На втором, биологическом, этапе рекультивации наносятся удобрения, орошается почва, высеваются многолетние травы, сельскохозяйственные культуры, осуществляется посадка деревьев и кустарников. Рекультивация подразделяется на лесную, когда почвы восстанавливаются до малоплодородных и сельскохозяйственная, когда достигается высокое плодородие почв.

С

Сброс предельно допустимый (вредных веществ) – масса вещества в сточных водах, максимально допустимая к отведению в установленном режиме в данном пункте в единицу времени с целью обеспечения норм качества воды в контрольном пункте. ПДС устанавливается с учетом ПДК веществ в местах водопользования, ассимилирующей способности водного объекта и оптимального распределения массы сбрасываемых веществ между водопользователями, сбрасывающими сточные воды. Сброс сточных вод в водоемы является наглядным доказательством отсталости существующих технологий водопотребления. Необходим повсеместный переход на оборотные системы водоснабжения.

Свалка (полигон) – территория для складирования и (или) захоронения твердых бытовых и пром. отходов. Площадь учтенных свалок составляла в СССР более 14 тыс. га (1987). На них ежегодно вывозилось более 80 млн. т твердых бытовых и пром. отходов.

Смог: 1) сочетание пылеватых частиц и капель тумана; 2) термин, широко используемый для обозначения видимого загрязнения воздуха любого характера. Интенсивный С. вызывает удушье, приступы бронхиальной астмы, аллергические реакции, раздражение глаз, повреждение растительности, зданий и сооружений (особенно сильно страдают покрытия кровель и скульптурные элементы). Печально знаменит С. 1952 г. в Лондоне, унесший тысячи жизней.

Сорбент – поглощающее вещество.

Сорбция (от лат sorbeo – поглощаю) – поглощение твердым телом или жидкостью вещества из окружающей среды. Поглощающее тело называется сорбентом, поглощаемое – сорбтивом (сорбатом). Важнейшие твердые сорбенты, применяемые в технике – активные угли, силикагель, цеолиты, иониты. См. *Абсорбция, Адсорбция, Хемосорбция.*

Стойкие загрязнители – загрязнители, с трудом входящие или не входящие в цикл естественного круговорота веществ и вследствие этого длительное время сохраняющиеся в окружающей среде, (напр., некоторые виды пластмасс и других чуждых природе материалов, стойкие изотопы радиоактивных материалов). Особо опасны С. з., способные аккумулироваться в живых организмах и оказывать на них негативное воздействие: диоксин, фуран, бенз(а)пирен, ДДТ и др.

Сукцессия (от лат *successio* – преемственность) – последовательная смена во времени, одних биоценозов другими на определенном участке земной поверхности. При отсутствии нарушений С. завершается возникновением сообщества, находящегося в равновесии со средой, – климакса. Один из примеров сукцессии – переход зарастающего озера в болото.

Т

Техногенные факторы – элементы техногенных форм воздействия человека на природные компоненты, обуславливающие возникновение и развитие явлений техногенеза: промышленные, геотехнологические, энергетические, сельскохозяйственные, гидромелиоративные, транспортные, бытовые, военные и др.

Техногенные экосистемы – значительно измененные или возникшие под влиянием техногенных факторов природные, а также культурные экосистемы.

Техносфера – состояние биосферы с обедненным и угнетенным видовым составом биоценозов вплоть до опустынивания в связи с экологически необоснованной инженерной и хозяйственной деятельностью людей и уродливым неуправляемым развитием процессов техногенеза. Формирование ноосферы может предотвратить техногенные тенденции развития человечества.

Толерантность (от лат. *tolerantia* – терпение): 1) способность живого организма переносить неблагоприятное влияние того или иного фактора среды; 2) полное или частичное отсутствие иммунологической реакции – потери или снижения организмом животного (включая человека) способности вырабатывать антитела, что снижает иммунитет (*мед.*). В ряде случаев Т. связана с загрязнением среды обитания, особенно в связи с производством биологически активных пищевых добавок. Экол. и мед. значения термина Т, противоположны.

У

Урбанизация территории – процесс преобразования естественных ландшафтов в искусственные (техногенные), развивающийся под влиянием городской застройки.

Учение о биосфере и ноосфере впервые сформулировал В. И. Вернадский как учение об оболочке Земли с активным проявлением биоценозов. *Nomo sapiens* благодаря своему разуму (второй сигнальной системе) и способ-

ности к целенаправленному труду превратился в вид, ставший ведущей геологической силой на Земле. Он расширил область своей жизнедеятельности далеко за пределы биосферы, формируя новое ее состояние – ноосферу. Пленка живого вещества вокруг планеты – биоценосфера и среда обитания живых организмов и человека – экотопосфера подверглись массивному техногенному воздействию. Основные научные дисциплины учения о биосфере-ноосфере – это биоценология, изучающая биоценосферу и геоэкология, предметом исследований которой служит окружающая человека среда или экотопосфера. В биосфере-ноосфере живое вещество биоценозов (включая вид *homo sapiens*) и среда их обитания (экотопосфера) органически взаимосвязаны и взаимодействуют, формируя целостную социобиодинамическую систему – ноосферу с отдельными ее ячейками – ноосистемами.

Ущерб от загрязнения среды – фактические и возможные убытки народного хозяйства, связанные с загрязнением среды жизни (включая прямые и косвенные воздействия, а также дополнительные затраты на ликвидацию отрицательных последствий загрязнения). Учитываются также потери, связанные с ухудшением здоровья населения, сокращением длительности трудового периода и жизни людей.

Ф

Физико-химическая очистка сточных вод – очистка стоков от загрязнителей физико-химическими методами, к которым относятся флотация, экстракция, сорбция, эвапорация, и опреснение сточных вод.

Ш

Шумовое загрязнение – форма физического загрязнения среды, характеризующаяся превышением предельно допустимого уровня шума (35 дБ днем и 25 – ночью). Основной источник – технические устройства, установки, транспорт, бытовая техника и т. п.

Э

Экологическая система (экосистема) (от *эко...* и греч. *systema* – целое, составленное из частей, соединение) – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (атмосфера, почва, водоем и т. п.), в котором живые и косные компоненты связаны между собой обменом веществ, энергии и информации. Понятие предложено английским фитоценологом А. Тенсли (1935), оно менее строгое, чем биогеоценоз, может объединять разные природные комплексы, не ограниченные строго пространственно: каплю воды с содержащимися в ней

микроорганизмами, небольшой пруд, океан, тайгу или участок березовой рощи, и, наконец, биосферу в целом. *Биогеоценоз* – это экосистема определенного ранга.

Экологическая экспертиза - комплексная оценка проектов хозяйственного строительства и использования природных ресурсов на предмет их соответствия требованиям экологической безопасности и системы рационального природопользования.

Экологический кадастр – характеристика совокупности особенностей природной среды какой-либо территории, сопровождающаяся комплексной оценкой их практического значения.

Экологический кризис – это кризисные явления, возникающие в экологических системах биосферы в тех или иных районах и регионах земного шара в результате нарушения равновесий между нооценозом, с одной стороны, и биоценозом и биотопом, с другой. Главной причиной Э. к. является геохимически не сбалансированное воздействие на окружающую среду, приводящее к интенсивному загрязнению атмосферного воздуха, природных вод, пищевых цепей, к деградации и эрозии почв, к исчезновению популяций животных и растений, к ксерофитизации (обезвоживанию) местности и др. Техногенное воздействие нередко сопровождается и стихийными бедствиями: извержениями вулканов, землетрясениями, наводнениями, засухами, ураганами, лесными пожарами и пр. Э. к. нередко стимулирует стихийные бедствия и более существенно нарушает равновесие экосистем. Э. к. может перерасти в экологическую катастрофу, наихудшим последствием которой может стать полная гибель биосферы, например в результате «ядерной зимы».

Экология (от греч. *oikos* – дом, жилище, местопребывание и *...логия*) – наука об отношениях растительных, животных организмов и человека и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой. Термин Э. предложен Э. Геккелем в 1866 г. Сегодня существует более 100 определений Э. С 70-х гг. XX в. складывается Э. человека и социальная экология, изучающие закономерности взаимодействия человека и общества с окружающей средой, а также практические проблемы ее охраны. Актуальна экологизация современной науки и практики. Современные проблемы вызвали к жизни ряд всемирных общественно-политических движений («зеленые» и многие другие). Приведем ряд подходов к определению Э.: 1) часть биологии (биоэкология), изучающая отношение организмов (особей, популяций, биоценозов и т. п.) между собой и окружающей средой, включает Э. особей (аутэкология), Э. популяций (популяционная экология, демэкология) и Э. сообществ (синэкология); 2) дисциплина, изучающая общие законы функционирования экосистем различного иерархического уровня; 3) комплексная наука, исследующая среду обитания живых существ, включая человека; 4) область знания, рассматривающая некую совокупность предметов и явлений с точки зрения субъекта или объекта (как правило, живого или с участием живого), принимаемого за центральный в этой совокупности (это м. б. и промышленное

предприятие); 5) исследование положения человека как вида и общества в экосфере планеты, его связей с экологическими системами и меры воздействия на них (*общ.*). В целом современная всеобщая, или «большая» Э. (глобальная, мегаэкология–панэкология) –направление, рассматривающее некую значимую для центрального члена анализа (субъекта, живого объекта) совокупность природных и отчасти социальных (для человека) явлений и предметов с точки зрения интересов этого центрального субъекта или живого объекта. В настоящее время Э. распалась на ряд научных отраслей и дисциплин, подчас далеких от первоначального понимания Э. как биологической науки (биоэкологии), хотя в основе всех современных направлений Э. лежат фундаментальные идеи биоэкологии. Э. по размерам объектов изучения делят на аутэкологию (организм и его среда), популяционную экологию, или демэкологию (популяция и ее среда), синэкологию (биотическое сообщество, экосистема и их среда), географическую, или ландшафтную Э. (крупные геосистемы, географические процессы с участием живого и их среда) и глобальную Э. (мегаэкология, учение о биосфере Земли). По отношению к предметам изучения Э. подразделяют на Э. микроорганизмов (прокариот), грибов, растений, животных, человека, сельскохозяйственную, промышленную (инженерную), общую Э., (как теоретически обобщающую дисциплину). По средам и компонентам различают Э. суши, пресных водоемов, морскую, Крайнего Севера, высокогорий, химическую (геохимическую, биогеохимическую). По подходам к предмету аналитическую и динамическую Э. С точки зрения фактора времени рассматривают историческую и эволюционную Э. (в том числе археэкологию). В системе Э. человека выделяют социальную Э. (взаимоотношение социальных групп общества с их средой жизни), отличающуюся от Э. индивида и Э. человеческих популяций, по функционально-пространственному уровню равную синэкологии, но имеющую ту особенность, что сообщества людей в связи с их средой имеют доминанту социальной организации (социальную Э. рассматривают для уровней от элементарных социальных групп до человечества в целом). Особую сложность вызывает разделение экологии человека и социальной экологии, объект изучения которых (человек, но не угол зрения на человека) очень близок. Разница заключается в том, что социальная экология не охватывает биологическую сторону человека, его аутэкологию и демэкологию как таковую (напр., воздействие природных факторов на здоровье человека и его популяций). Предлагалось понятие социально-экономическая экология человека, обобщающее социальную экологию и экологию человека. Однако многословный термин едва ли удачен: такие словосочетания не приживаются. Очевидно, целесообразно называть экологией человека в узком смысле слова экологию биологического ряда: индивид (особь) – репродуктивная группа и т. д.; а социальной экологией, также в узком значении, – экологию социального ряда: личность – семья и т. д.

Электромагнитное загрязнение – форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с нарушением ее электромагнитных свойств (фона

электромагнитного поля).

Эмиссия: 1) выброс в окружающую среду газообразных отходов и (или) тепла; 2) испускание фотонов, электронов, ионов и др. частиц нагретыми телами или телами, на которые воздействуют внешние электрические и электромагнитные поля или потоки быстрых частиц.

Эрозия почв (от лат. *erosio* – разъедание) – механическое разрушение водой и ветром верхнего слоя почвы, смыв или развеивание его частиц, их перенос и отложение в новых местах. Эрозия может быть водной и ветровой. Водная эрозия легко проявляется там, где растительный покров разрушен (особенно весной и осенью), рельеф местности волнистый, подстилающие грунты характеризуются легким механическим составом, осадки носят ливневый характер, а весеннее снеготаяние протекает бурно. Ветровая эрозия проявляется в степях на участках с распыленными бесструктурными почвами с утраченным растительным покровом. Эрозия протекает здесь уже при скорости ветра 5 – 6 м/с, а при скорости до 35 м/с возникают пыльные бури. Только в России ущерб народному хозяйству, наносимый эрозией, превышает 6 млрд. руб. в год. При этом уменьшается площадь пашни, снижается плодородие почвы, заиляются реки, каналы, водохранилища, родники. Меры борьбы: почвозащитные севообороты, лесомелиорация, применение твердых мелиорантов, безотвальная обработка почвы, террасирование склонов, снегозадержание, оврагоукрепительные работы и др.

Эффект суммации действия: Атмосферный воздух одновременно может загрязняться несколькими веществами. Концентрация каждого из этих веществ может быть меньше предельно допустимой, но совместное их присутствие вызывает такой же эффект, как если бы их содержание было больше ПДК. Таким эффектом обладают следующие сочетания вредных веществ: ацетон– фенол; сернистый газ – сероводород; ацетальдегид – винилацетат; озон – двуокись азота – формальдегид; сернистый газ – фенол; сернистый газ – двуокись азота; фурфурол – метанол – этанол; серный и сернистый ангидрид – аммиак – окислы азота; сернистый газ – фториды; сильные кислоты (серная, соляная, азотная).

Ю

ЮНЕСКО (Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры – UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) – межправительственная организация, образованная в 1946 г. Как специализированное учреждение ООН, содействующее укреплению мира и безопасности, способствующее сотрудничеству народов путем распространения образования, науки и культуры. Выпускает несколько десятков периодических и непериодических изданий на многих языках мира, в том числе по проблеме природопользования и охраны природы ежеквартальный журнал «Природа и ресурсы». Штаб-квартира ЮНЕСКО находится в Париже.

Я

Яд промышленный – любое ядовитое вещество, выбрасываемое промышленным предприятием или образующееся в результате взаимодействия веществ (вторичного загрязнения), выброшенных этим предприятием (в воздушной, водной среде, почве).

Ядохимикат – химическое вещество, используемое для борьбы с нежелательными в хозяйственном или медицинском отношении организмами. В последнее время чаще используется термин пестицид (гербицид, инсектицид и т. п.).

Список литературы

1. Экология : учеб. пособие для вузов / А. И. Ажгиревич [и др.]; под ред. В. В. Денисова. - Изд. 3-е, испр. и доп. - М. [и др.] : МарТ, 2006. - 767 с.: а-ил.
2. Маринченко А. В. Экология : учеб. пособие : для вузов по техн. направлениям и специальностям / А. В. Маринченко. - М. : Дашков и К°, 2006. - 331 с.: а-ил.
3. Коробкин В.И. Экология : учеб. для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - Изд. 10-е. - Ростов н/Д : Феникс, 2006. - 571 с.: ил.
4. Розанов С. И. Общая экология : учеб. для вузов по дисциплине "Экология" для техн. направлений и специальностей / С. И. Розанов. - Изд. 6-е, стер. - СПб. [и др.] : Лань, 2005. - 288 с.: ил.
5. Денисов В. В. Экология / В. В. Денисов, В. В. Гутенев, И. А. Луганская. - М. : Вуз. кн., 2006. - 726 с.: ил.
6. Федоров В.В. Люминесцентные лампы. М.: Энергоатомиздат, 1992
7. Постановление мэра г.Иркутска № 031-06-2087/4 от 27.12.04. «Об утверждении норм накопления твердых коммунальных отходов на территории г.Иркутска».
8. Ушаков К.З., Груничев Н.С., Архипов Н.А. Основы проектирования вентиляции горных предприятий: Учебное пособие.- Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2006.-96 с.
9. Филиппова Л.А. Экология. Программа, контрольные работы и методические указания для студентов заочной формы обучения / Л.А. Филлипова. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2005. – 24 с.

Рецензент: д.б.н., профессор кафедры Органической химии и пищевых технологий ИрГТУ Верхотуров В.В.

Захаров С.В., Голодкова А.В., Сосновская Е.Л., Захарова Е.С.

Экология: Метод. указания/ Составители: Захаров С.В., Голодкова А.В., Сосновская Е.Л., Захарова Е.С.

Иркутск: Изд-во ИрГТУ.-2010.-48 с.

Приводятся программа, контрольные вопросы и задачи, выполняемые в контрольной работе студентами заочной формы обучения при изучении курса «Экология». Контрольные вопросы охватывают общую экологию, экологию человека и прикладную экологию. Задачи контрольной работы содержат задание, методику выполнения расчетов и необходимые справочные материалы.

Предназначены для студентов ВУЗов заочной формы обучения технических, экономических и юридических специальностей, изучающих курс «Экология».

Библиогр. 9 назв. Табл. 11.