

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»**

**МЕТОДИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ**

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ

Гомель 2009

УДК _____

ББК _____

К 256

Рецензенты: кафедра географии учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»

Каропа Г. Н.

К 256 Методика экологического образования: терминологический словарь / Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина, Г. Г. Ермакова; под ред. Г. Н. Каропы; М-во образования РБ, Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф.Скорины», 2009. – 164 с.

Терминологический словарь по курсу «Методика экологического образования» составлен в соответствии с программой соответствующего курса, утвержденной в 2008 г. научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» и адресован студентам специальности «География».

Для студентов географических специальностей, учителей и учащихся общеобразовательных школ

ISBN № _____

УДК _____

ББК _____

© Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина, Г. Г. Ермакова, 2009

© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2009

ВВЕДЕНИЕ

«Методика экологического образования» – психолого-педагогическая наука, изучающая закономерности процесса формирования у личности ответственного отношения к природе (экологической ответственности). Эта научная дисциплина раскрывает цели, задачи, содержание и методы формирования у учащейся молодежи ответственного отношения к окружающей природной среде.

Основные задачи дисциплины «Методика экологического образования» в системе подготовки студентов-географов к будущей эколого-педагогической деятельности сводятся к следующему:

- раскрытие научных основ экологического образования школьников и студентов;
- формирование системы знаний о закономерностях становления и развития у личности ответственного отношения к природе (экологической ответственности);
- ознакомление с формами, методами и средствами экологического образования в современной общеобразовательной школе и педагогическом вузе;
- формирование отзывчивого, гуманного и ответственного отношения к живой природе.

Одной из специфических особенностей изучения данного курса является усвоение широко круга понятий и терминов, относящимся к сфере таких наук, как педагогика, дидактика, методика преподавания географии, логика, общая, педагогическая и возрастная психология, география, экология, генетика, радиоэкология, почвоведение и др. Многие термины и понятия, усваиваемые в процессе обучения, незнакомы студентам-географам и требуют обращения к энциклопедиям, словарям и справочникам, которые не всегда доступны в ходе лекционных и семинарских занятий. Предлагаемый словарь значительной мере восполняет указанный пробел и призван повысить эффективность вузовского обучения.

Словарь разработан в соответствии с учебной программой курса «Методика экологического образования» (Гомель, 2008). Значительное внимание в данном издании уделено терминам и понятиям, раскрывающим основы современной экологической этики. В словаре также нашли отражения понятия, связанные с преодолением последствий аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.).

Словарь предназначен для студентов специальности 1-31 02 01 02 «География» специализации 1 – 31 02 01 – 12 «Рациональное природопользование и охрана природы».

А

Абиотические факторы среды – компоненты и явления неживой (неорганической) природы, прямо или косвенно воздействующие на живые организмы. Абиотические факторы подразделяются на следующие основные группы: 1) климатические, 2) эдафические, 3) гидрографические, 4) ионизирующее излучение.

Абстрагирование – отвлечение от частных свойств и связей объекта и выделение существенных свойств и связей этого объекта.

Авария радиационная – повреждение, выход из строя различных механизмов, приборов, сооружений, при котором возникает опасность облучения живых организмов сверхнормативными дозами ионизирующего излучения. Крупнейшей ядерной аварией в истории мирного освоения атома стала *Чернобыльская катастрофа (1986 г.)*.

Агрэкология (сельскохозяйственная экология) – раздел прикладной экологии, изучающий влияние факторов среды (биотических и абиотических) на продуктивность культурных растений, а также структуру и динамику сообществ организмов, обитающих на сельскохозяйственных полях, влияние агробиоценозов на жизнедеятельность культивируемых растений.

Адаптация: 1) эволюционно возникшее приспособление организма к условиям среды, выражающееся в изменении их внешних и внутренних особенностей (в биологии); 2) любое приспособление органа, функции или организма к изменяющимся условиям среды (в медицине); 3) совокупность реакций живой системы, поддерживающих ее функциональную устойчивость при изменении условий среды, окружающих эту систему.

Алармизм – общественное и философское течение, представители которого акцентируют внимание на катастрофичности последствий воздействия человека на природу и необходимости принятия немедленных решительных мер по ее защите.

Альтруизм: 1) моральный принцип, состоящий в бескорыстной заботе о благе других людей или видов дикой природы, отречении от своих личных интересов; 2) забота о других как принцип действия, жизнеутверждающая ценность, которая должна распространяться и расширяться.

«Альянс религии и защиты природы» – международная сеть религиозных и экологических организаций, созданная в 1986 г. в г. Ассизи (Италия)

с целью привлечения верующих к деятельности по охране окружающей природной среды.

Аморализм – отрицание моральных устоев и общепринятых норм поведения, игнорирующее отношение ко всяким нравственным принципам, в том числе и связанным с природой.

Анализ – расчленение (мысленное или реальное) объекта на составляющие его элементы; анализ неразрывно связан с *синтезом*.

Анимизм: 1) почитание души и духов, от которых зависит жизнь животных, растений, человека; 2) вера в существование душ и духов, обязательный элемент всякой религии. Русский философ П. Флоренский воспроизводил ее содержание так: «Вся природа одушевлена, вся жива – в целом и в частях. Все связано тайными узами между собою, все дышит вместе друг с другом. Враждебные и благотворные воздействия идут со всех сторон. Ничто не бездейственно... Однако все действия и взаимодействия веществ-существов-душ имеют в основе род телепатии, изнутри действующее симпатическое сродство».

Аномалия – отклонение от естественного порядка (среднего значения) или от нормального развития. Например, отклонение уровня ионизирующего излучения от естественного фона.

Антипация – феномен опережающего отражения, позволяющий человеку «заглянуть в будущее». Механизмы антипации играют принципиально важную роль в предвидении личностью возможных последствий своей деятельности в окружающей природной среде, в составлении вероятностных прогнозов развития тех или иных экологических проблем и кризисов в более или менее отдаленной перспективе. Механизм антипации имеет принципиально важное значение для экологического образования, частной задачей которого является не только содействие преодолению уже реально существующих кризисов, но и недопущение новых экологических проблем.

Антропоические воздействия (факторы) – разнообразные воздействия человека на организмы и их сообщества. Антропоические факторы подразделяются на 2 группы: 1) прямые антропоические воздействия; 2) косвенные антропоические воздействия. Прямые воздействия происходят тогда, когда человек непосредственно влияет на животных и растения, способствуя их расселению или вызывая их гибель; а косвенные – в том случае, когда человек изменяет среду обитания организмов. Косвенные воздействия, распространяясь на значительные территории и захватывая огромное количество видов, более опасны для живой природы, чем прямые воздействия.

Антропоморфизм (греч. «antropos» – человек и «morfi» – форма) – наделение человеческими свойствами (сознанием, нравственными качествами и т. д.) предметов и явлений природы, небесных тел, животных, растений, мифических существ (духов, богов).

Антропоцентризм – философское воззрение, в котором человеческие потребности и интересы признаются высшей ценностью, а люди рассматриваются как центральный факт Вселенной и Жизни.

Архитектура ландшафтная – создание природных комплексов (сады, парки, городские скверы, бульвары, рекреационные зоны, природные парки и т. п.) в соответствии с экологическими, эстетическими воззрениями общества и учетом пейзажных особенностей местности.

«Ассизская Декларация» – первое совместное экологическое заявление представителей 5 мировых религий (христианство, буддизм, ислам, индуизм, иудаизм), сделанное ими в 1986 г. в г. Ассизи (Италия). Позже к ней присоединились бахаи (1987 г.), синкхи (1989 г.) и джайнисты (1991 г.).

«Атомная дипломатия» – обозначение внешнеполитического курса США после окончания второй мировой войны, основанного на стремлении использовать изобретение атомной бомбы в целях политического шантажа и давления на другие страны. «Атомная дипломатия» потерпела провал, после того как США утратили монополию на ядерное оружие.

Атомная электростанция (АЭС) – электростанция, на которой ядерная (атомная) энергия преобразуется в электрическую. На АЭС тепло, выделяющееся в ядерном реакторе, используется для получения водяного пара, вращающего турбогенератор. Первая в мире АЭС мощностью 5 МВт была введена в действие в г. Обнинске (Россия) 27 июня 1954 г. АЭС составляют основу ядерной энергетики. Ядерным горючим для большинства АЭС являются уран-235 и уран-238, получаемые из урановой руды. При распаде этих элементов выделяется значительная энергия и освобождаются 2–3 нейтрона, обладающих кинетической энергией порядка нескольких МэВ. Их называют «быстрыми», в отличие от «медленных» нейтронов ($E < 0,01$ эВ). Испускание при делении ядер урана-235, плутония-239 и урана-233 нескольких нейтронов делает возможным осуществление цепной реакции. Каждый из нейтронов, образовавшихся при одном акте деления, будучи захваченным ядром, вызывает появление новых нейтронов, способных, в свою очередь, вызывать реакции деления и т. д. По такой схеме происходит лавинообразное нарастание нейтронов деления и развивается цепочка делящихся ядер (*цепная реакция*). Условием, необходимым для возникновения цепной реакции, является размножение вторичных нейтронов.

Ядерные реакции осуществляются в специальных устройствах – ядерных реакторах. В реакторах, работающих на необогащенном, природном

уране, главная роль отводится редкому изотопу уран-235. Некоторые из так называемых гетерогенных реакторов представляют систему графитовых блоков, в которые вставлены в определенном порядке урановые стержни, между которыми помещены управляющие стержни, содержащие кадмий. Уран является ядерным горючим; графит – замедлитель быстрых нейтронов; кадмий, хорошо поглощающий нейтроны, – поглотитель. Благодаря кадмию можно регулировать интенсивность процесса деления: для ослабления реакции управляющие стержни вдвигают в реактор, для ускорения – выдвигают из него. Область, где происходит реакция, окружена слоем бериллия, отражающего нейтроны, и бетонным слоем, поглощающим вредные для человека излучения.

Основные преимущества АЭС перед тепловыми электростанциями, работающими на угле или нефтепродуктах, сводятся к следующему: 1) значительная экономия природных энергоресурсов: 10 г необогащенного урана заменяют 0,43 м³ нефти; 2) отсутствует загрязнение окружающей среды двуокисью серы и углекислым газом: процесс сжигания как таковой топлива отсутствует; 3) АЭС требует обслуживающего персонала в 2–3 раза меньше, чем тепловые электростанции. Одним из факторов облучения человека на атомных электростанциях является техногенный радиационный фон, который при нормальной работе ядерной установки невелик.

Атомная энергетика – отрасль хозяйства, охватывающая добычу ресурсов, производство и преобразование электрической энергии на атомных электростанциях (АЭС). В таблице 1 приводится характеристика атомной энергетике некоторых стран Западной и Центральной Европы.

Таблица 1 – Атомная энергетика некоторых стран Западной и Центральной Европы

СТРАНА	Количество действующих реакторов	Установленная мощность, Квч	Произведено электроэнергии в 2002 г. (млрд. квт. Час)	% от общего объема производства электроэнергии
Бельгия	7	5,760	44,74	57
Финляндия	4	2,656	21,44	30
Франция	59	63,073	415,50	78
Германия	19	21,283	162,25	30
Нидерланды	1	0,450	3,69	4,0
Испания	9	7,574	60,28	26
Швеция	11	9,432	65,57	46
Великобритания	27	11,652	81,08	22

Болгария	4	2,722	20,22	47
Чехия	6	3,468	18,74	25
Венгрия	4	1,755	12,78	36
Литва	2	2,370	12,90	80
Румыния	1	0,655	5,11	10
Словения	1	0,676	5,31	41

Аэрозоли – дисперсные системы, состоящие из частиц твердого тела или капель жидкости, находящихся во взвешенном состоянии в газовой среде (обычно в воздухе). К аэрозолям относятся, например, дымы, туманы, пыли, смог. В виде аэрозолей сжигают жидкое и порошкообразное топливо, наносят локо-красочные покрытия, используют ядохимикаты, лекарственные препараты, продукты бытовой химии, парфюмерные изделия и др. Многие аэрозоли представляют опасность для здоровья человека.

Б

Бактерии (от греч. *bakterion* – палочка) – группа микроскопических, преимущественно одноклеточных организмов. Все бактерии относятся к ядерным формам, т. е. к прокариотам. Бактерии имеют весьма разнообразную форму: шаровидную (кокки), палочковидную (бациллы, клостридии, псевдомонады), извитую (вибрионы, спириллы, спирохеты) и др. Диаметр большинства бактерий колеблется от 0,1 до 10 мкм, длина – от 1 до 20 мкм. Диаметр нитчатых многоклеточных бактерий может достигать 100 мкм. Некоторые бактерии образуют споры. Многие бактерии подвижны (имеют жгутики). Питаются бактерии, либо используя различные органические вещества (гетеротрофы), либо самостоятельно создавая органические вещества своих клеток из неорганических веществ окружающей среды (автотрофы).

Баланс экологических компонентов – количественное и качественное соотношение основных материально-энергетических составляющих среды (энергии, почв, вод, растительного покрова, животного мира и т. д.), обеспечивающего экологическое равновесие природных систем. В слабо измененных человеком биогеоценозах отражает их способность к самовосстановлению, вырабатывается как результат взаимосвязи и взаимозависимости природных явлений, процессов и объектов. Под влиянием хозяйственной деятельности может приобретать характер природно-антропогенного баланса (обеспечивает вторичное экологическое равновесие) или необратимо нарушаться с возникновением цепных реакций распада исторически сложившихся экосистем. Последнее обуславливает необходимость предварительного экологического обоснования вмешательства в природу в целях сохранения природного равновесия или создания условий для рационального управления экологическими системами.

Белградская конференция (г. Белград, 1975 г.) – международная конференция по вопросам образования в области окружающей среды, проведенная под эгидой ООН, ЮНЕСКО и ЮНЕП. Важнейшим документом конференции явилась «Белградская Хартия», представляющая собой глобальный план действий в области охраны природы и формирования ответственного отношения общества к природной среде. Конференция поручила ЮНЕСКО и ЮНЕП регулярно организовывать международные конференции, оказывать помощь ученым, педагогам и преподавателям высших, средних и начальных школ в разработке учебных программ, издавать ежеквартальный информационный бюллетень «Контакт» (Париж), оказывать техническую и финансовую поддержку различным эколого-образовательным проектам в различных странах мира. Участниками Белградской конференции были в основном ученые-экологи и педагоги-исследователи развитых и развивающихся стран. Правительственные структуры суверенных государств на конференции представлены не были, что ограничивало сферу реализации принятых решений. Конференция высказалась за проведение крупномасштабного межгосударственного форума с привлечением глав государств и правительств стран-участников международного сообщества. Конференция также подчеркнула важность включения вопросов образования и охраны природы во все уровни принимаемых решений, акцентируя внимание на решениях, реализуемых на местном уровне.

Банк данных – информационно-справочная система, содержащая накопленную и поддерживаемую в рабочем состоянии совокупность сведений (базу данных) и машинных программ, необходимых для решения определенного набора задач. Банк данных обеспечивает информацией группы пользователей или дает исходный материал для решения проблемно ориентированных, обычно прогнозных и управленческих задач. Банк данных, как правило, автоматизирован на основе ЭВМ с большой памятью и дисплеями. В ЭВМ закладывается совокупность непрерывно обновляемых программ, позволяющих решать конкретные вопросы. В природопользовании, к сожалению, пока банк данных создают редко и плохо их используют. В связи с огромным объемом и спецификой необходимой информации в природопользовании создание таких банков данных – чрезвычайно сложный и трудоемкий процесс, требующий практически создания новой отрасли науки и практики. Организация упомянутых банков данных различного назначения – важная задача ближайшего будущего.

Бедленд («дурные земли») – резко и сложно расчлененный, преимущественно низкогорный рельеф местности, делающий ее непригодной для земледелия. Встречается на Великих равнинах в США, на южных пустынных склонах Тянь-Шаня, на юге Армении, в предгорьях Западного Копетдага.

Безопасность экологическая: 1) совокупность действий, состояний и процессов, прямо или косвенно не приводящих к жизненно важным ущербам

(или угрозам таких ущербов), наносимым природной среде, отдельным людям и человечеству; 2) комплекс состояний, явлений и действий, обеспечивающий экологический баланс на Земле и в любых ее регионах на уровне, к которому физически, социально-экономически, технологически и политически готово (может без серьезных ущербов адаптироваться) человечество. Экологическая безопасность может быть рассмотрена в глобальных, региональных, локальных и условно точечных рамках, в том числе в пределах государств и их любых подразделений. Фактически же она характеризует геосистемы (экосистемы) различного иерархического ранга – от биогеоценозов (агро-, урбоценозов) до биосферы в целом. Экологическая безопасность ограничена временными рамками и размахом производимых акций. Кратковременное воздействие может быть относительно безопасным, а длительное – весьма опасным, изменение в локальных рамках почти безобидным, а широкомасштабное – фатальным. Сила воздействия иногда может не иметь решающего значения. Для многих факторов (например, воздействия некоторых пестицидов, биологических агентов, ионизирующего излучения) практически нет нижнего безопасного предела концентрации (ПДК равно нулю) (Реймерс, 1990).

Безотходная технология – технология, направленная на рациональное использование природных ресурсов на отдельном производстве или промышленном комплексе; обеспечивает получение необходимого продукта без отходов (или при их малом количестве). Включает в себя комплекс мероприятий, обеспечивающих минимальные потери природных ресурсов при производстве сырья, топлива и энергии, а также максимальную эффективность и экономичность их применения. К основным направлениям в развитии безотходной технологии относятся: утилизация выбросов, комплексное использование сырья и материалов, создание производства с замкнутым циклом, без сброса сточных вод и выбросов в атмосферу особо вредных веществ.

Бентам Иеремия (1748–1832 гг.) – английский философ, родоначальник философии утилитаризма, один из первых философски обосновал необходимость защиты животных от неоправданных страданий.

Берегиня – древнеславянская богиня, с которой, по мнению некоторых исследователей, связаны представления о защите человека и природы от всякого зла. Традиционно изображается в виде женщины с предупредительно поднятыми руками.

Бережливость (заботливость, осторожность, расчетливость, экономность) – нравственно-экологическое личностное качество, формирующееся главным образом в процессе трудовой деятельности человека и проявляющееся в умении и способности экономно расходовать природное сырье и материалы, принимать во внимание возможные негативные последствия хозяйственной деятельности, намечать экономные способы хозяйствования, рас-

считывать и обосновывать наиболее эффективные пути снижения материалоемкости и энергопотребления, осознавая при этом тот факт, что природа не есть бесконечная кладовая богатств, но система, требующая бережного использования и отношения. Качественно-антиподом бережливости является расточительность. В понятии «бережливость» акцентируется важность экономного, расчетливого использования разнообразных природных богатств, но в нем достаточно четко не отражаются вопросы восстановления нарушенных природных равновесий, не подразумевается необходимость возврата природе у нее взятого. Отмеченные противоречия снимаются категорией «*рачительность*».

Бернбаум Эдвин – современный американский культуролог, внесший значительный вклад в исследование религиозных мотивов охраны дикой природы. По его мнению, чувство священности способно двигать людей к добру или злу. Оно может вдохновлять защищать природу, а может вести к ее разрушению. Оно поощряет нас почитать объекты природы как ценные сами по себе, а не только как средства для достижения религиозных целей. Пробуждение чувства священного может обеспечить прочное основание для становления и развития у личности ответственного отношения к природе.

Биогеохимические принципы Вернадского – принципы, открытые В. И. Вернадским в 1940 г.; фундаментальные законы, управляющие геохимической деятельностью живых организмов в биосфере. Они сводятся к следующему: 1) биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению; 2) эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию устойчивых в биосфере форм жизни, всегда идет в направлении, увеличивающим биогенную миграцию атомов биосферы. Эти 2 постулата легли в основу создания новой науки – биосферологии.

Биогеоценоз – совокупность абиотических и биотических компонентов природы. Биогеоценоз, равно как биоценоз, характеризуется определенной однородностью условий существования живых организмов. Биогеоценоз – это самое мелкое подразделение земной поверхности. В современной комплексной географии для самой мелкой ландшафтной категории (самого мелкого ландшафта) используется термин «*фация*». С географической точки зрения, понятия «*биогеоценоз*» и «*фация*» являются равнозначными.

Биологическое накопление – концентрирование (накопление) ряда химических веществ (пестицидов, тяжелых металлов, радионуклидов и др.) в трофических цепях экосистемы. Накопленные вещества могут вызвать мутагенный, тератогенный, канцерогенный, летальный и другие отрицательные эффекты (*правило биологического усиления*).

Биоответственность: 1) базовая моральная реакция на факт биоразнообразия; 2) признание того, что ответственность человека возникает в ответ на права других живых существ.

Биом – совокупность сообществ какой-либо зоны или подзоны, т. е. крупное системно-географическое (экосистемное) подразделение в пределах биосферы: например, биом влажных тропических лесов, биом степей, биом смешанных и широколиственных лесов. Зональные особенности биомов складываются под влиянием климатических факторов. Несмотря на сходство климатов различных меридиональных секторов одной и той же зоны, сообщества разных секторов различаются по набору входящих в их состав видов растений и животных, что ведет к различиям в структуре и динамике биомов.

Биомасса – выраженное в единицах массы (веса) или энергии количество живого вещества тех или иных организмов (популяций, видов, группы видов, отдельных живых экологических компонентов, сообществ в целом), приходящееся на единицу площади или объема. В весовых единицах относится к сырому или сухому состоянию живого вещества. В биологических науках определяют биомассу консументов, продуцентов и редуцентов.

Биоразнообразие – разнообразие жизни и ее процессов, многочисленность форм живой природы (на генетическом, ценотическом и индивидуальном уровнях).

Биосфера – оболочка Земли, населенная живыми организмами. Согласно Вернадскому, биосфера – это «область существования живого вещества»; самая крупная (глобальная) экосистема Земли и сфера взаимодействия живого и косного вещества на планете. Биосфера включает нижнюю часть атмосферы (тропосферу и нижнюю стратосферу, расположенную ниже озонового экрана), всю гидросферу и верхнюю часть литосферы, т. е. кору выветривания, имеющую мощность обычно 30–60, иногда 100–200 км и более. Основные факторы становления и развития биосферы: 1) живые организмы; 2) вода; 3) ветер. Обобщенные свойства биосферы: 1) присутствие органического вещества; 2) наличие воды в жидком состоянии; 3) аккумуляция солнечных лучей (Вернадский, 1989, 1991).

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: например, производство кормовых белков с помощью микроорганизмов, очистка сточных вод на биофильтрах и т. п. Частными случаями биотехнологии являются генная, клеточная и экологическая инженерия, а также прикладная (инженерная) биология.

Биотические факторы – разнообразные отношения, в которые вступают организмы друг с другом в процессе жизнедеятельности. В современной экологии выделяют следующие типы биотических отношений: 1) *нейтрализм* – отсутствие взаимного влияния между двумя организмами; 2) *непосредственная конкуренция* – активное противодействие одной популяции (вида, особи) другой; 3) *опосредованная конкуренция* – совместное использование одного какого-либо фактора и ресурса (например, пищевого объекта), но без непосредственных столкновений; 4) *аменсализм* – подавление одной популяции другой, не испытывающей обратного влияния подавляемой; 5) *паразитизм* – жизнь одних организмов за счет тканей и соков других организмов, т. е. хозяев; 6) *хищничество* – нападение одних животных на других и поедание их; 7) *комменсализм* – популяция одного вида получает выгоды от объединения с другим видом, для которого это объединение безразлично; 8) *протокооперация* – взаимодействие популяций, полезное обоим объединяющимся видам, но не обязательное для них; 9) *мутуализм (симбиоз)* – полезное обоим видам объединение, обязательное для них; 10) *антибиоз* – выделение одними организмами каких-либо токсичных веществ, оказывающих негативное влияние на другие живые существа; 11) *альтруизм* – забота одних особей о благополучии других особей своего вида (часто спасение собственной жизни) и др.

Биофилия: 1) врожденная (наследственная) эмоциональная установка человека к другим живым организмам и природе в целом, основанная на генетике и культурном воздействии; 2) глубокая биологическая потребность человека в присоединении к жизни и природе, любовь к жизни. Термин предложен американским биологом Э. Вильсоном (Wilson, 1996, 2000).

Биоценоз – постоянно развивающаяся совокупность растений и животных, населяющих участок среды обитания с более или менее однородными условиями существования (биотоп), образовавшаяся естественно или под влиянием деятельности человека. Биоценоз характеризуется определенным видовым составом входящих в него организмов, а также определенными взаимоотношениями между этими организмами, с одной стороны, и со средой обитания, – с другой. Биоценоз в совокупности с биотопом образует биогеоценоз. При полевых исследованиях границы биоценоза и связанного с ним биотопа определяются по изменениям растительного покрова, которые легко устанавливаются визуально. Растительность – главный индикатор биоценоза.

Биоцентризм: 1) философское воззрение, согласно которому любой форме жизни приписывается ценность, жизнь считается центральным критерием любой деятельности; 2) система верований, которая отдает приоритет жизни и жизненным потребностям; 3) отношение к живым организмам как к тому, что требует особого, специфического подхода, специальных методологических программ и инструментов.

Биоэтика: 1) философское направление, возникшее на стыке экологической, медицинской и сельскохозяйственной этики, рассматривающее моральные вопросы абортов, клонирования, трансплантации, генной инженерии, биотехнологии и генетически модифицированных продуктов; 2) наука, изучающая человеческое поведение в биолого-медицинской отрасли, а также в области охраны здоровья в соответствии с его моральными ценностями; 3) этика выживания человечества. Термин введен в 1971 г. американским врачом Р. Поттером. В целом биоэтика основана на гуманизме и занимается спасением ценностей жизни человека.

Благо – то, что включает в себе определенный положительный смысл для жизни на Земле. «Высшее благо» (термин введен Аристотелем) – то, в зависимости от чего в философских учениях определялась соотносительная ценность всех других благ, блаженство в древнегреческой этике. В современной философии и этике различают материальное и духовное благо.

Благоговение – почтительное уважение, высшая степень почтительности.

Благоговение перед жизнью: 1) глубинное нравственное чувство, основанное на ответственности за все живое, на уважении к жизни; 2) этический принцип отношения личности к живой природе, сформулированный *А. Швейцером*.

Благоустройство территории – создание на какой-либо площади материально-технических и / или эстетических удобств для жизни, работы или отдыха людей (например, проведение водопровода и канализации, расчистка троп, расстановка скамеек в парке, создание живописных уголков в населенном месте и т. п.). Иногда грань между благоустройством территории и ее устройством для хозяйственных целей провести очень трудно, например создание обзорных площадок на туристских тропах и само проведение этих троп – одновременно устройство и благоустройство территории.

Болезнь – нарушение нормальной жизнедеятельности организма, обусловленное функциональными или морфологическими изменениями. Возникновение болезни связано с воздействием на организм вредных факторов внешней среды (физических, химических, биологических, социальных, ионизирующих излучений), с его генетическими дефектами и т. д. Болезнь выделяют в определенную нозологическую форму, если известны ее причины, патогенез, характерные изменения в органах.

Болото: 1) особый тип биома, промежуточный между сушей и водоемом, характерный для территорий с избыточной увлажненностью, преобладанием осадков над испарением воды и др.; 2) неглубокие скопления воды, частично или полностью заросшие влаголюбивой растительностью. По сте-

пени обеспеченности их растительности минеральным питанием болота делятся на 3 типа: 1) низинные (эвтрофные); 2) верховые (олиготрофные); 3) переходные (мезотрофные).

Буддизм – мировая религия, имеющая 18 направлений, насчитывающая около 300 млн. приверженцев. Одна из самых экологичных религий мира. Буддизм учит уважать жизнь не только людей, но и животных, растений, минералов и самой Земли. Буддисты созерцают природу, но не используют ее сугубо утилитарно. Буддизм, как *индуизм* и *джайнизм*, придерживается принципа «*ахимсы*» – ненасилия по отношению к другим существам, принципа «*метты*» – доброты ко всем существам, «*бодхичитты*» – милосердия и сострадания ко всем живым существам, а также веры в святость Жизни. Буддизм рассматривает каждое творение как красивое само по себе и красивое во всех своих взаимоотношениях со всеми своими соседями.

В

Вегетарианство – использование только растительной пищи вследствие медицинских, религиозных, этических и экологических причин. На вегетарианских позициях стоят джайнисты, значительное число буддистов и поборников движения за права животных.

Вера – некритическое принятие фактов и ценностных ориентаций к руководству и полагание их в основу поступков. Вера – обязательный компонент всякой религии.

Вернадский В. И. (1863 – 1945 гг.) – выдающийся советский биолог и геохимик, автор учения о биосфере и ноосфере. Для научной деятельности Вернадского характерны энциклопедическая широта интересов, постановка кардинальных научных проблем (проблема автотрофности человечества, проблема перехода биосферы в ноосферу и др.), ясное научное предвидение. Согласно В. И. Вернадскому, эволюционное проявление человечества и развитие научной мысли есть такой же природный процесс, как и все другие в окружающем нас мире. Ученый утверждал, что научная мысль человечества должна развиваться в соответствии с законами природы, а не противопоставлять себя им, должна стремиться к преобразованию природных условий в направлении максимального удовлетворения материальных, энергетических и эстетических потребностей человечества. Эти идеи в дальнейшем послужили основой развитого Вернадским и его последователями учения о биосфере и неизбежности ее преобразования в ноосферу. Многочисленные труды В. И. Вернадского являются важнейшей теоретической основой для решения современных экологических проблем. В целом философ-

ские взгляды Вернадского носят антропоцентрический характер (Вернадский, 1989, 1991).

Ветроэнергетика – использование энергии ветра для получения электроэнергии и других ее видов, используемых в хозяйстве. Наиболее распространены ветроустановки мощностью до 15 кВт, хотя имеются разработки установок до 3–4 тыс. кВт. В некоторых развитых странах мира ветроэнергетика дает до 10–30% всей вырабатываемой в них электроэнергии.

Вещество живое – совокупность живых организмов биосферы. Обладает массой, химическим составом и биогеохимической энергией. В живом веществе обнаружено около 40 химических элементов, которые в результате его деструкции попадают во внешнюю среду, в той или иной мере включаются в состав абиотического компонента экосистемы и вновь вовлекаются в процесс биосинтеза. Наибольшее значение имеют кислород, водород, углерод, азот, сера и фосфор, входящие в состав белков, жиров и углеводов. По сравнению с веществом косным живое вещество более карбоксилировано, гидrogenизировано и гидратировано. В. И. Вернадский показал, что живое и неживое в природе неразрывно связаны между собой общей историей химических элементов, результатом которой являются биогеохимические циклы. Общая масса живого вещества нашей планеты составляет 85–100 млрд. т сухого органического вещества. Живое вещество выполняет ряд фундаментальных функций в биосфере (газовую, окислительную, восстановительную, концентрирования рассеянных на Земле химических элементов и др.). Термин «живое вещество» в науку ввел *В. И. Вернадский* (1940 г.) (Вернадский, 1989, 1991).

Вещество косное – вещество, образуемое процессами, в которых живое вещество не участвует (продукты тектонической деятельности, метеориты и др.). Часто вместо термина «косное вещество» употребляют термины «минеральные элементы», «неорганическое вещество», «абиогенное (абиологическое) вещество». Термин введен в науку *В. И. Вернадским*.

Взаимодействие факторов – процесс одновременного или последовательного суммарного воздействия на организм различных факторов вещественной или энергетической природы, в результате которого происходит ослабление, усиление или видоизменение изолированного действия отдельного фактора.

Вирусы – мельчайшие неклеточные организмы, состоящие из нуклеиновой кислоты (ДНК и РНК) и белковой оболочки (капсида). Имеют палочковидную или сферическую форму. Размер вирусов колеблется от 20 до 3000 нм. (В Международной системе единиц СИ 1 нм (нанометр) равен 1×10^{-9} м). Все вирусы – внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Размножа-

ясь только в живых клетках, они используют их ферментативный аппарат и переключают клетку на синтез зрелых вирусных частиц – вирионов.

Вода (H_2O) – жидкость без запаха, вкуса, цвета (в толстых слоях голубоватая). Плотность – $1,000 \text{ г/см}^3$ ($3,98 \text{ }^\circ\text{C}$). При $0 \text{ }^\circ\text{C}$ превращается в лед, при $100 \text{ }^\circ\text{C}$ – в пар. Самое распространенное вещество в природе (гидросфера занимает 71% поверхности Земли). Воде принадлежит важнейшая роль в геологической истории планеты и возникновении жизни. Без воды невозможно существование живых организмов. Около 65% человеческого тела составляет вода. Вода – обязательный компонент практически всех технологических процессов (как в промышленном, так и в сельскохозяйственном производстве). Вода особой чистоты необходима в производстве продуктов питания и медицине, новейших отраслях промышленности (производство полупроводников, люминофоров, ядерная техника), в химическом анализе. Стремительный рост потребления воды и возросшие требования к воде определяют важность задач водоочистки и борьбы с загрязнением водоемов.

Воздействие антропогенное: 1) влияние человечества на окружающую его среду, но не обязательно прямое; 2) сумма прямых и опосредованных (косвенных) влияний человечества на окружающую его среду.

Воздействие кумулятивное: 1) суммирование всех порций одного фактора с усилением общего влияния, но с сохранением характера воздействия; 2) изменение характера воздействия фактора в связи с его качественным изменением вследствие количественного увеличения; 3) усиливающееся воздействие химического вещества или какого-либо другого действующего агента, связанное с их накоплением в особи, пищевой цепи, экосистеме или их совокупностях.

Воздействие на природную среду опосредованное – непреднамеренное изменение природы в результате цепных реакций или вторичных явлений, связанных с хозяйственными мероприятиями (например, подтопление территорий при создании водохранилищ, образование токсичных веществ при так называемом вторичном загрязнении). Требуется тщательного прогнозирования, так как иногда ущерб от него превышает полезный эффект основного мероприятия.

Воздействие на природу прямое – непосредственное, но отнюдь не всегда планируемое и желаемое изменение природы в ходе хозяйственной деятельности. Отличают антропическую (непосредственное воздействие людей как таковых), антропогенную (порожденное людьми и их хозяйственной деятельностью), аддитивную (совокупную), кумулятивную (с усилением действующего фактора, его существенным изменением при количественном увеличении) и синэргическую формы прямого воздействия на природу.

Воздух – смесь газов, из которых состоит атмосфера Земли: азот (78,08%), кислород (20,95%), инертные газы (0,94%), углекислый газ (0,03%). Плотность воздуха – 1,2928 г/л. Растворимость в воде – 29,18 см³/л. Жидкий воздух – голубоватая жидкость. Благодаря кислороду, содержащемуся в воздухе, он используется как химический агент в различных процессах (горение топлива, выплавка металлов из руд, промышленное получение многих химических веществ). Воздух – важнейшее промышленное сырье для получения кислорода, азота, инертных газов. Воздух – среда обитания растений, животных и человека. Развитие промышленности, транспорта и сельского хозяйства приводит к загрязнению воздуха, т.е. к повышению содержания в нем углекислого и других вредных газов. В системе мероприятий по охране окружающей среды большое значение имеют санитарный контроль за состоянием воздуха, тщательная очистка и обезвреживание промышленных газов и радиоактивных аэрозолей перед выбросом их в атмосферу. См. *Охрана природы*.

Волонтаризм экологический – хозяйствование без учета экологических, этических и религиозных ограничений.

Вордсворт Вильям (1770–1850 гг.) – поэт-романтик Англии, глава «озерной» поэтической школы, стоял у истоков многих идей современной экологической этики. Поэт наделял любой природный объект чувствами и «моральной жизнью». Одним из первых заявил о моральных правах дикой природы. Считал дикую природу божественной. Его взгляды оказали огромное влияние на развитие природоохранной философии *Дж. Рескина*.

Восприятие – принципиально активный психологический осмысленный процесс, неразрывно связанный с функцией мышления. В восприятии происходит как бы «вычерпывание» из реальной действительности свойств, признаков и отношений этой действительности, а также их фиксация и дальнейшее воспроизведение в актах формирования новых образов, в актах узнавания или припоминания объектов. Человек осмысливает окружающий мир в силу того, в меру чего он осуществляет в этом мире свою активную жизнедеятельность. Именно благодаря своей собственной активной деятельности, человек воспринимает окружающий мир природы и общества, формирует в своем сознании его целостный и верный образ. Человек воспринимает предметный мир не только в координатах пространства и времени (в движении), но и еще в одном квазипространстве, т.е. в пространстве значений. Человек воспринимает окружающий мир и строит его адекватный образ только через призму своего собственного опыта, через призму своих чувств, переживаний, предпочтений, установок, ценностных ориентаций и житейских понятий. Этот опыт непосредственно детерминирует восприятие, «дозволяя» видеть в окружающем мире только то, что с ним согласуется (или же противоречит ему). Опыт как бы «прилаживает» всякое новое восприятие к уже однажды встречавшемуся. Именно в таком «прилаживании» и состоит главный психо-

логический механизм осмысленного восприятия, обуславливающий создание чувственных *представлений*. Во всякий процесс чувственного восприятия всегда так или иначе, с одной стороны, включается прошлый опыт, хранящийся в памяти индивида. С другой стороны, в нем всегда есть момент *антитезы*, т. е. отнесенности к будущему.

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) – межправительственное специализированное учреждение ООН, основанное в 1945 г. Цель ВОЗ – борьба с особо опасными болезнями, разработка международных санитарных правил, статистический учет и др. Штаб-квартира ВОЗ находится в г. Женеве (Швейцария).

«Всемирная хартия природы» – первый международный документ, подчеркивающий, что всем формам жизни должна быть обеспечена возможность благоприятного существования. Документ принят Генеральной Ассамблеей ООН в 1982 г.

Всемирный день окружающей среды – 5 июня. Учрежден по предложению делегаций Японии и Сенегала на Конференции ООН по окружающей среде, состоявшейся 5–16 июня 1972 г. в г. Стокгольме (Швеция). Отмечается во всем мире ежегодно для привлечения внимания мировой общественности к проблемам экологического состояния и охраны окружающей среды.

Всемирный фонд охраны дикой природы (WWF) – международная общественная организация, финансирующая действия по защите редких видов и участков дикой природы. Штаб-квартира фонда находится в Швейцарии.

Вторичные загрязнители – загрязнители окружающей среды, возникающие в ходе химических преобразований попавших в воду, почву или воздух первичных загрязнителей или образовавшихся в среде благодаря их наличию. Примером вторичного загрязнителя является америций, образующийся в результате распада урана.

Выжигание: 1) поджигание сухой растительности с целью более быстрого зазеленения луга (пастбища) или выпугивания охотничье-промысловых животных во время охоты, постепенно приводящее к деградации растительности и почв.

Вытаптывание – процесс уплотнения почвы, ее сотрясения (вызывается вибрацией) и механического повреждения растительности животными или людьми. На пастбищах связано с чрезмерным выпасом скота. К вытаптыванию также приводят неправильное развитие массового туризма и плохая планировка рекреационных зон.

Выщелачивание – извлечение отдельных составляющих твердого вещества путем перевода их в раствор (обычно водный) с помощью химических растворителей или микроорганизмов (например, щелочное извлечение лигнина из древесины, бактериальное выщелачивание урана из руд).

Г

Геддес Патрик (1854–1933 гг.) – профессор ботаники из Шотландии, которого многие эксперты называют «отцом экологического образования». Геддес первым в мировой литературе отметил жизненно важную взаимосвязь между качеством окружающей среды и качеством образования подрастающих поколений. Он создал первый в мире центр полевых исследований в г. Эдинбурге (Outlook Tower), высказал ряд интересных идей о целях и задачах экологического образования, предложил ряд инновационных методов и технологий обучения детей в природе и посредством природы, активно отстаивал идею развития ученика как целостной личности (Каропа, 2000).

Ген (наследственный фактор) – единица наследственного материала, ответственная за формирование какого-либо элементарного признака. У высших организмов входит в состав хромосом. Совокупность всех генов организма составляет его генетическую конституцию – генотип. Есть основания утверждать, что ген – это участок молекулы ДНК со специфическим набором нуклеотидов, в линейной последовательности которых закодирована генетическая информация (генетический код). Каждый ген ответственен за синтез определенного белка (фермента и др.). Контролируя их образование, гены управляют всеми химическими реакциями организма и определяют таким образом его признаки. Уникальное свойство генов – сочетание их высокой устойчивости (неизменяемости в ряду поколений) со способностью к наследуемым изменениям – мутациям, которые являются источником генетической изменчивости организмов и основой для действия естественного отбора.

Генезис – происхождение, возникновение; в широком смысле – момент зарождения и последующий процесс развития, приведший к определенному состоянию, виду, явлению.

Генетика – наука о законах наследственности и изменчивости организмов и методах управления ими. Основы современной генетики были заложены австрийским естествоиспытателем Г. Менделем (1822–1884 гг.), открывшим законы дискретной наследственности (1865 г.), и лауреатом Нобелевской премии (1933 г.), американским биологом Т. Х. Морганом (1866–1945 гг.), обосновавшим хромосомную теорию наследственности. Большую роль в развитии генетики сыграл советский ученый Н. И. Вавилов (1887–

1943 гг.), открывший закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов (1920 г.), установивший центры происхождения культурных растений. Современная генетика представляет собой огромный свод знаний (научных фактов, теорий, моделей, законов, парадигм) и включает ряд отраслей. По объектам исследования выделяют: генетику микроорганизмов, генетику растений, генетику животных и генетику человека. Генетика тесно связана с эволюционным учением, цитологией, молекулярной биологией, селекцией, медициной, этологией.

Геоэтика – этическое отношение к неживой природе. Термин введен в 1990-х гг. чешскими геологами В. и Л. Немецами.

Гея (греч. мифология) – Мать-земля, праматерь, производительница и носительница всех живых существ. Согласно одному из мифов, сын Геи – Антей – был неуязвим благодаря живительной силе, которой Гея питала его при соприкосновении.

Гипотеза Геи – этико-философская концепция, согласно которой планета Земля представляет собой целостный, живой организм, похожий на единую суперклетку. Термин предложен английским химиком *Дж. Ловлоком*.

Гигиена – отрасль медицины, изучающая влияние окружающей человека среды и производственной деятельности на здоровье людей и разрабатывающая оптимальные, научно обоснованные требования к условиям жизни и труда населения. Гигиена (в отличие от экологии человека) ограничивается местами непосредственного обитания и работы человека (жилище, предприятие, населенное место и т. п.). Одним из разделов современной гигиены является радиационная гигиена. Иногда также выделяют ландшафтную гигиену и гигиену пригородных зон.

Гигиена коммунальная – раздел гигиены, изучающий влияние факторов окружающей человека среды на здоровье населения. Коммунальная гигиена исследует неблагоприятные химические, физические и биологические факторы, воздействующие на людей, разрабатывает санитарные правила и нормативы по гигиене атмосферного воздуха и воздуха закрытых помещений, гигиене воды и водоснабжения, почвы, санитарной очистке населенных мест и др.

Гигиена питания – раздел гигиены, посвященный изучению качества пищевых продуктов и их значения в питании человека, а также разработке системы рационального питания, направленной на сохранение и улучшение здоровья населения.

Гигиена социальная – раздел гигиены, исследующий влияние социальных факторов среды жизни на здоровье человека и разрабатывающий меры предупреждения заболеваний, связанных с этими факторами.

Гипотеза самостоятельного происхождения жизни А. И. Опарина – Дж. Холдейна – одна из научных теорий, объясняющих процесс возникновения и развития жизни на Земле. Согласно этой гипотезе, возникновение жизни могло быть результатом «биологического взрыва», длительность которого была всего лишь несколько миллионов лет. За относительно короткое геологическое время произошла стремительная химическая эволюция, приведшая к киральной чистоте молекул живого вещества. Предпосылкой ее была физико-химическая перестройка первичных органических веществ в ходе усиливающих друг друга лавинообразных процессов. Исходным материалом такой перестройки послужили первичные углеводороды, широко распространенные в космическом пространстве. Зеркально асимметричные органические предбиологические вещества в условиях активной вулканической деятельности, высокой температуры, радиации, усиленного ультрафиолетового излучения, частых грозных разрядов стремительно усложнялись. При полимеризации аминокислот образовались первичные белки. Вероятно, одновременно с первичными белками возникли азотистые основания – нуклеотиды. Флуктации – временные случайные отклонения от относительно равномерного распределения молекул – усилились в ходе образования коацерватных капель (коацерватов), т. е. многомолекулярных структур типа комочков геля. Коацерваты имели определенную степень биологической организации. Наиболее устойчивые и способные к присоединению аналогичных структур из внешней среды, росту и распадению на столь же устойчивые части, коацерваты уже были прообразами живых организмов. Устойчивость эволюции жизни предполагала распадение в коацерватах «отработанных» крупномолекулярных структур, что в итоге привело к возникновению первичного обмена веществ. В ходе стремительного отбора, связанного с крайне жесткими условиями среды, из всех форм коацерватов преимущественно сохранились лишь те, у которых появилась способность к матричному синтезу белков. Основой для этого послужило изначальное включение в зеркально асимметричные молекулярные агрегаты полинуклеотидов – ДНК и РНК. Этим была обеспечена точность воспроизведения себе подобных структур. Объединение нуклеиновых кислот и белков привело к возникновению сложных предбиологических систем. Видимо, существующее представление о медленности первичных этапов эволюции неверно. При общем единстве живого вещества, изначальной монофилии органического мира, очевидно, что стволы развития систематических царств природы возникли на очень ранних фазах эволюции. Значение гипотезы А. И. Опарина – Дж. Холдейна – Л. Л. Морозова для экологического образования заключается в том, что она подтверждает единство живого вещества и генетическую близость всех организмов, предполагает неповторимость и уникальность условий возникновения жизни и относительность скоростей био-физико-химических процессов. Гипотеза ставит

под сомнение надежды на сверхбольшую их инерционность и неизменность среды жизни, нарушаемой человеком. Из гипотезы вытекает необходимость крайней осторожности в отношении к живой природе.

Глобалистика – учение о глобальных проблемах современности – естественнонаучных и общественных. Развитие глобалистики становится возможным в связи с тем, что человечество «как геологическая сила» (В. И. Вернадский) стало единым всепланетным образованием в отличие от прежнего времени, когда отдельные народы и племена, не говоря уже о населении материков, разделенных океанами, были в значительной степени разобщены. Глобалистика имеет исторический, в определенной степени прикладной акцент. С глобалистикой тесно связаны глобальная экология, общее землеведение, учение о биосфере и методика экологического образования.

Глобальное загрязнение – загрязнение, обнаруживаемое в любой точке земного шара, вдалеке от его источников. Так, загрязнение атмосферы окислами углерода, серы, азота, пестицидами, Мирового океана – нефтью и нефтепродуктами относится к феномену глобального загрязнения, ставшему на пороге третьего тысячелетия одной из самых острых проблем человечества.

Гомеостаз – состояние внутреннего динамического равновесия природной системы, поддерживаемое регулярным возобновлением основных ее структур, вещественно-энергетического состава и постоянной функциональной саморегуляцией ее компонентов. Гомеостаз характерен и необходим для все природных систем – от космических до организма и атома. Термин «гомеостаз» чаще всего употребляется для организменного (структурного) уровня организации живой природы.

Горячие частицы – мельчайшие частицы пыли с высокой бета- и гамма-радиоактивностью, размер которых составляет 2–5 микрон. При попадании в организм человека с пищей или вдыхаемым воздухом горячие частицы создают поглощенную дозу более 1000 рад.

Господство человека над природой (покорение природы) – идеологическая доктрина, поддерживаемая многими видными политиками, экономистами и философами (А. Смит, К. Маркс), выраженная в понимании неограниченного права человека на использование природы по своему усмотрению, без какой-либо нравственной оценки своих поступков.

«Государственная программа по преодолению последствий катастрофы на ЧАЭС на 2001–2005 гг. и на период до 2010 г.» – государственный документ, разработанный и реализуемый правительством Республики Беларусь. В общих чертах воспроизводит принципы и нормы «Государственной программы преодоления последствий на ЧАЭС на 1990–1995 гг. и на пе-

риод до 2000 г.», принятой в 1989 г. Однако содержит ряд новых требований и задач, решаемых в современных социально-экономических и политических условиях.

Гринпис (Green Peace) – международная неправительственная экологическая организация, созданная в 1970 г., завоевавшая признание мировой общественности благодаря своим самоотверженным действиям в защиту природы и антиядерной борьбой.

Гуманизация образования – одна из ведущих тенденций в теории и практике современного образования вообще и экологического образования в частности. Достигается за счет целенаправленного обогащения учащихся нравственными и нравственно-экологическими понятиями, в которых отражается характер и направленность деятельности человека, его участие в освоении природы, борьба за сохранение и приумножение ее богатств. По мнению педагогов-экологов, необходимо «...вооружать учащихся эстетическими и нравственными понятиями и представлениями, ввести их в повседневный обиход, научить определять личные отношения к окружающей среде...» (Зверев, 1980, Каропа, 2004).

Гуманность (человечность) – личностное качество, система установок и отношений личности на социальные, преимущественно живые объекты, представленная в сознании индивида осознанными переживаниями сострадания и сорадования, реализуемая в актах содействия, соучастия, оказания живой природе практической помощи. Гуманность – более продвинутое и обобщенное качество, чем отзывчивость, так как оно проявляется не только в субъективном переживании личности, но и в ее практической деятельности. В целом же «гуманность» в экологическом образовании неразрывно связано с осуществлением «помогающего поведения». Гуманность и отзывчивость лежат в основе духовно-нравственного аспекта ответственного отношения личности к природе.

Д

Движение зеленое – международное общественно-политическое движение, направленное на охрану окружающей природной среды. Согласно норвежскому экофилософу *А. Нейсу*, зеленое движение включает в себя 3 главные составляющие: 1) движение за мир; 2) движение за социальную справедливость; 3) экологическое движение. Зеленое движение ставит целью создание зеленого общества, где будет гарантирован мир и решены основные социальные и экологические проблемы.

Дедуктивные методы (в экологическом образовании) – способы обучения и воспитания, предполагающие движение от определений общих понятий к их последовательной конкретизации, подтверждению примерами и

многими частными случаями их проявления, самостоятельными и практическими работами на местности и т. д. Этот путь наиболее пригоден для экологического образования учащихся средних и старших классов. Дедуктивный путь соответствует сущности и задачам формирования теоретических обобщений и научно-теоретического мышления в целом. Он требует усвоения как соответствующего теоретического содержания, так и адекватных данному содержанию способов деятельности.

Формирование экологических понятий по дедуктивному пути может быть представлено в виде следующей обобщенной схемы: 1) постановка учебных задач и создание необходимой ориентировочной основы деятельности; 2) формулирование словесного определения формируемого понятия; 3) организация деятельности учащихся по усвоению понятия, анализу его существенных признаков и связей, раскрывающих особенности происхождения изучаемого объекта; 4) организация закрепления и обобщения признаков понятия; 5) установление логических и содержательных связей данного понятия с другими понятиями и категориями; 6) использование формируемого понятия для решения разнообразных учебных и практических задач.

Дедукция – цепь умозаключений (рассуждение), звенья которой (высказывания) связаны отношением логического следования. Началом (посылками) дедукции являются аксиомы, постулаты или просто гипотезы, имеющие характер общих утверждений («общее»), а итогом – следствия из посылок, теоремы («частное»).

День Земли (22 апреля) – международный экологический праздник, направленный на прославление жизни и Земли. Впервые был проведен в США в 1970 г. С 1990 г. празднуется во многих развитых и развивающихся странах мира.

День леса (День лесонасаждения) – природоохранный праздник, который впервые был проведен 16 апреля (по старому стилю) 1898 г. в Харькове.

Деонтология (от греч. «deon», родовое понятие «deontos» – должное и «logos» – учение) – раздел этики, рассматривающий проблемы долга и должного, все формы моральных требований и их соотношение.

Дерево мемориальное – дерево определенной породы, названное в честь какого-либо известного исторического лица, его посетившего (или отдыхавшего под его кроной). В этой связи имеет некоторую степень почитания у местных жителей.

ДДТ – химический препарат, широко применявшийся в 40–60 -х гг. XX в. во многих странах для борьбы с вредными насекомыми (инсектицид). Очень стойкое соединение, способное накапливаться в окружающей среде, загрязнять ее и нарушать биологическое равновесие в природе. Опасно для

человека и животных (вызывает хронические отравления). Повсеместно запрещен.

Детрит – совокупность взвешенных в воде и осевших на дно водоема органо-минеральных частиц биогенного и абиогенного происхождения. Иногда понятие «детрит» используется и в приложении к наземным экосистемам (обломки горных пород, остатки отмерших животных и растений). В англоязычной литературе это понятие используется как синоним слова «перегной». Детрит играет чрезвычайно важную роль в круговороте органического вещества (детритная пищевая цепь).

Деятельность – специфическая форма человеческих отношений к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование в интересах людей; условие существования общества. Всякая человеческая деятельность включает себя цель, средства, результат и сам процесс. Деятельность как целостный психологический процесс тесно связана с общением. Вне общения, понимаемого в самом широком смысле, никакой процесс деятельности не может состояться вообще.

Всякая деятельность – социально преемственная активность, адресующая себя другим людям, общностям и поколениям. Принципиально важная особенность разумной, целенаправленной человеческой деятельности состоит в ее опосредованности своеобразными психологическими орудиями – понятиями, представленными в сознании индивида как значения слов. В ходе своей реализации деятельность вступает в практическое взаимодействие с «сопротивляющимися» объектами внешней и внутренней среды, которые отклоняют, изменяют и обогащают данную деятельность. Практическое взаимодействие деятельности с «сопротивляющимися» объектами обогащает саму деятельность, а, следовательно, и личность. Во внешней практической деятельности происходит «размыкание» круга внутренних (умственных, познавательных и др.) процессов как бы навстречу объективному миру, «властно врывающемуся в этот круг». В ходе деятельности происходит переход объекта в его субъективную (идеальную) форму, т. е. в образ или понятие, лежащих в основе ориентировки человека в окружающей среде. Понятие деятельности органично связано с понятием *идеального*.

В экологическом образовании важно учитывать, что для того чтобы сформировать у ребенка то или иное качество, свойство или отношение необходимо найти и построить деятельность, соответствующую данному качеству (свойству, отношению). При этом важно ориентировать педагогов на построение научно обоснованного процесса деятельности, на планомерное вовлечение учащихся в процесс этой деятельности, на понимание сложного и противоречивого характера процесса детского развития, осуществляющегося только по ходу его собственной деятельности.

Джайнизм – религия некоторых народов Индии, насчитывающая около 4 млн. приверженцев. Один из основных принципов джайнизма гласит,

что любая жизнь священна. Джайнизм призывает к вегетарианству, непричинению вреда всем существам, поклонению священным участкам дикой природы.

Дистанционный мониторинг – слежение за природными процессами и явлениями, осуществляемое с летательных или космических аппаратов. К методам дистанционного мониторинга относят также аналогичные наблюдения, осуществляемые с помощью установленной в различных точках Земли аппаратуры, автоматически регистрирующей и средствами дальней связи передающей информацию в центры ее сбора и обработки.

ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) – высокополимерное природное соединение, содержащееся в ядрах клеток живых организмов; вместе с белками гистонами образует вещество хромосом. ДНК – носитель генетической информации, ее отдельные участки соответствуют определенным генам. Молекула ДНК состоит из 2-х полинуклеотидных цепей, закрученных одна вокруг другой в спираль. Цепи построены из большого числа мономеров 4-х типов – нуклеотидов, специфичность которых определяется одними из 4-х азотистых оснований (аденин, гуанин, цитозин, тимин). Сочетания 3-х рядом стоящих нуклеотидов в цепи ДНК (триплеты, или кодоны) составляют генетический код. Нарушения последовательности нуклеотидов в цепи ДНК приводят к наследственным изменениям в организме – мутациям. ДНК точно воспроизводится при делении клеток, что обеспечивает в ряду поколений клеток и организмов передачу наследственных признаков и специфических форм обмена веществ.

Договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере, в космическом пространстве и под водой (Московский договор) – многосторонний международный договор, подписанный в Москве 5 августа 1963 г. СССР, США и Великобританией. В настоящее время его участниками являются более 100 государств. Договор запрещает любые ядерные взрывы в атмосфере, за ее пределами, включая космическое пространство, под водой, включая территориальные воды и открытое море, а также в любой другой среде, если такой взрыв вызывает выпадение радиоактивных осадков за пределами территории границ государства, под юрисдикцией или контролем которого производится взрыв.

Договор о нераспространении ядерного оружия – многостороннее международное соглашение, подписанное 1 июля 1968 г. СССР, США, Великобританией и другими государствами. В настоящее время участниками этого договора являются более 100 государств. Договор обязывает ядерные державы не передавать неядерным странам это оружие и контроль над ним, не помогать им в его производстве или приобретении, а неядерные государства – не принимать ядерного оружия, не производить его, не испытывать и не добиваться в этих целях чьей-либо помощи. Контроль за выполнением

обязательств по договору возлагается на *Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ)*. Договор не препятствует любому государству развивать исследования, производство и использование ядерной энергии в мирных целях.

Доза – количество вещества, выведенное или поступившее в живой организм. Термин «поглощение» более предпочтителен по сравнению с термином «доза», поскольку чрезвычайно трудно измерить дозу воздействующего вещества, в то время как поглощение указывает на эффективное воздействие.

Доза предельно допустимая (ПДД) – максимальное количество вредного агента, проникновение которого в организмы (через дыхание, пищу и т. п.) или их сообщества еще не оказывает на них пагубного влияния. Обычно устанавливается единовременная ПДД и ПДД за определенный промежуток времени (час, день, год и т. д.).

Должное (то, что должно быть) – специфическая форма проявления морального сознания. В экологической этике должное отражает моральные требования и обязанности общества по отношению к природе, принципы поведения людей по отношению к ней.

Дриады (греч. «dryas» – дуб, дерево) – в греческой мифологии нимфы, покровительницы деревьев. Считалось, что люди, сажающие деревья и ухаживающие за ними, пользуются особым покровительством дриад.

Духовность: 1) аспект человеческого существования, который раскрывает глубокую взаимосвязанность со всем творением; 2) стремление к идеалам, высшим человеческим ценностям истины, добра и красоты. Духовность является важнейшим элементом природоохранительной деятельности.

Дыхание – процесс окисления тканей живых организмов, при котором потребляется кислород и выделяется углекислый газ. В отличие от фотосинтеза, происходящего только на свету, процесс дыхания является круглосуточным, непрерывным. Дыхание свойственно почти всем живым организмам. Исключение в этом плане составляют лишь анаэробные организмы, т. е. те, которые обитают в среде, лишенной кислорода. Важным источником углекислого газа в биосфере являются также разлагающиеся мертвые органические вещества.

Е

Европейское сообщество по атомной энергии (ЕВРАТОМ) – международная государственно-монополистическая организация стран Западной Европы (Франция, Германия, Италия, Бельгия, Нидерланды, Люксембург,

Великобритания, Ирландия и др.). Создана в 1958 г. с целью объединения ресурсов ядерного сырья и ядерной промышленности стран-участниц.

Ж

Животные – первично гетеротрофные организмы, ведущие в основном подвижный образ жизни. Оболочка клеток животных образована азотсодержащими веществами и крайне редко состоит из клетчатки; запасное вещество – гликоген. По анатомическим, морфологическим и эволюционным признакам животные подразделяются на следующие 2 группы: 1) беспозвоночные (простейшие, губки, кишечнорастворимые, черви, моллюски, членистоногие, иглокожие и др.); 2) позвоночные (оболочники, круглоротые, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие и др.).

Животный мир – совокупность особей различных видов животных, характерных для данной территории.

Жизнь – самодержание, самовоспроизведение и саморазвитие больших систем, состоящих из сложных органических молекул. Жизнь возникает в результате обмена веществ внутри этих молекул и между ними, а одновременно и с внешней средой на основе затраты получаемой извне энергии и информации. Более расширенное определение жизни звучит так: жизнь – это особая форма физико-химического состояния и движения материи, характеризующаяся зеркальной асимметрией аминокислот и сахаров, обменом веществ, гомеостазом, раздражимостью, самовоспроизведением, саморазвитием, приспособляемостью к среде (адаптацией), обычно подвижностью, физической и функциональной дискретностью отдельных индивидов или их общественных конгломератов (пчелы, муравьи, термиты, кораллы и др.), исключительным разнообразием форм (число которых оценивается разными авторами от 1–1,5 до 15 млн.) при общем физико-химическом единстве живого вещества биосферы. Закон физико-химического единства живого вещества В. И. Вернадского подтверждает эти обобщения. Важнейшими физико-химическими носителями жизни служат белки и нуклеиновые кислоты. Жизнь представляет собой единую глобальную систему, состоящую из многих подсистем, которая существует в рамках ограничений, диктуемых Солнечной системой и ее местом во Вселенной, а также развитием самой планеты Земля. Взаимосвязи внутри системы «жизнь» очень тесны. Исчезновение даже одного вида влечет вымирание многих взаимосвязанных организмов. Вероятны и генетические связи многих комплексов видов, осуществляемые через вирусы, что обуславливает необходимость сохранения «генетической среды» жизни. Формы преджизни зародились на Земле более 4,6–4,7 млрд. лет назад, а сама жизнь – не менее 4,6 млрд. лет назад (при длительности существования планеты как твердого тела около 5 млрд. лет). Высшей формой развития жизни стала биосоциальная форма в лице человека и человечества. Возможно, что жизнь на Земле – уникальное явление или во всяком случае распространено настолько редко, что контакт между цивилизациями маловероятен.

Заболеваемость – статистический показатель, характеризующий состояние здоровья у населения: количество зарегистрированных заболеваний на 10 тыс. населения определенной территории за год. В медицинских учреждениях, как правило, учитывается общая заболеваемость, заболеваемость с временной утратой трудоспособности, инфекционная заболеваемость, заболеваемость профессиональными и другими болезнями.

Загрязнение: 1) привнесение в среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических, информационных или биологических агентов или превышение в рассматриваемое время естественного среднемноголетнего уровня (в пределах его крайних колебаний) концентрации перечисленных агентов в среде, нередко приводящее к негативным последствиям; 2) увеличение концентрации физических, химических, информационных и биологических агентов сверх недавно наблюдавшегося количества (например, помутнение речных вод после дождя). В наиболее общем виде загрязнение – все то, что не в том месте, не в то время и не в том количестве, какое естественно для природы, что выводит ее системы из состояния равновесия, отличается от обычно наблюдаемой нормы или желательного для человека. Загрязнение может быть вызвано любым агентом, в том числе самым «чистым» (например, лишняя по отношению к природной норме вода в экосистеме суши – загрязнитель). Особую опасность представляет загрязнение пищи, питьевой воды и окружающей среды радионуклидами и продуктами их распада.

Загрязнение антропогенное – загрязнение, возникающее в результате хозяйственной деятельности людей, в том числе их прямого или косвенного влияния на состав и интенсивность природного загрязнения, например, путем гидростроительства, создания дорожных покрытий, сооружения атомных электростанций, испытания ядерного оружия и т. п. Наиболее катастрофично антропогенное загрязнение, связанное с военной промышленностью и атомной энергетикой.

Загрязнение атмосферы – привнесение в воздух или образование в нем физических агентов, химических веществ или организмов, неблагоприятно воздействующих на среду жизни или наносящих урон материальным ценностям.

Загрязнение аэрозольное – загрязнение воздуха мелкодисперсными жидкими и твердыми веществами. См. *Аэрозоли*.

Загрязнение внутриквартирное (жилища) – привнесение в жилище или образование (синтез, размножение и т. п.) в нем нежелательных физиче-

ских, химических и биологических агентов. Загрязнение жилища происходит в результате проникновения в него указанных агентов извне (из загрязненной атмосферы, с приносимой, в том числе на одежде, пыли с улицы, с производства), в результате образования продуктов горения, приготовления и хранения пищи (особенно нежелательны продукты сгорания газа, подгорания пищевых продуктов), из-за накопления в воздухе комнат продуктов жизнедеятельности самого человека (он выделяет в окружающую среду около 400 веществ, часть которых токсична для него самого и окружающих), курения, выделения из строительных и отделочных материалов (особенно минеральных и искусственных) физических и химических агентов, развития на пыли, в щелях и других местах некоторых микроорганизмов. Особую опасность представляет радиоактивный газ радон, поступающий в жилые помещения из подвалов и половых щелей, а также из некоторых строительных материалов. Для уменьшения внутриквартирного загрязнения следует строго контролировать свойства строительных и отделочных материалов, устраивать проточную принудительную вентиляцию (особенно кухню), производить влажную уборку комнат, чаще проветривать жилые помещения, устранять пыль из щелей, не курить в доме.

Загрязнение воды – привнесение в водные объекты или образование в них физических агентов, радионуклидов, химических веществ или организмов, нарушающих их экологическое равновесие. Согласно рекомендациям ВОЗ, воду следует считать загрязненной, если в результате изменения ее состава или состояния вода становится менее пригодной для любых видов водопользования, в то время как в природном состоянии она соответствовала предъявляемым требованиям. Определение касается физических, химических и биологических свойств, а также наличия в воде посторонних жидких, газообразных, твердых и растворенных веществ. Обычно загрязнение воды связано с регулярным сбросом в водоисточники сточных вод (промышленных, бытовых, сельскохозяйственных), а также с поверхностным и дренажным стоком с сельскохозяйственных угодий. Могут иметь место случайные или преднамеренные (заражение воды при военных действиях или ядерных авариях) загрязнения. Загрязнению чаще всего подвергаются поверхностные воды. Однако в последнее время стали загрязняться и подземные водные источники. Подземные воды относительно более чисты, поскольку почва является эффективным естественным фильтром.

Загрязнение военное – возникновение и поступление загрязнителей в результате работы военной промышленности, транспортировки военных материалов и оборудования, испытаний образцов оружия, функционирования военных объектов и всего комплекса военных средств (в случае ведения военных действий). Различают первичное и вторичное военное загрязнение. Вторичное военное загрязнение возникает в результате *цепных реакций* – лесных пожаров, задымления воздуха, химических реакций, ведущих к возникновению новых веществ, иногда очень токсичных, радиоактивного акти-

вирования материалов, размножения опасных паразитов, возникновения заболеваний и т. п. Потенциальное военное загрязнение в случае крупномасштабной войны делает ее бессмысленной, так как приведет к общепланетарной гибели цивилизации.

Загрязнение глобальное (фоново-биосферное) – загрязнение, обнаруживаемое в любой точке планеты далеко от его источника (например, ДДТ в яйцах пингвинов в Антарктике).

Загрязнение пищевых продуктов – инфекация пищевых продуктов различными загрязнителями биологического, химического или радиоактивного характера. Особую опасность представляют химические и радиоактивные загрязнители, накопленные в пищевых цепях экосистем при иррадиационном применении различных пестицидов, а также в результате радиоактивных выбросов и ядерных аварий. Многие животные (рыбы, земноводные и др.) накапливают ртуть, пестициды, радиоактивные вещества и др. в тысячекратном размере по отношению к ее концентрации в воде.

Загрязнение почвы – привнесение в почву человеком своей активной или пассивной деятельностью различных загрязнителей (накопление в избыточном количестве пестицидов, радионуклидов, неусвоенных удобрений, отходов животноводства, полеводства, промышленности, загрязнение патогенными организмами, нефтепродуктами, радионуклидами и др.). Как правило, почвенные загрязнители включаются растениями и животными в пищевые цепи и таким путем доходят до человека.

Загрязнение радиационное – загрязнение, вызванное действием ионизирующих излучений.

Загрязнение радиоактивное – превышение естественного уровня содержания в среде радиоактивных веществ. Может быть вызвано ядерным взрывом (в атмосфере, под землей или водой, в космосе), выбросом или утечкой радиоактивного вещества (в результате аварии на атомных электростанциях или других предприятиях, при разработке радиоактивных руд и др.). Радиоактивное загрязнение биосферы вызывает у человека и животных ряд смертельно опасных заболеваний (например, лейкемию), различные мутации, процессы рецессивного характера, а также деградацию естественных и искусственных экосистем.

Загрязнение радиоактивным йодом (вследствие аварии на ЧАЭС (1986 г.) – резкое увеличение концентрации радиоактивного изотопа йода (йод-137), наблюдавшееся в апреле–мае 1986 г. в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС). В первые дни после катастрофы детальные измерения йода не проводились. Учеными и специалистами республики выполнена реконструкция распределения йода-131 на территории Беларуси по состоянию

на 10 мая 1986 г. В апреле–мае 1986 г. наибольшие уровни выпадения йода-131 имели место в ближней (10–30 км) зоне в Брагинском, Хойникском и Наровлянском районах Гомельской области, где его содержание в почвах составляло 37000 кБк/м² и более. В Чечерском, Кормяном, Буда-Кошелевском и Добрушском районах уровни загрязнения достигали 18500 кБк/м². Значительному загрязнению подверглись также юго-западные районы Гомельской и Брестской областей (Ельский, Лельчицкий, Житковичский, Петриковский, Пинский, Лунинецкий, Столинский). Высокие уровни загрязнения имели место и на севере Гомельской и юге Могилевской областей. В Ветковском районе Гомельской области содержание йода-131 в почвах достигало 2000 кБк/м². В Могилевской области наибольшее загрязнение отмечалось в Чериковском и Краснопольском районах (5550–11100 кБк/м²). Загрязнение территории йодом-131 обусловило большие дозы облучения щитовидной железы у людей, что привело к значительному увеличению ее патологии (Савенко, 1997).

Загрязнение региональное – загрязнение, обнаруживаемое в пределах значительных пространств, но не охватывающее всю планету.

Загрязнение тепловое – загрязнение, вызываемое повышением температуры среды. Происходит главным образом в связи с промышленными выбросами нагретого воздуха и воды (например, при работе ТЭС, АЭС), которые изменяют термические, химические и биологические режимы водоемов и ближайшей окружающей среды. Тепловое загрязнение может также возникать и как вторичный результат изменения химического состава среды.

Загрязнение тяжелыми металлами – процесс локального, регионального и глобального накопления свинца, ртути, кадмия и других тяжелых металлов на поверхности Земли. Пути проникновения тяжелых металлов в среду различны (трение металлических деталей, коррозия, выбросы двигателей внутреннего сгорания, теплоэнергетическим установками и т. п.). Тяжелые металлы накапливаются в основном в результате извлечения их из глубин земной коры и рассеивания по ее поверхности. Менее значимо освобождение металлов из природных соединений в результате антропогенных химических реакций.

Загрязнение физическое – изменение окружающей среды в сторону превышения естественных норм различных физических факторов, характеризующих данную среду: тепловых, шумовых, электромагнитных, радиационных и др.

Загрязнение фоновое – общее содержание загрязнителей в воздухе или среднее количество загрязняющего агента в определенном объеме.

Загрязнение химическое – увеличение количества химических компонентов определенной среды, ведущее к изменению (нарушению) ее естественных свойств. Химическим загрязнением также принято считать введение (проникновение) в данную среду химических веществ, несвойственных ей или в концентрациях, превышающих норму.

Загрязнитель: 1) загрязняющее вещество, любой (природный и антропогенный) физический или информационный агент, химическое вещество и биологический вид (главным образом микроорганизмы), попадающий в окружающую среду или возникающий в ней в количествах, выходящих за рамки обычного содержания предельных естественных колебаний или среднего природного фона в рассматриваемое время; 2) те же агенты, вещества и организмы, находящиеся в окружающей среде в количествах, превышающих желательные для каких-либо целей (например, для некоторых производств требуется химически чистая вода, лишенная всяких естественных примесей, выступающих в данном случае как загрязнитель, хотя для сельского хозяйства или бытовых целей такая вода будет считаться свободной от загрязнителей); 3) объект, служащий источником загрязнения среды (предприятие и т. п.).

Заказник – территория, на которой в течение определенного периода устанавливается режим охраны животных, растений или другого компонента природного комплекса. Профиль заказника отражается в его названии (охотничий, ботанический, гидрологический, ландшафтный). В отличие от заповедника, в заказнике разрешаются некоторые виды хозяйственной деятельности, осуществляющейся в форме, не наносящей ущерба охраняемому объекту.

Закон компенсации факторов (эффект компенсации факторов, закон взаимозаменяемости факторов, закон Рюбеля) – отсутствие или недостаток некоторых экологических факторов может быть компенсирован каким-либо другим близким (аналогичным) фактором. Так, некоторые моллюски при отсутствии (или значительном дефиците) кальция могут строить свои раковины при достаточном количестве в окружающей среде стронция. Однако компенсация факторов весьма относительна, так как фундаментальные экологические факторы (свет, вода, CO_2 , азот, фосфор, калий, многие микроэлементы и др.) в принципе незаменимы.

Закон критических величин фактора – закон, согласно которому, если хотя бы один из экологических факторов приближается или выходит за пределы критических (пороговых или экстремальных) величин, то, несмотря на оптимальное сочетание остальных величин, особям грозит смерть. Такие сильно уклоняющиеся от оптимума факторы приобретают первостепенное значение в жизни вида или его популяций в каждый конкретный отрезок времени. По отношению к ионизирующему излучению об оптимальных зна-

чениях фактора говорить не приходится: чем они ниже, тем менее негативное воздействие на живой организм они оказывают.

Закон минимума (закон Либиха) – существование организма определяется тем фактором, который находится в минимуме. Другими словами, выносливость организма определяется самым слабым звеном в цепи его экологических потребностей. Жизненные возможности организма лимитируются экологическими факторами, количество и качество которых близки к необходимому этому организму минимуму. Дальнейшее их снижение ведет к гибели организма (или деструкции экосистемы).

Закон равнозначности всех условий жизни – все природные условия среды, необходимые для жизни, играют равнозначную роль. Смысл закона совершенно очевиден. Однако он нередко игнорируется при планировании природопользования. Например, при применении тяжелых сельскохозяйственных машин долго не учитывалось их воздействие на структуру почвы, гидрологический режим. Между тем именно в сельском хозяйстве (особенно на радиоактивно загрязненных территориях) особенно актуально применение частного случая этого закона – *закона совокупного (совместного) действия природных факторов*.

Закон радиоактивного распада – со временем число атомных ядер радиоактивного элемента убывает по экспоненте: $N = N_0 e^{-\lambda t}$, где N – число атомов радиоактивного элемента, не распавшихся через интервал времени t ; N_0 – число атомов данного элемента в любой, произвольно принятый за нулевой момент времени; λ – постоянная распада (статистическая вероятность распада атома за единицу времени, связанная с периодом полураспада $T_{1/2}$ соотношением $\lambda = 0,693 / T_{1/2}$) данного радиоактивного элемента; E – основание натуральных логарифмов. Закон радиоактивного распада имеет вероятностный характер, т. е. справедлив лишь статически для очень большого числа распадающихся атомов. Он важен для определения перспектив самоочищения какой-либо территории от опасных радионуклидов посредством естественного распада.

Закон физико-химического единства живого вещества (В. И. Вернадского) – все живое вещество Земли физико-химически едино. Из этого закона естественно вытекает следствие: вредное для одной части живого вещества не может быть безразлично для его другой части, или: вредное для одних видов существ – вредно и для других. Отсюда любые физико-химические агенты, смертельные для одних организмов (например, радиоактивные вещества, пестициды), не могут не оказывать вредного влияния на другие организмы. Вся разница состоит лишь в степени устойчивости видов к агенту. Поскольку в любой многочисленной популяции всегда находятся разнокачественные особи, в том числе менее и более устойчивые к физико-химическим влияниям, скорость отбора по выносливости популяций к

вредному агенту прямо пропорциональна скорости размножения организмов, быстроте чередования поколений. Исходя из этого, при растущем воздействии физико-химического фактора, к которому организм с относительно медленной сменой поколений устойчив, на менее устойчивый, но быстрее размножающийся вид их способность противостоять рассматриваемому фактору уравнивается. Именно поэтому длительное применение химических методов борьбы с вредителями растений и возбудителями болезней человека и теплокровных животных экологически неприемлемо. С отбором устойчивых особей быстро размножающихся членистоногих нормы обработки приходится увеличивать. Однако и эти увеличенные концентрации оказываются малоэффективными. Кроме того, они тяжело отражаются на здоровье людей и позвоночных животных. Внутри глобального живого вещества имеется сложная взаимосвязь. В современной биосфере существует как бы единая «сеть жизни». Разрывы этой «сети» создают в ней нечто подобное «дырам» – снижают устойчивость всей системы. До определенного времени это компенсируется видами – функциональными аналогами («заместителями»). Например, исчезнувших копытных в степи функционально заменяют грызуны. С уничтожением большого числа видов «сеть жизни» делается грубее, с более «толстыми нитями» (энергетические потоки становятся интенсивнее). Это период массовых размножений организмов, в том числе крайне опасных для человека. Поэтому необходимо сохранение некоторого минимума видовой разнообразия. Оно обеспечивает устойчивость всей биосферы. Поскольку биологически человек как вид живого также находится во всемирной «сети жизни», сохранение видов для него – жизненная необходимость, а отсюда охрана живой природы есть «охрана человека», полноценной среды, окружающей его.

Законы и закономерности – необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между различными явлениями в природе и обществе. Понятие закона родственно понятию сущности. Всякий закон выражает существенные, глубинные свойства и отношения того или иного предмета, явления или процесса. В философском понимании закон – это форма всеобщности, выражающая общие отношения, связи, присущие явлениям данного класса окружающей действительности. Познание законов представляет собой главную задачу современного научного знания и выступает основой преобразования людьми окружающей внешней среды и своей собственной личности. От понятия «закон» следует отличать родственное ему понятие «закономерность». Закономерность – это обобщение нескольких или даже многих законов.

Любая закономерность выражает наиболее существенные, устойчиво повторяющиеся связи и отношения между объектами, процессами и явлениями, проявляя их глубинную сущность. Познание закономерностей совпадает с переходом от эмпирических фактов к формулированию теории. Существование и развитие всех явлений и процессов окружающей среды подчиняется определенным законам и закономерностям. Любое явление или процесс социальной или природной действительности детерминировано объективны-

ми законами и является проявлением этих законов. Детерминация тех или иных явлений окружающей действительности может иметь как однозначный, так и вероятностный характер. Если предшествующие состояния системы однозначно определяют ее последующие состояния, то процесс развития подчиняется строго однозначной (линейной) детерминации. Если же в сложной системе предшествующие состояния определяют последующие неоднозначно, то развитие такой системы подчиняется вероятностной детерминации. В обществе все законы и закономерности реализуются благодаря деятельности людей и, следовательно, в значительной мере обусловлены субъективными факторами. Именно поэтому все процессы и явления социальной сферы имеют не линейную, а вероятностную (системную) детерминацию. Реализация всякой закономерности определяется совокупностью объективных факторов. Однако она также существенно зависит от наличия соответствующих условий, которые могут как благоприятствовать, так и препятствовать ее проявлению. Создание благоприятных условий для реализации той или иной закономерности обеспечивает переход следствий, вытекающих из закономерности, из сферы возможного в сферу действительного, реального.

В содержании экологического образования школьников и студентов могут быть рассмотрены такие важнейшие законы и закономерности, как закон внутреннего динамического равновесия, закон генетического разнообразия, закон исторической необратимости, закон минимума Либиха, закон направленности эволюции, закон неравномерности развития экологических систем, закон оптимальности, закон последовательности прохождения фаз развития, закон равнозначности всех условий жизни, закон развития органической системы за счет окружающей ее природной среды, закон снижения энергетической эффективности природопользования, закон совокупного действия природных факторов, закон ускорения эволюции и др.

В процессе формирования у учащихся ответственного отношения к природе все эти законы и закономерности должны рассматриваться не сами по себе и в отрыве от других элементов научного и этического знания, а как составные элементы более обширного знания, как структурные компоненты некоего этического кода. Изучение экологических законов и закономерностей способствует формированию научного экологического мышления, становлению и развитию у них основ экологической культуры. В основе формирования знаний о закономерностях лежит раскрытие причинно-следственных связей, имеющих место в реальной жизни природы и человека. При этом важнейшим условием успешного формирования знаний о закономерностях является адекватное понимание учащимися содержания таких общенаучных категорий, как «причина» и «следствие». Раскрытие закономерностей лежит в основе формирования научной теории.

Законы о дикой природе – законодательные акты, защищающие участки дикой природы от уничтожения путем объявления их входящими в Национальную систему особо охраняемых природных территорий, где разрешен только экологический туризм и другие щадящие виды природопользо-

вания. Первые в мире законы о дикой природе были приняты в США (1964 г.) и Канаде (1973 г.).

Законы экологии Коммонера – обобщенные философские постулаты, сформулированные американским экологом Барри Коммонером в 1974 г. в свободной беллетристической форме:

1. «Все связано со всем». Это означает, что живая динамика сложных и разветвленных экологических цепей образует, в конечном итоге, единую высокосвязанную систему. В абстрактном варианте это утверждение повторяет известное философское положение о всеобщей связи вещей и явлений в природе и обществе. На более конкретном уровне оно выступает как обобщение кибернетического характера.

2. «Все должно куда-то деваться». Это неформальная перефразировка фундаментального физического закона сохранения материи. Здесь Коммонер ставит одну из труднейших проблем прикладной экологии – проблему ассимиляции биосферой отходов современной человеческой цивилизации.

3. «Природа знает лучше». Это положение распадается на следующие 2 тезиса: первый, согласующийся с известным лозунгом «Назад к природе!», который сегодня просто не может быть принят как нереалистичский; второй, связанный с призывом к осторожности в обращении природными экосистемами, важен и конструктивен.

4. «Ничто не дается даром». Этот экологический закон объединяет в себе 3 предыдущих закона. По Коммонеру, «глобальная экосистема представляет собой единое целое, в рамках которой ничего не может быть выиграно или потеряно... Все, что было извлечено из нее человеческим трудом, должно быть возмещено. Платы по этому «векселю» нельзя избежать. Она может быть только отсрочена» (Реймерс, 1990).

Заповедник – выделенный и охраняемый в установленном законом порядке участок земли, пространство, участок природы (со всеми составными компонентами, изъятый полно или частично из отдельных форм пользования, в пределах которых имеются природные объекты, в первую очередь биоценозы, представляющие особую научную, природоохранную или эстетическую ценность: типичные эталонные и редкие ландшафты, сообщества растений и животных со свойственным для данного региона генофондом, редкие геологические образования и другие (не тронутые хозяйственной деятельностью человека). Обычно заповедники окружены специальными буферными зонами. Примерами заповедников, созданных в Республике Беларусь, являются: Березинский биосферный заповедник и Полесский радиационно-экологический заповедник.

Засоление почв – повышение содержания в почве легкорастворимых солей (карбоната натрия, хлоридов и сульфатов), обусловленное засоленностью почвообразующих горных пород, привнесом солей грунтовыми и поверхностными водами (засоление почв первичное (остаточное)), но чаще вы-

званное нерациональным орошением (засоление почв вторичное). Почвы считают засоленными при содержании более 0,1% по весу токсичных для растений солей или более 0,25% солей в плотном остатке (для безгипсовых почв). Различают много форм засоления почв и разностей засоленных почв. Засоление почв – одна из причин, ограничивающих развитие орошаемого земледелия. Районы древнего орошаемого земледелия имеют очень высокий процент засоленных почв. Так, в долине р. Инд засолено около 10 млн. га из 15 млн. га всей площади (около 67%), в долине р. Нил – 1,2 млн. га из 1,7 млн. га (более 80%). В Ираке засолено около 50% орошаемой площади, в США – более 27% (Реймерс, 1990).

Засуха – длительная (многодневная, многомесячная, многолетняя) сухая погода, часто при повышенной температуре воздуха, с отсутствием или крайне незначительным количеством атмосферных осадков, приводящая к истощению запасов влаги в почве и резкому снижению относительной влажности воздуха. В результате засухи создаются неблагоприятные условия для развития растений, происходит усыхание водоемов, водоемов диких и домашних животных. Обычно засуха ведет к катастрофическому неурожаю сельскохозяйственных культур, деградации лугов, снижению приростов древесины, падежу скота и резким колебаниям численности других живых организмов. За последние десятилетия наиболее жестокие засухи были зарегистрированы в полосе южнее Сахары, называемой Сахелью, и в Эфиопии. Там произошло опустынивание более 65 млн. га земель. Засуха 60–80 гг. в Сахеле была предсказана еще в 40-е гг. XX в. По прогнозу Всемирной метеорологической организации, количество засух должно возрастать по мере наблюдаемого с 1970 г. потепления климата. На территории Восточно-Европейской равнины засухи, вызываемые устойчивыми антициклонами, возникают 2–3 раза за век в лесной зоне и до 30 и более раз в лесостепи и степи. В пустынях засуха составляет постоянную характерную черту климата, оказывающую существенное воздействие на процессы почвообразования. Засухи случаются во все сезоны года. Борьба с засухами основана на приемах агролесомелиорации, специальной агротехники и орошении полей.

«Зацелованная насмерть дикая природа» – уничтоженные в результате чрезмерного экологического туризма участки дикой природы.

Здоровье – объективное состояние и субъективное чувство полного физического, психологического и социального комфорта (по формулировке Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)). Здоровье – один из важнейших нормативных показателей природопользования в отношении охраны природы и охраны окружающей человека среды. Индивидуальное здоровье тесно связано и обеспечивает общественное здоровье и благополучие. Ни одно из важнейших составляющих здоровья (физическое, психологическое и социальное здоровье) не должно упускаться из виду. Общее состояние здоровья населения Земли вызывает серьезное беспокойство. В развитых стра-

нах Западной Европы и Северной Америки к 60 годам жизни среднестатистическое число хронических заболеваний одного человека равно трем, подавляющее большинство (до 90%) людей имеют отклонения в психической сфере (особенно высок этот процент в крупных городах).

Землепользование: 1) порядок, условия и формы пользования земельным массивом или участком, предоставленным землепользователю (государственному или частному предприятию, юридическому или физическому лицу); 2) совокупность участков, эксплуатируемых землепользователем.

Знак – материальный чувственно воспринимаемый предмет, событие или действие, выступающее в познании в качестве указания, обозначения или представителя другого предмета, события, действия, отношения, субъективного образования. Анализ понятия знака занимает важное место в философии, логике, лингвистике, психологии и методике экологического образования. Большое внимание рассмотрению гносеологических функций знака уделяли античные философы (Платон, Аристотель, стоики и др.), мыслители XVII–XVIII вв. (Локк, Лейбниц, Кондильяк). В XIX в. новые аспекты в исследование знаков внесли лингвистика и математическая логика. В XX в. сложилась особая наука о знаках – семиотика (Пирс, Соссюр, Ч. Моррис, представители современного структурализма). Для понимания природы знака первостепенное значение имеет выделение особых социальных ситуаций (знаковых ситуаций), в которых происходит использование знаков. Подобные ситуации неразрывно связаны с использованием речи (языка) и мышления. Различают языковые и неязыковые знаки; последние делятся на знаки-копии, знаки-признаки и знаки-символы. Понимание знака невозможно без его *значения*. Для теории и методики экологического образования чрезвычайно существенна связь знака с процессом передачи информации. Из определения знака вытекает его важнейшее свойство. Будучи некоторым материальным объектом, знак служит для обозначения чего-либо другого. В силу этого понимание знака невозможно без выяснения его значения – как предметного (обозначаемый им объект), так и смыслового (образ обозначенного объекта) и экспрессивного (выражаемые с его помощью чувства и т. д.) (*Значение и смысл*). В семиотике различают отношения знаков друг к другу (синтаксис), отношения знаков к тому, что ими обозначается (семантика), и отношения использующего знака к употребляемым им знаковым системам (прагматика). Большое значение для теории экологического образования имеет исследование формализованных знаковых систем, проводимое в рамках математической логики и метаматематики. Несмотря на интенсивные разработки во всех указанных направлениях, задача построения синтетической концепции знака до сих пор не решена. Это обусловлено тем, что знак принадлежит к сложным структурным образованиям, методы которых пока еще не разработаны в достаточной мере. Для построения синтетической теории знака, необходим детальный анализ структуры и функций общественно-производственной деятельности, порождающей множество знаковых систем,

в первую очередь естественные языки. Исследование знаковых систем включает: 1) установление действий, которые производятся с ними; 2) описание и изображение связей, устанавливаемых между знаками и другими элементами человеческой деятельности; 3) описание свойств-функций, возникающих у знака благодаря этим связям. Значение знака складывается в результате фиксации всех этих компонентов.

Знание: 1) продукт общественной материальной и духовной деятельности людей; 2) идеальное выражение в знаковой форме объективных свойств и связей мира, природного и социального. Знания могут быть донаучными (житейскими) и научными. Последние разделяются на эмпирические и теоретические. Кроме того, в обществе имеются мифологические, художественные, религиозные и другие формы (типы) знания. Сущность знаний не может быть понята без раскрытия культурно-исторической обусловленности человеческой деятельности. В знаниях кристаллизуется, преемственно накапливается и объективируется общественная сила человека. Этот факт иногда служит основой объективно-идеалистических представлений о первичном и самодовлеющем характере идеальных образований и духовной активности. В знании осуществляется перевод разрозненных представлений в теоретически систематизированную общезначимую форму, удержание того, что может быть сохранено, передано, преемственно развито в качестве устойчивой опоры последующей человеческой деятельности.

Знания природоохранные – знания о методах и способах природоохранной деятельности.

Знания экологические – знания об экологии, о тесной связи человека с экологическими процессами в природе.

Значение и смысл: 1. Значение предмета есть та его объективная функция, которую он выполняет в деятельности людей, в процессе их общения. Так как исторические способы предметной деятельности есть одновременно и способы общения людей, то все разнообразные предметы деятельности (и – соответственно – познания) выполняют роль общезначимого средства общения и тем самым обладают значением. Следовательно, значение какого-либо предмета (как и сама его объективная функция в процессе общественно-исторической деятельности людей) определяется его объективной сущностью, он выполняет лишь те функции, которые соответствуют его общественной природе. В языке значение предметов деятельности сохраняется в значении слов. Смысл – это конкретизация значения предмета в речевом или непосредственно деятельностном соотношении его со значением слов или с предметной ситуацией. Соотношение значений, порождающее особый их смысл, определяется либо объективными факторами действительности и объективной логикой рассуждения, либо субъективными факторами: желаниями, стремлениями, общественными и личными целями и мотивами. Тео-

ретическое знание о предмете, воспроизводящее в своем развитии реальные противоречия породившего его процесса, прежде всего общественная практика как осуществление этого понятия в действительности, приводят тот или иной смысл в соответствие с сущностью реальных вещей и явлений, помогают отбросить субъективистские искажения и закрепляют то смысловое многообразие, которое воспроизводит реальное многообразие конкретного.

2. В науке о языке под значением (лексическим значением) понимают смысловое содержание (смысл) слова. Характерной особенностью слов является, как правило, наличие у них различных значений, а также изменчивость их смыслового содержания. В силу этих причин значение слов сильно зависит от контекста и ситуации, в которой употребляются слова.

3. Понятие значение и смысл языковых выражений, обозначающих какие-либо объекты, уточняется в логической семантике. Под значением языкового выражения обычно понимают тот предмет или класс предметов, который обозначает (называет) данное выражение, а под смыслом выражения – его мысленное содержание, т. е. ту заключенную в данном выражении информацию, благодаря которой происходит отнесение выражения к тому или иному предмету. Например, значением выражений «Вечерняя звезда» и «Утренняя звезда» является один и тот же предмет – планета Венера, в то время как их мысленное (смысловое) содержание различно. В современной логике различение значения и смысла восходит к работам Фреге.

Зона экологического риска – территория (или акватория), в пределах которой определенный вид хозяйственной деятельности человека потенциально способен вызвать возникновение опасных экологических ситуаций (например, места захоронения радиоактивных отходов). На современном этапе развития общества избежать возникновения зон экологического риска невозможно. Поэтому важнейшей задачей науки и практики является сведение до минимума экологического риска при проектировании и строительстве различных хозяйственных систем, в том числе АЭС.

Зоология – наука о животных, которая изучает: видовое многообразие животных (систематика), их строение (анатомия), особенности жизнедеятельности (физиология), закономерности индивидуального и исторического развития (эмбриология, эволюционное учение), родственные связи (филогения), распространение (зоогеография), взаимоотношения со средой обитания (экология), особенности поведения (зоопсихология и этология), вымерших животных (палеозоология). По изучаемым объектам в структуре современной зоологии выделяют: энтомологию (науку о насекомых), ихтиологию (науку о рыбах), орнитологию (науку о птицах), териологию (науку о млекопитающих) и др. Зоология зародилась в Древней Греции и связана с именем Аристотеля (IV в. до н.э.). Однако в стройную систему знаний, т. е. собственно науку, она оформилась в конце XVIII в., благодаря научным трудам французских натуралистов Жоржа Луи Бюффона (1707–1788 гг.) и Жана Батиста Ламарка (1744–1829 гг.).

Зороастризм – дуалистическая древнеиранская религия, создание которой приписывается пророку Заратуштре (Зороастру). Зороастризм окончательно сформировался к VII в. до н. э. Главное положение этой религии заключается в учении о постоянной борьбе в мире 2-х противоположных начал: добра, олицетворяемого светлым божеством Ахурамаздой (Ормузд), и зла, олицетворяемого темным божеством Анхра-Майнью (Ариман). Зороастризму присущи идеи о конце мира, загробном воздаянии, последнем суде и воскресении мертвых, о рождении девои грядущего спасителя, оказавшие большое влияние на *иудаизм* и *христианство*. В настоящее время зороастризм существует в форме парсизма, в котором при сохранении прежних дуалистических идей развились представления о едином всемогущем боге.

И

Идеализация: 1) процесс идеализации, мыслительное конструирование понятий об объектах, процессах и явлениях, не существующих в действительности, но таких, для которых имеются прообразы в реальном мире (например, «точка», «абсолютно черное тело», «идеальный газ» и др.). Идеализация позволяет формулировать законы, строить абстрактные схемы реальных процессов и др. Идеализация широко используется в *моделировании*. Критерием эффективности идеализации в процессах познания служит реальная практика; 2) представление кого-либо или чего-либо лучшим, чем в действительности; наделение качествами, соответствующими идеалу.

Идеальное: 1) нечто существующее не в действительности, а только в сознании; способ бытия предмета, отраженного в сознании (в этом смысле идеальное обычно противопоставляется реальному); результат процесса идеализации – абстрактный объект, который не может быть дан в опыте (например, «идеальный газ», «абсолютно черное тело» и др.); 2) нечто совершенное, соответствующее идеалу.

С психологической точки зрения, идеальное – это становление предмета в деятельности самой личности в виде возникающих у нее потребности, цели, образа, намерения и т.д. План идеального, благодаря наличию языковых значений и других знаково-символических образований, позволяет личности предвидеть, предусматривать и опробовать в уме возможные действия (сценарии, модели поведения) по реальному достижению желаемого результата, составлять прогноз развития тех или иных явлений. Психологической основой формирования идеального образа (понятия, представления и др.) является процесс превращения самой деятельности личности в особый предмет, с которым она может действовать, не изменяя до поры до времени реального предмета. Сформированный таким способом идеальный образ обладает определенной устойчивостью. Однако эта устойчивость относительна.

Идеальный образ может измениться тогда, когда личность будет «опредмечивать» его, например, в языковых значениях, схемах, различных

чертежах и т. д., т. е. действовать с ним как «с вне себя» существующим предметом. Частным примером идеального образа является экологическая ответственность как общественно детерминированная норма отношения личности к природе. Непосредственно идеальное проявляется через «тело» слова, которое, оставаясь самим собой, в то же время оказывается «идеальным бытием» другого тела, его значением. Значение «тела» слова – это представитель другого тела, создаваемого человеком благодаря наличию у него соответствующей способности или умения. Когда человек оперирует со словом, а не создает объект, опираясь на слово, то он действует не в идеальном, а лишь в словесном плане.

Идея: 1) высшая форма отражения действительности; 2) форма постижения в мысли явлений объективной действительности, включающая в себя осознание цели познания и практического преобразования мира. Любая идея, в том числе экологического или нравственно-экологического содержания, не сводится только к некоторой фиксации результатов опыта, но является отражением того или иного предмета, свойства или отношения не просто в их наличном существовании, но и в необходимости и возможности, в тенденции своего развития. В научном познании идеи не только как бы подытоживают некоторый опыт предшествующего развития знания, но и служат основой синтеза и обобщения знаний в целостную систему, выполняют роль определенных эвристических принципов восприятия, понимания и объяснения явлений природы и общества, поисков новых путей решения той или иной возникшей проблемы. Онтологическое значение идеи заключается в формулировании обобщенного теоретического принципа, объясняющего сущность или закон явлений, позволяющего преобразовывать эту действительность. С психологической точки зрения идея есть динамическая смысловая система, представляющая собой единство аффективных и интеллектуальных процессов. Во всякой идее содержится в переработанном виде аффективное отношение человека к окружающей его действительности, представленной и обобщенной в этой идее. Данное обстоятельство позволяет раскрыть прямое движение от потребности побуждений человека к известному направлению его мышления и обратное движение от динамики мысли к динамике поведения и конкретной деятельности личности. См. *Мировоззренческие (межпредметно-экологические) идеи*.

Излучение ионизирующее – электромагнитная (рентгеновские лучи, гамма-лучи) и корпускулярная (альфа-частицы, бета-частицы, поток протонов и нейтронов) радиация, в той или иной степени проникающая в живые ткани и производящая в них изменения, связанные с «выбиванием» электронов из атомов и молекул или прямым и опосредованным возникновением ионов. В дозах, превышающих естественные уровни (радиационный фон), ионизирующее излучение опасно для живых организмов.

Изотопы – химические элементы с одинаковым порядковым номером, но разной атомной массой. Большинство радиоактивных изотопов обладают энергией от 0,1 до 5 Мэв (чем выше энергия радиоактивных изотопов, тем больше потенциальный ущерб для тканей живых организмов).

Императив экологический – принятие одним видом живого существа (человеком) на себя всей ответственности за соблюдение «правил безопасности на Земле». Термин предложен российским академиком Н. Н. Моисеевым.

Индекс качества среды: 1) числовой показатель состояния окружающей человека среды, различно выражаемый в зависимости от поставленных целей и контролируемых объектов (или здоровья человека); в ряде случаев бывает субъективным. Индекс качества среды может быть выражен в баллах. Например, эстетичность ландшафта по некоторым методикам выражается по 200-балльной шкале или в абсолютных показателях (в том числе в ПДК и других единицах степени загрязнения каким-то веществом, их группой и т. п.), а также качественными показателями (хорошо, плохо, лучше, хуже и т. п.) предпочтения субъектов; 2) показатель, отражающий пригодность среды для жизни организма. Обычно выражается степенью заболеваемости, интенсивности размножения, смертности или выживаемости.

Индуизм – национальная религия, насчитывающая около 700 млн. верующих. Индуизм – одна из самых экофильных религий в мире. Центральной в индуистской теологии является концепция почитания жизни, когда перед лицом божьего творения люди испытывают *благоговение* и смирение. Святость божьего творения означает, что люди не могут нанести вред другим существам без достаточного на то оправдания. Согласно индуизму, все формы жизни равноценны, имеют одинаковое право на существование, а Земля принадлежит всем существам, а не только людям. Индуизм – одна из немногих религий, содержащая доктрину охраняемых природных территорий – «танован» и «махаван».

Индуктивные методы экологического образования – способы формирования у личности ответственного отношения к природе (экологической ответственности), предполагающие движение познавательной деятельности от непосредственного восприятия и наблюдения реальных объектов и явлений вначале к простейшим, а затем и к более сложным понятиям и обобщениям. Этот путь характерен для начальных этапов экологического образования, предусматривающих проведение ознакомительных и практических работ в непосредственной природной среде. В целом индуктивный путь – это движение мысли от эмпирических фактов, данных в непосредственном наблюдении, восприятии и практическом опыте, к их обобщению, объяснению и интерпретации.

Процесс формирования у школьников экологических и нравственно-экологических понятий по индуктивному пути предполагает следующую логику организации познавательной деятельности: 1) предварительное ориентирование в целях, задачах и условиях предстоящей деятельности, ознакомление учащихся с ожидаемыми результатами, формирование на этой основе у них адекватного «образа-цели» совершаемой деятельности; 2) организация непосредственного наблюдения объектов и явлений природы (или же их изображений), отдельных их свойств и признаков, выполнение совокупности интеллектуальных и практических действий и операций, вошедших в ориентировочную основу деятельности и направленных на преобразование исследуемого объекта; 3) сопоставление объектов и явлений, выделение на этой основе существенных и несущественных признаков изучаемого объекта, варьирование несущественными признаками при неизменности признаков существенных; 4) обобщение признаков, вошедших в ориентировочную основу деятельности; 5) работа над определением формирующегося понятия; 6) применение понятия для решения тех или иных разнообразных задач реальной практики; 7) оценка полученных результатов, соотнесение (сравнение) полученных результатов с изначально намечавшимися целями, выяснение степени соответствия полученного результата планировавшемуся «образу-цели» (при наличии несоответствия реального результата деятельности намечавшемуся «образу-цели» – осуществление повторного цикла деятельности).

Индуктивный путь целесообразен для познания разнообразных свойств объектов и явлений путем их непосредственного наблюдения (или их некоторых «заместителей», моделей), при изучении процессов природы и общества в условиях достаточного количества учебного времени. Однако этот путь не может обеспечить решение всех задач, связанных с формированием у школьников полноценных научных понятий, раскрытием важнейших причинно-следственных связей в природе и обществе, формированием у учащихся всеобъемлющей и адекватной научной картины мира, развитием у них научно-теоретического мышления в целом. Отмеченные недостатки «снимаются» *дедуктивными методами*.

Индукция (от лат. Induction – наведение) – умозаключение от фактов к некоторой гипотезе или общему утверждению; различают полную индукцию, когда обобщение относится к конечно-обозримой области фактов, и неполную индукцию, когда оно относится к бесконечно или конечно-необозримой области фактов.

Интерактивный метод (экологического образования) – способ формирования экологических и нравственно-экологических понятий, основанный на активном обмене различной информацией между учителем и школьниками. Этот метод наиболее часто используется в экологическом образовании учащихся младших и средних классов, побуждая детей к высказыванию личных оценочных суждений и предположений. Используя систему заранее

подготовленных вопросов, учитель ведет учеников к «самостоятельному» открытию или же переоткрытию новых экологических фактов, идей, принципов, представлений и т. д. Предполагая высокий динамизм процесса обучения, интерактивный метод вовлекает в интенсивное общение как различные формы речи, так и внеречевые средства коммуникации – мимику, жестикуляцию и т. д. Однако, несмотря на свою принципиально активную сущность, этот метод ведет преимущественно к передаче тех знаний, ценностей и отношений, которые были заранее отобраны учителем, что существенно ограничивает собственные «вложения» учеников в процесс экологического образования.

Информация (от лат. *informatio* – разъяснение, изложение) – передаваемые людьми устным, письменным или другим способом (с помощью условных сигналов, технических средств и т. д.). В середине XX в. термин «информация» приобрел общенаучный смысл. В современном понимании информация включает в себя обмен сведениями между людьми, человеком и автоматом, автоматом и автоматом; обмен сигналами в растительном и животном мире; передачу признаков от клетки к клетке; от организма к организму (генетическая информация). «Информация» – одно из основных понятий современной кибернетики.

Информация экологическая – информация в письменной, аудиовизуальной, электронной или любой иной материальной форме о состоянии окружающей среды и природы.

Ионизация – превращение атомов и молекул в положительно и отрицательно заряженные ионы. Степень ионизации определяется отношением числа ионов к числу нейтральных частиц. Ионизация происходит от многих причин (поглощения электромагнитного излучения – фотоионизация, при нагревании тела – термическая ионизация, при воздействии электрического поля и др.), в том числе под влиянием растительности, повышающей концентрацию полезных для организма человека легких ионов. Например, в лесном воздухе степень ионизации кислорода обычно в 2–3 раза выше, чем над морем, в 5–10 раз выше, чем над лугом, и примерно в 150 раз выше, чем в воздухе жилых помещений. Наивысшей отрицательно ионизирующей способностью обладают белая акация, дуб черешчатый, ель европейская, лиственница сибирская, сосна обыкновенная, можжевельник и ряд других высших растений. Некоторые растения снижают количество легких ионов и повышают число тяжелых: тис ягодный, табак душистый, черемуха, гвоздика садовая, шалфей блестящий, магнолия, мимоза, аралия, эвкалипт.

Ислам – мировая религия, насчитывающая более 900 млн. верующих. Несмотря на то, что рядом экологов ислам критикуется за пропаганду антропоцентризма, возвеличивания человека над природой, ислам содержит в себе немало примеров экологической мудрости. Так, пророка Мухаммеда,

за его этические действия и поучения в защиту животных можно назвать одним из зачинателей движения освобождения (покровительства) животных. Ислам – одна из немногих религий, содержащая доктрину охраняемых природных территорий – «хима» и «харим».

Исследовательские методы – преимущественно индуктивные способы формирования знаний, умений и навыков. Усвоение материала при их использовании идет в основном в направлении от знания конкретного примера к обобщению, от гипотезы к закону, от проблемы к ее решению. Исследовательские методы часто связываются с проблемным обучением.

Исследовательский метод (в экологическом образовании) – способ организации совместной деятельности учителя и учащихся, нацеленный на приобщение последних к творческой деятельности, требующий от них самостоятельного решения той или иной учебной проблемы. Этот метод основан на собственных научных наблюдениях учащихся, эксперименте, моделировании, проведении исследований в окружающей природной среде. В целом исследовательский метод представляет собой строгий научный подход к анализу различных глобальных, региональных и локальных экологических проблем.

В экологическом образовании чаще всего этот метод реализуется посредством постановки и решения творческих, проблемных заданий (причем как в аудитории, так и на местности, в непосредственном природном окружении). При этом применяются различные проблемные, творческие задания, требующие не только обобщений, переосмысления и переконструирования ранее усвоенных знаний и приемов работы с разными источниками знаний, но и приобретения новых знаний и умений, а главное – самих способов решения проблем. Решая то или иной творческое задание, ученик должен самостоятельно найти сам способ решения задачи, адекватный ее специфике и содержанию. Функции же учителя при этом состоят в конструировании и постановке проблемных заданий (или же в отборе этих заданий из научно-популярной или методической литературы), а деятельность учащихся заключается в восприятии, осмыслении, понимании и решении имеющейся проблемы в целом.

Исследовательский метод может быть успешно применен для анализа абиотических, биотических и антропогенных факторов среды, для изучения динамики различных типов загрязнений, для более глубокого осмысления основных экологических закономерностей.

Историзм – принцип познания вещей и явлений, в органической связи с порождающими их условиями. Историзм означает такой подход к явлениям, который включает в себя исследование их возникновения и тенденций последующего развития, рассматривает их в аспекте как прошлого, так и будущего. В качестве определенного способа теоретического исследования историзм есть фиксация не любого изменения (пусть даже качественного), а та-

кого, в котором выражается формирование специфических свойств и качеств вещей, определяющих их сущность, своеобразие. Историзм предполагает признание необратимого и преемственного характера изменения вещей. Историзм – важнейший принцип современной науки, позволивших ей дать объективную картину природы и общества, открыть закономерности их развития.

Источник загрязнения: 1) точка выброса веществ (труба и т. п.); 2) хозяйственный или природный объект, производящий загрязняющее вещество; 3) регион, откуда поступают загрязняющие вещества (при дальнем и трансграничном переносе); 4) внерегиональный фон загрязнений, накопленных в среде (например, в воздушной – CO_2 , в водной – их кислотность и т.п.).

Иудаизм – религия, насчитывающая более 15 млн. приверженцев. Несмотря на то, что рядом экофилософов иудаизм критикуется за пропаганду антропоцентризма, возвеличивания человека над природой, иудаизм проповедует этическое отношение к животным, запрещает любительскую охоту, призывает заботиться о растениях и не загрязнять водные источники.

*****К*****

Кадастр – систематизированный свод знаний, включающий качественную и количественную опись объектов и явлений, в ряде случаев с их экономической оценкой. Содержит их физико-географическую характеристику, классификацию, данные о динамике, степени изученности и эколого-социально-экономическую оценку с приложением картографических и статистических материалов. Может включать рекомендации по использованию объектов и явлений, предложения мер по их охране, указания на необходимость дальнейших исследований. В настоящее время в мире ведется разработка следующих видов кадастров: биологической продуктивности, биомассы, водного (пресных вод), детериорационного (степени ухудшения окружающей человека среды), дичи (как объекта спортивной охоты), земельного (свод сведений о землях различного назначения), климатического (климатических условий, частный случай – агроклиматический кадастр), ландшафтного (свод данных о ландшафтных структурах, эстетике ландшафтов и т. п.), лесного или лесных ресурсов, медико-географического или медико-биологического (влияние природных комплексов на здоровье человека или общее влияние окружающей человека среды, включая социальную среду, на здоровье людей), кадастра минеральных ресурсов, или геологического кадастра, кадастра особо охраняемых природных объектов и территорий, охотничье-промыслового, почвенного (почв пахотных угодий), промыслового (наземных биологических ресурсов и ресурсов океана), рекреационного, фаунистического, кадастра физического пространства, флористического, эмис-

сионного (вредных выбросов), энергетического (солнечной энергии, приходящей на поверхность Земли, доступной для хозяйственного использования) и других более дробных видов кадастров (Реймерс, 1990).

Канцероген – вещество или физический агент, способствующие развитию злокачественных новообразований или их возникновению. Большинство известных канцерогенов имеет антропогенное происхождение (выбросы атомных электростанций, полихлорбифенилы, радионуклиды и др.).

Картезианство – философское учение, связанное с именем Р. Декарта. Представляет мир, природу, живых существ в виде сложных организмов и особых машин. Является одним из идейных источников *антропоцентризма*.

Категория: 1) предельно широкое понятие; 2) система родственных понятий, внутри которой прослеживаются связи по принципу «выше – ниже». Всякая категория включает в себя многие иерархические структуры. Объекты-члены категории «неравноправны» между собой. Внутри каждой из категорий одни объекты имеют большие «права членства», а другие – меньшие. Эта неравномерность членов-компонентов всякой категории также имеет объективные основания, а их отражением является то, что отдельные члены категории являются психологически как бы более выделенными, чем другие. Для каждой категории характерна определенная внутренняя структура, т. е. совокупность тех устойчивых связей и отношений, которые имеются между объектами, входящими в данную категорию. Примерами категорий, имеющих место в содержании экологического образования, являются: «окружающая среда», «природа», «экологическая проблема», «биосфера», «экологическая среда», «экосистема» и др. См. *Понятие*.

Качество жизни: 1) совокупность условий, обеспечивающих (или не обеспечивающих) комплекс здоровья человека – личного и общественного, т. е. соответствие среды жизни человека его потребностям, интегрально отражаемое средней продолжительностью жизни, мерой здоровья людей и уровнем их заболеваемости (физической и психической), стандартизированных для данной группы населения; 2) соответствие среды жизни социально-психологическим установкам личности; 3) комплексная характеристика экономических, политических, социальных и идеологических факторов, определяющих положение человека в современном обществе (с особым вниманием к духовной стороне жизни человека). Соответствие среды жизни социально-психологическим установкам личности – весьма условный, субъективный показатель.

Клетка – элементарная живая система, основа строения и жизнедеятельности всех животных и растений. Клетки существуют как самостоятельные организмы (например, простейшие, бактерии) и в составе многоклеточных организмов, в которых имеются половые клетки, служащие для размно-

жения, и клетки тела (соматические), различные по строению и функциям (например, нервные, костные, мышечные, секреторные). Клетки растений, как правило, покрыты твердой оболочкой. Структуру и функцию клеток изучает цитология. Клетка является весьма сложным образованием, построенным из миллиардов молекул. Человеческое тело содержит около 30 миллиардов клеток и 25 миллиардов красных кровяных телец – эритроцитов. Размеры человеческих клеток примерно в 10^5 раз больше, чем размеры атомов. Однако при всем многообразии клеток у них есть много общих признаков в строении и функциях. У всех клеток, независимо от их специфических функций, сходно осуществляются основные физиологические процессы: обмен веществ, размножение, передача наследственных признаков и др. Кроме того, у всех клеток имеется клеточная оболочка (клеточная мембрана), цитоплазма, включающая различные органоиды и ядро. Относительно постоянный химический состав клетки поддерживается благодаря особенностям строения клеточной оболочки. С клеточными оболочками тесно связаны фагоцитоз (поглощение твердых веществ) и пиноцитоз (поглощение жидкостей). Фагоцитоз у высших организмов обеспечивает им выполнение различных защитных функций. Образование лейкоцитов, клеток костного мозга, лимфатических узлов, печени и селезенки также связано с целым рядом защитных функций организма. Живая клетка – система, в которой цитоплазма, ядро и органоиды объединены в протоплазме. Цитоплазма имеет также сложное строение. Она не смешивается с водой, а гомогенные вещества в ней могут быть в различных состояниях: жидком, твердом и вязком. Примерно третья часть веса клетки приходится на ядро. Это постоянный и обязательный компонент как растительных, так и животных клеток. Некоторые клетки (костного мозга, печени) могут быть многоядерными. В ядре имеется одно или два ядрышка, в состав которых входит рибонуклеиновая кислота (РНК) и белки. Именно в ядрышках происходит формирование рибосом, важнейшей функцией которых является синтез белков. Основная часть клеточного ядра содержит хроматин. Это вещество хорошо окрашивается основными красителями. Дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) и белок содержатся в хромативном веществе. В момент деления клетки хромативное вещество клеточного ядра распадается на строго определенные для каждого вида количество участков, называемых хромосомами. Хромосомы являются структурными элементами ядра клеток, содержащих ДНК, в которой заключена наследственная информация организма. Для человека, например, характерно 46 хромосом, курицы – 70, ржи – 14 и т. д. Для каждого вида растений и животных строго определены размеры и форма хромосом, в которых в линейном порядке расположены гены – единицы наследственного материала, отвечающие за формирование тех или иных элементарных признаков. В ядрах клеток находится ДНК, являющаяся основным веществом хромосом. Молекулы ДНК состоят из длинных, закругленных молекул в виде двойных спиралей, которые связаны водородными связями. Их функции заключаются в обеспечении синтеза большинства белковых молекул, из которых состоят аминокислоты. Цепочки молекул ДНК состоят из отдельных участков, кодируемых специальными

белками и образующих так называемый ген человека. При подготовке клеток к делению проявляется важнейшее свойство ДНК – способность к самоудвоению (редупликации). Белки воспринимают любое неблагоприятное воздействие и отвечают на него изменением внутриклеточных химических реакций. Они являются катализаторами биохимических процессов, происходящих в клетке (ферментами). Они же – строительный материал для клеток и всего организма. Способность к биосинтезу белков – одно из наиболее важных свойств клетки. Способность к синтезу строго определенных белков передается от материнских клеток к дочерним, сохраняясь в течение жизни клеток. Защитные функции выполняются особыми белками – антителами, которые вырабатываются в организме, когда требуется обезвредить чужеродные вещества. Транспортная функция свойственна гемоглобину. Белок крови – гемоглобин – синтезируется клетками печени. Белок инсулин вырабатывается клетками поджелудочной железы. Любая клетка имеет строго видовой (характерный для каждого вида) ограниченный рост, после чего наступает ее деление. Весь материал делящейся (материнской) клетки строго распределяется между двумя новыми (дочерними) клетками. Для одноклеточных организмов клеточное деление является и способом их размножения. У многоклеточных организмов делению клеток предшествует их дифференциация по выполняемым функциям. Основным способом деления ядер является митоз (непрямое деление).

Климатические факторы – группа абиотических факторов среды: свет, влажность воздуха, температура, количество осадков, фотопериодичность (соотношение дня и ночи), ветровой режим, давление воздуха, газовый состав атмосферы.

Компенсаторный механизм – выравнивающий механизм, направленный на возвращение отдельной популяции или живого организма к исходному состоянию, действующий как реакция на возмущение системы.

Контроль окружающей человека природной среды – наблюдение за соответствием ее физико-химических параметров и насыщенности организмами (обычно подразумевается микроскопическими организмами) потребностям человека.

Контроль радиоактивный (радиоактивных веществ) – наблюдения за количеством и изотопным составом радиоактивных веществ в промышленных выбросах и регистрация их отклонений от принятых нормативов.

Контроль содержания вредных веществ (загрязнителей) – наблюдение за их количеством в воздухе, воде, почвах, пищевых продуктах и регистрация отклонения наблюдаемых количеств от принятых нормативов. См. *Контроль радиоактивный*.

Концентрация: 1) сосредоточение, скопление чего-то в одном месте или вокруг одного центра; 2) отношение массы вещества к его объему (молярная концентрация); 3) количество вещества, распределенное (растворенное, дисперсное) в определенном количестве другого вещества. Единица концентрации в системе СИ – моль/м³.

Конференция в Рио-де-Жанейро (Бразилия, г. Рио-де-Жанейро, 3–4 июня 1992 г.) – международная конференция, проведенная ООН по проблемам окружающей среды и устойчивого развития. Конференция подтвердила чрезвычайную значимость экологического образования как средства сохранения жизни на планете Земля, а также как решающего фактора обеспечения устойчивого развития современного мира. Особенностью этой конференции явилось широкое представительство негосударственных экологических организаций, вносящих существенный вклад в экологическую политику своих стран, в реальное решение глобальных экологических кризисов.

В «Повестке действий на XXI век» – основном документе конференции – экологическому образованию отводится специальный раздел. В нем отмечается, что экологическое образование как в школах, так и вне школ, совершенно необходимо для того, чтобы изменить потребительское отношение человека и общества к природе, что образование является важным условием для эффективного решения проблем окружающей среды и устойчивого развития. Экологическое образование совершенно необходимо для повышения интереса людей к экологическим и этическим вопросам современности, для формирования у них ценностей и отношений, соответствующих устойчивому развитию, способных гарантировать эффективное участие общественности в процессе принятия экологически ответственных решений.

Конференция в Рио-де-Жанейро поставила перед мировым сообществом следующие задачи: 1) интегрировать окружающую среду и развитие во все аспекты преподавания на всех уровнях образования (начальная школа, средняя школа, дополнительное обучение, университеты и т. д.); 2) пересмотреть школьные программы и методы образования, акцентируя приоритет деятельности общественных экологических организаций в этой сфере деятельности; 3) развивать опыт социально ответственной практики, применять новые подходы, создающие новые места занятости в сфере рационального использования местных природных ресурсов и охраны природы; 4) распространять и внедрять в повседневную практику такие жизненные стили, которые являются экологически приемлемыми и устойчивыми.

Конфуцианство – восточная религия, основанная китайским мудрецом Конфуцием. Призывает к почитанию природы.

Коэффициент биоаккумуляции – обобщенный показатель, используемый в экотоксикологии для характеристики способности живых организмов концентрировать вредные вещества. Выражается отношением концентрации вещества в организме к концентрации в окружающей среде. В среднем для

наземных растений он составляет 0,1, для насекомых – 0,3, для червей – 70, для грызунов – до 100. У гидробионтов коэффициент биоаккумуляции на несколько порядков выше. Креветки, например, могут иметь коэффициент биоаккумуляции 1000, устрицы – 10000, рыбы – до 100000. У растений, которые произрастают на влажных и переувлажненных почвах, коэффициент биоаккумуляции многих радионуклидов оказывается значительно выше, чем у тех, которые развиваются на автоморфных почвах.

Коэффициент биологического накопления – отношение количества, содержащегося в организме накопленного вещества (например, радионуклидов) к его содержанию в окружающей среде.

Коэффициент биологического поглощения (КБП) – отношение содержания химических элементов в теле организмов (растений, животных) к его содержанию в среде обитания. Используется для оценки связи среды и физиологической роли конкретного химического элемента, а также для выявления участия каждого химического элемента в биологическом круговороте, роли организмов-индикаторов и организмов-концентраторов.

Коэффициент всасывания – доля вещества, которая поступает из желудочно-кишечного тракта животного или человека в его кровь. Например, соответственно, для трития, натрия, криптона, йода, цезия и ксенона коэффициент всасывания равен 1,0; стронция – 0,3; теллура – 0,25; урана и радия – 0,2; бария и полония – 0,1; церия и висмута – 0,25; плутония – 0,0005. Радиоактивные вещества, которые в желудочно-кишечном тракте всасываются в количестве менее 1% с коэффициентом всасывания менее 0,1, очень быстро удаляются с калом в течение 1–4 суток. Так как продолжительность контакта таких веществ с организмом небольшая и осуществляется только в период транзита, то значительные дозы излучения не успевают образоваться. Существенно, что пробег α - и β -частиц в биологических тканях небольшой: для α -частиц – десятки микрометров, для β -частиц – несколько миллиметров. Поэтому поглощение излучения происходит главным образом в желудочно-кишечном тракте и значительно меньше в слизистой оболочке толстой кишки. Однако γ -кванты достигают и других внутренних органов, которые размещаются в брюшной полости и грудной клетке.

Коэффициент загрязнения среды – количество образующихся загрязнителей на единицу получаемой продукции (при переработке определенного вида сырья в рамках существующей технологии) или на единицу интенсивности определенного вида деятельности (например, движения автомобильного транспорта).

Коэффициент качества излучения (КК) – коэффициент, показывающий, во сколько раз данный вид излучения более биологически опасен, чем рентгеновское и γ -излучение при одинаковой поглощенной дозе. Для рентге-

новского излучения, γ -излучения, электронов и позитронов КК равен 1,0; для нейтронов с энергией меньше 20 КэВ – 3; для протонов с энергией меньше 10 МэВ – 10; для нейтронов с энергией 0,1 – 10 МэВ – 10; для α -излучений и тяжелых ядер отдачи – 20. Это означает, что α -излучение, которое попадает внутрь организма, в 20 раз более опасно, чем γ -излучение. С учетом различия в повреждающем воздействии разных ионизирующих излучений на организм человека применяется понятие *эквивалентной дозы*.

Коэффициент концентрации (накопления) радиоактивных веществ – отношение содержания радиоизотопа в растении или животном к его содержанию в питательном растворе, пище или среде обитания. См. *Биологическое накопление*.

Коэффициент перехода – отношение равновесной концентрации радионуклида в мясе или молоке к суточному поступлению этого радионуклида в организм животного с пищей. Наиболее эффективной мерой, позволяющей существенно снизить коэффициент перехода, является обеспечение животных чистыми кормами. Время ответной реакции на эту и другие подобные меры изменяется в тех же пределах, что и метаболические характеристики, физические периоды полураспада и биологические периоды полувыведения отдельных радионуклидов.

Коэффициент поглощения – отношение количества поглощенного вещества к количеству вещества, поступившего в организм. Для веществ, поступающих через дыхательные пути, этот коэффициент представляет собой отношение количества поглощенного вещества к количеству вещества, респираторного организма.

Коэффициент проникновения – величина, обратная коэффициенту защиты средств индивидуальной защиты, определяющая долю возможного воздействия на работающего опасного или вредного фактора.

Коэффициент размножения нейтронов – отношение числа нейтронов в данном поколении к числу нейтронов в предыдущем поколении. Величина коэффициента определяется значением среднего числа нейтронов, образующихся при одном акте деления, вероятностями различных процессов взаимодействия нейтронов с ядрами делящегося вещества и примесей, а также размерами системы, в которой происходит реакция. Выше описанный процесс может иметь практическое значение только в том случае, если удастся осуществить цепную реакцию и сделать ее управляемой, т. е. вызвать быстрое нарастание процесса, остановку нарастания и создание стационарного процесса, уровень которого может устанавливаться оператором. В этом плане наиболее приемлем уран-235, так как он делится как быстрыми, так и медленными нейтронами, причем вероятность деления после захвата нейтрона гораздо больше, чем у урана-238, способного делиться только под действием

быстрых нейтронов. В естественном уране, содержащем 99% ядер урана-238 и всего 0,72% урана-235, цепная реакция самопроизвольно не возникает.

Коэффициент удержания активности в продукте (Fr) – доля от первоначальной активности радионуклида, остающейся в продукте после его кулинарной или технологической обработки. Значение Fr, равное 0,4 для радиоцезия в вареном мясе указывает на то, что только около 40% от всей активности радиоцезия в сыром мясе остается в вареном мясе после кипячения, а 60% переходит в отвар. Например, величина коэффициента $Fr = 0,61$ для козьего сыра означает, что 39% радиостронция выводится из продукта при переработке козьего молока в сыр. Однако, с учетом того, что выход сыра составляет 12% от массы молока, концентрация радиостронция в козьем сыре будет $(0,61 : 0,12 = 5)$ в 5 раз больше, чем его исходная концентрация в молоке. Значение Fr обусловлены однородным загрязнением всей сырой массы. Все данные, относящиеся к растительным продуктам, относятся к характеристикам общего загрязнения, в основном, за счет корневого поступления и последующего перераспределения в органах растений, хотя для овощей приводятся также значения Fr, относящиеся к «поверхностному загрязнению».

Кризис экологический: 1) напряженное состояние взаимоотношений между человеком и природой, характеризующееся несоответствием развития производительных сил и производственных отношений в человеческом обществе ресурсно-экологическим возможностям биосферы. Экологический кризис характеризуется не просто и не столько усилением воздействия на природу, но и резким увеличением влияния измененной людьми природы на общественное развитие. Наиболее известны экологические кризисы перепромысла крупных позвоночных животных (50–10 тыс. лет назад) и современный экологический кризис. От экологического кризиса следует отличать экологическую катастрофу. Кризис – это обратимое состояние, в котором человек выступает активной действующей стороной, катастрофа – необратимое явление, человек тут вынужденно пассивная, страдающая сторона; 2) в более широком понимании экологический кризис – это фазы развития биосферы, на которых происходит качественное обновление живого вещества (вымирание одних видов и возникновение других). В предыстории и истории человечества выделяют следующие экологические кризисы:

1. Изменение среды обитания живых существ, вызвавшие возникновение прямоходящих антропоидов – непосредственных предков человека.

2. Кризис относительного обеднения доступных примитивному человеку ресурсов промысла и собирательства, обусловленного такими стихийными биотехническими мероприятиями, как выжигание растительности и т. п.

3. Первый антропогенный экологический кризис – массовое уничтожение (перепромысел) крупных животных («кризис консументов»), связанный с последовавшей за ним сельскохозяйственной экологической революцией.

4. Экологический кризис засоления почв и деградации примитивного поливного земледелия, недостаточность его для растущего народонаселения

Земли, что привело к преимущественному развитию неполивного земледелия.

5. Экологический кризис массового уничтожения и нехватки растительных ресурсов («кризис продуцентов»), связанный с общим бурным развитием производительных сил общества, вызвавший широкое применение минеральных ресурсов, промышленную, а затем и научно-техническую революцию.

6. Современный кризис недопустимого глобального загрязнения (редуценты не успевают очищать биосферу от антропогенных продуктов или потенциально это не способны сделать в силу неприродного характера выбрасываемых синтетических веществ, поэтому этот кризис можно назвать «кризисом редуцентов»), которому соответствует высший этап научно-технической революции – реутилизация продуктов и условное замыкание технологических циклов. Почти одновременно с «кризисом редуцентов» выступает 2 других экологических напряжения: термодинамическое (тепловое) и снижение надежности экологических систем. Связаны они с экологическими ограничениями производства энергии в нижней тропосфере и нарушением природного экологического равновесия. Эти экологические кризисы ближайшего будущего будут разрешены на основе энергетической и экологической революций. Первая, вероятно, будет заключаться в максимальной экономии энергии и переходе к ее источникам, почти не добавляющим тепло в приземный слой атмосферы (прежде всего солнечным), вторая – в регулируемой коэволюции в системе «общество-природа», а также в создании *ноосферы*.

Культ – религиозное служение божеству, сопровождаемое обрядами, преклонением перед кем-либо и чем либо.

Культ дикой природы – почитание, поклонение, уважение, возвеличивание, обожание дикой природы, основанное на религиозно-экологическом и этико-эстетическом понимании участков дикой природы как сакральной территории.

Культурно-исторический подход (в экологическом образовании) – частная научная методология, исходящая из признания решающей роли социальной, культурной среды в развитии ребенка, утверждающая, что именно «среда определяет развитие ребенка через переживание среды» (Выготский, 1982–1984). Этот подход раскрывает сущность и генезис становления и развития высших психических функций (в том числе ответственного отношения личности к природе), объясняет глубинные механизмы формирования понятийного мышления, рассматривает речевую деятельность в качестве одного из ведущих факторов обучения, воспитания и развития личности ребенка, ориентирует педагогов-практиков на организацию педагогически целесообразного общения школьника, рассматриваемого в системе разнообразных социальных связей и взаимодействий (Каропа, 2000).

Ландшафт культурный: 1) хорошо устроенный, с точки зрения эстетики и функциональности, антропогенный ландшафт; 2) среда обитания определенной культурной общности, сформировавшаяся в течение длительного исторического периода; 3) определенная территория, хранящая в себе память о выдающихся исторических событиях, исторических личностях, их связи с художественными произведениями или несущая в себе черты сакральности.

Леопольд Олдо (1887–1948 гг.) – известный американский эколог и экофилософ, «отец» экологической этики, которую он назвал «этикой земли». Он первым обосновал необходимость экологической этики и разработал несколько ее принципов. По его мнению «вещь правильна, когда у нее есть тенденция сохранять целостность, стабильность и красоту биотического сообщества. Она неправильна, когда имеет обратную тенденцию» (Леопольд, 1980).

Лесные пожары – неконтролируемые процессы горения лесов, сопровождающиеся уничтожением растительности и животного населения, создающие опасность для жизни и хозяйственной деятельности людей. Различают: 1) низовые пожары, при которых горят лесная подстилка, травяно-кустарничковый покров, подрост и подлесок; 2) верховые пожары – также кроны деревьев; 3) подземные пожары – торфяной слой и корни растений.

Лесные полосы – искусственно созданные лесные насаждения в виде лент из рядов деревьев – полезащитные, сазозащитные, приовражные и балочные. Задерживают снег, предотвращают эрозию почвы, защищают объекты от снежных и песчаных заносов, препятствуют распространению радиоактивных веществ.

Лесонасаждение защитное – посадки деревьев и кустарников в виде широких и узких полос, а также лесных массивов, служащие для защиты сельскохозяйственных угодий, почв, водоемов, автомобильных и железнодорожных путей, других инженерных сооружений, берегов каналов, водохранилищ, населенных пунктов от неблагоприятных природных и антропогенных воздействий (суховеев, засух, водной и ветровой эрозии, загрязнения воздуха и вод и т. п.), закрепления песков и других подобных целей. Термин «лесонасаждение защитное» близок к термину «лес защитный», но подразумевает лишь искусственные посадки (в отличие от лесонасаждения).

Лимитирующий фактор: 1) фактор, который при определенном наборе условий окружающей среды ограничивает какое-либо проявление жизнедеятельности организмов; 2) экологический фактор, концентрация которого ниже или выше оптимальной. Понятие о лимитирующем факторе ведет начало от *закона минимума Либиха*. В качестве лимитирующих факторов часто выступают температура, свет, ионизирующее излучение, биогенные вещества и др.

Личностно-деятельностный подход (в экологическом образовании) – частная научная методология, исходящая из положения о том, что любое личностное качество (равно как и личность в целом) в деятельности не только проявляется, но и в ней формируется. Эта научная методология утверждает, что чтобы для того чтобы сформировать у ребенка то или иное личностное качество или свойство необходимо найти и построить для этого ребенка соответствующую данному качеству (свойству) деятельность.

Личность: 1) человек как субъект отношений и сознательной деятельности; 2) устойчивая система социально-значимых черт, характеризующих индивида как члена общества. Понятие «личность» следует отличать от понятий «индивид» (единичный представитель человеческого рода) и «индивидуальность» (совокупность черт, отличающих данного индивида от всех других).

Личность определяется данной системой общественных отношений, культурой и обусловлена также биологическими (генетическими) особенностями. Современная психология считает личность одновременно и продуктом, и субъектом истории. Существенная черта личности – целостность. Социальные качества личности складываются и проявляются в ее действиях, в переживаниях, в ее отношении к другим людям, к своей собственной личности, к окружающей природной среде. Социальные факторы воздействуют на личность не прямо, а косвенно, опосредованно. Другими словами, определяющее воздействие различных факторов на развитие личности происходит через ее субъективность. Внешние воздействия оказывают свое формирующее влияние на ребенка только через внутренние условия, которые у него сформировались ранее, конечно, также под влиянием внешних воздействий.

Внутреннее содержание личности – это не результат некоторого механического переноса и внедрения в ее сознание многочисленных и многообразных внешних воздействий, а именно совокупный итог той внутренней работы самой личности, в процессе которой внешнее, пройдя через субъективность самой личности (знания, переживания, взгляды, убеждения, принципы и др.), перерабатывается, усваивается и применяется для решения тех или иных задач реальной практической деятельности. Сложившаяся таким образом система социальных качеств проявляется как в объективной форме (в виде поступков, практических действий и т. д.), так и в форме субъективной (в виде переживаний, идей, ценностных ориентаций, интересов и др.).

Личность есть социально-психологический феномен, определенное обобщение высшего порядка. В зависимости от сложившейся системы качеств и характера объективных общественных отношений личность имеет возможность самопроизвольно оказывать большее или меньшее влияние на те или иные факторы, сознательно актуализируя и детерминируя сам процесс собственного развития. Возникновение личности обусловлено тем, что индивид в совместной деятельности и общении с другими людьми преобразует окружающую среду и посредством этого преобразования изменяет, развивает, совершенствует самого себя. Именно благодаря такому активному практическому преобразованию окружающего мира и изменению своей собственной среды, человек приобретает многие ценные качества, свойства и отношения, одним из которых является ответственное отношение к природе. Индивид становится личностью только благодаря собственной активной и сознательной деятельности.

Субъективно для индивида личность выступает как его «Я» (образ – «Я»), как система представлений о себе, создаваемая индивидом в процессах деятельности и общения с другими людьми. Соотношение образа «Я» с условиями и обстоятельствами собственной реальной жизни, а также уважительное отношение к собственному «Я» позволяют личности регулировать, изменять свое поведение и деятельность, осуществлять целенаправленное и поэтапное самосовершенствование, что имеет принципиально важное значение для самовоспитания положительных личностных качеств. Личность, согласно Выготскому, есть «иерархия деятельностей» [Выготский, 1982–1984]. Личность, равно как и ее отдельные качества и отношения, формируются в деятельности, вне деятельности нет личности. Любое личностное (нравственное, нравственно-экологическое и др.) качество, равно как и личность в целом, в деятельности не только проявляются, но и в ней формируются.

Логико-психологические принципы конструирования содержания экологического образования – требования, предъявляемые к отбору и конструированию содержания экологического образования школьников и студентов, а также к осуществлению реального процесса формирования у учащихся ответственного отношения к природе. Важнейшими из этих требований являются:

1. Усвоение знаний, носящих общих и абстрактный характер, должно предшествовать знакомству учащихся с более частными и конкретными знаниями. Частные и конкретные знания должны выводиться из общего и абстрактного знания как из своей единой первоосновы. Соответственно данному требованию, уже в самом начале процесса формирования ответственного отношения к природе должна быть раскрыта целостная система межпредметно-экологических идей (например, единство человека и природы, изменение природы в результате хозяйственной деятельности человека, необходимость оптимизации отношений человека и общества с природной средой и др.) и в этой связи должны быть концентрированно «введены» в мышление учащихся основные экологические категории и понятия (например, «экологическая си-

стема», «биосфера», «антропогенный фактор» и др.). В начале каждого последующего этапа этого процесса необходимо: 1) четко формулировать главную идею, 2) давать обобщенное определение нового «базового» понятия, 3) устанавливать логическую связь новых идей и понятий с ранее усвоенными знаниями, 4) намечать виды деятельности, выполнение которых предполагает использование данных понятий. При этом весь ход педагогического процесса должен строиться как поэтапная конкретизация ведущей идеи (или же базового понятия). При таком подходе формирование ответственного отношения к природе протекает как определенная технология выведения из общего и абстрактного знания множества частных и конкретных случаев проявления этого знания.

2. Знания, конструирующие учебный предмет (или его отдельные темы), должны усваиваться учащимися в процессе анализа объективных условий их происхождения, благодаря которым они становятся социально и личностно необходимыми. В экологическом образовании следует широко применять принцип *историзма* (генетический принцип), раскрывать логику и объективную необходимость возникновения и развития той или иной научной теории или понятия, показывать их роль и значение в познании и объяснении разнообразных явлений окружающей среды. Особое внимание при этом следует обращать на ту сферу реальной жизни или область познавательных задач, которые требуют использования этих знаний для своего эффективного решения.

3. При выявлении предметных источников тех или иных знаний учащиеся должны уметь обнаруживать в учебном материале генетически исходное, существенное, всеобщее отношение, определяющее содержание и структуру объекта новых знаний. Экологическое образование следует ориентировать не на усвоение разрозненных экологических фактов и тем более не на механическое запоминание некоторых формулировок и различных эмпирических сведений, а на поэтапное и целенаправленное раскрытие сущности основополагающих принципов и идей экологической науки и экологической этики, на адекватное понимание сложнейших механизмов взаимодействия человека и общества с природой, на осознание учащимися условий оптимизации этих разнокачественных взаимодействий. При этом ведущая роль неизменно принадлежит теории и методам экологической науки. При таком подходе факты и отдельные примеры привлекаются в той мере, в какой это необходимо для раскрытия и уяснения ведущих абстрактно-теоретических положений.

4. Выявленное всеобщее отношение учащиеся должны уметь воспроизводить в особых предметных, графических или буквенных моделях, позволяющих изучать свойства исследуемого объекта как бы в чистом виде. Образовательная и развивающая ценность учебных моделей обуславливается тем обстоятельством, что они, «подавляя» излишнюю, второстепенную информацию об объекте, зримо представляют сущность исследуемого объекта, дальнейшее познание которой имеет принципиально важное значение для

познания его генезиса, основных тенденций, перспектив будущего состояния и т. д.

5. Учащиеся должны уметь конкретизировать генетически исходное, всеобщее отношение изучаемого объекта в системе частных знаний о нем, удерживаемых вместе с тем в таком единстве, которое обеспечивает мысленные переходы от всеобщего к частному и от частного к общему. Выявленное и запечатленное в моделях (схемах, рисунках, графиках и т.д.) всеобщее отношение должно быть конкретизировано и подтверждено множеством частных случаев и конкретных примеров, а также опытом собственной практической деятельности. Последовательная конкретизация этого отношения, последующее обобщение результатов этой конкретизации ведут к формированию у учащихся определенных принципов объяснения действительности, развивающая и познавательная ценность которых состоит в том, что они могут быть применены не только к отдельным частным явлениям, но, что самое важное, к целым классам подобных явлений.

6. Учащиеся должны уметь свободно переходить от выполнения действий в умственном плане к выполнению их во внешнем плане и обратно. Одним из эффективных средств, «поддерживающих» данные переходы, являются различного рода модели, схемы, графики и т. д. Применение разнокачественных учебных моделей должно поддерживать весь процесс экологического образования. На начальных этапах экологического образования учащимся следует предлагать для анализа уже готовые модели и объяснять принципы их построения. На последующих, т. е. более продвинутых этапах – необходимо привлекать учащихся к построению, анализу и самостоятельному использованию различных моделей. В целом же, конечно, деятельности моделирования необходимо специально обучать (Каропа, 2000, 2001, 2009; Михалкина, 2009).

Лысенковщина – направление в советской биологии в 1930-1960-х гг., характеризующееся кризисом мысли, культом личности, политиканством и репрессиями по отношению к инакомыслящим. Лысенковщина затормозила развитие в СССР генетики, экологии и географии, вдохновляла абсурдные «сталинские планы преобразования природы», способствовала уничтожению системы охраны природы. Идейным лидером лысенковщины был академик Т. Д. Лысенко. Наиболее ярко философия лысенковщины отражена в лозунге, сформулированном селекционером И. В. Мичуриным: «Мы не можем ждать милостей от природы! Взять их у нее – наша задача!»

Любовь – глубокое и интимное чувство, в котором наиболее полно проявляется личность индивида. В любви к природе находят проявление наиболее бескорыстные и самоотверженные поступки, отказ от эгоистических устремлений.

М

Междисциплинарность: 1) взаимодействие наук, которое предполагает использование для решения одной какой-либо частной задачи всего интеллектуального потенциала научного знания; 2) применение в рамках данного конкретного исследования методов, традиционно относящихся к различным областям научного знания. Междисциплинарность имеет место там, где налицо разнокачественные, системные, многоотраслевые проблемы, которые не могут быть решены одной отдельно взятой наукой. Междисциплинарность экологического образования может быть определена как присутствие экологических проблем в содержании всех или большинства школьных предметов, изучаемых на всех стадиях и уровнях общей системы образования. При этом возникают вопросы об общей цели, которая объединяет средства и возможности различных предметов, а также о подготовленности педагогов к качественному анализу данных проблем. В экологическом образовании междисциплинарность проявляется двояко: во-первых, многосторонне изучается единый объект, т. е. исследуется совокупность разнородных, но взаимосвязанных вопросов, качеств, признаков и т. д.; во-вторых, один объект или даже одно какое-либо его свойство анализируется с помощью методов, традиционно относящихся к различным дисциплинам. В связи с чрезвычайной комплексностью, системностью тех проблем, с которыми имеет дело экологическое образование, каждый предмет может внести в него определенный вклад.

Международное агентство по атомной энергии (МАГАТЭ) – структура Организации Объединенных наций, созданная в 1955 г. В настоящее время в ее состав входят более 100 стран. Ежегодно МАГАТЭ представляет Генеральной Ассамблее доклад о своей деятельности. МАГАТЭ курирует вопросы, связанные с радиационной безопасностью на всех этапах работ по мирному использованию атомной энергии. Все страны – члены МАГАТЭ – обязаны выполнять утвержденные нормы и правила обращения с источниками ионизирующих излучений.

Международный союз охраны природы (МСОП) – международная неправительственная организация, созданная в 1948 г. при ЮНЕСКО. Имеет консультативный статус. Включает более 500 учреждений из более 130 стран мира. Союз содействует сотрудничеству между правительствами, национальными и международными организациями, а также между отдельными лицами по вопросам защиты природы и охраны природных ресурсов. Основные направления деятельности МСОП: 1) подготовка и созыв научных конференций и совещаний; 2) разработка международных программ; 3) подготовка международных конвенций и рекомендаций. Важнейшие международные акции МСОП: выпуск Красной книги (1-й том вышел в 1968 г.), принятие в 1978 г. официального программного документа Союза – Всемирной стратегии охраны природы и Хартии охраны природы.

Межпредметные связи – согласованное изучение разных учебных предметов, позволяющее отразить такую особенность современного научного знания, как процесс интеграции различных наук, а также обеспечить формирование в сознании учащихся целостной картины окружающего мира. Важнейшей функцией межпредметных связей в экологическом образовании является усиление объяснительного элемента.

Межпредметные связи позволяют: во-первых, всесторонне, т. е. с позиций различных предметов раскрывать содержание важнейших межпредметных идей, экологических и нравственно-экологических понятий, анализировать сущность современных экологических проблем; во-вторых, обеспечивать преемственность и взаимосвязь обучения, внеклассной воспитательной работы и общественно-полезной деятельности школьников по исследованию и охране природы родного края. Обращение к знаниям по физике, химии, биологии и географии помогает более глубоко раскрыть многие вопросы экологии и экологической этики. Учет межпредметных связей – один из принципов разработки содержания экологического образования.

Межпредметные связи в экологическом образовании могут устанавливаться с помощью следующих путей и частных методических приемов: 1) привлечение биологических, химических, физических, географических, этических знаний для раскрытия важнейших закономерностей природы и общества; 2) постановка вопросов комплексного характера; 3) выполнение специальных заданий и упражнений, решение задач на межпредметной основе; 4) изучение межпредметных тем и выполнение междисциплинарных проектов; 5) составление комплексных характеристик различных глобальных, региональных и локальных проблем и частных объектов природы, требующих привлечения знаний из курсов биологии, физики, химии, истории и др.; 6) вовлечение школьников в различные виды деятельности по охране и исследованию природы родного края и др. (Каропа, 2000, 2001, 2009).

Межпредметные экологические проекты – одна из наиболее ярких форм реализации междисциплинарного характера экологического образования, нацеленная на глубокий, системный анализ реальных экологических проблем. Межпредметные проекты предполагают широкое сотрудничество всех заинтересованных сторон, предусматривают работу учащихся по исследованию и охране природы родного края, требуют от них принятия экологически ответственных решений по исследуемой проблеме. В указанном понимании экологические проекты идут «дальше» *межпредметных тем*.

Несомненно, в различных регионах ситуация, связанная с возможностью организации проектного обучения, сильно различается и зависит от а) времени, отводимого на подобную деятельность школьным расписанием; б) подготовленности к такой работе школьных педагогов; в) характера местных экологических проблем. Учебным заведениям в своем расписании следует иметь специально отведенное время для выполнения экологических проектов и проведения интегрированных полевых работ. В течение этого времени учащиеся должны работать вне стен учебного заведения, изучая ре-

альную природную среду. В общеобразовательных школах, например, на полевые работы целесообразно отводить несколько часов в неделю и это время необходимо четко обозначать в расписании.

Проектный подход характеризуется такими положительными моментами, как динамизм, свобода выбора форм и методов, возможность прямых действий в природной среде. Основным же недостатком проектов является их не всегда органичная связь с прохождением материала по основным предметам. Экологические проекты «Природа родного края», «Природа в нашей школе» и др. могут быть хорошими примерами органичной взаимосвязи учебной и внешкольной деятельности учащихся. Исследование и практическое решение таких проблем, как очистка реки, привлечение птиц в искусственные гнездовья, облагораживание и эстетическое оформление игровых площадок, организация экологических выставок, реставрация исторических мест и зданий, организация наблюдений за экологическим состоянием местного озера или водохранилища и т. д., требуют согласованных действий учебных заведений, местных органов власти, общественных экологических организаций, средств массовой информации и широкой социальной среды в целом.

Эффективными приемами вовлечения школьников в экологические проекты являются: 1) организация экологических игр; 2) организация различных видов деятельности, направленных на классификацию объектов природы и их признаков; 3) активизация деятельности воображения и др.

В процессе реализации экологических проектов необходимо поддерживать детей в их стремлении думать позитивно о природной среде, размышлять о трудных вопросах современности, высказывать суждения о том, какие реальные возможности существуют для улучшения природы родного края. Реализация экологических проектов не должна оставаться уделом отдельных учителей-интузиастов. Каждая школа может иметь согласованную программу в области экологического образования, раскрывающую его цели и задачи, отражающую специфику местной природной среды, обозначающую общие принципы и подходы к изучению межпредметных тем и реализации экологических проектов, дающую общее представление о взаимодействии всех участников единого процесса формирования у учащихся ответственного отношения к природе и экологической культуры в целом (Каропа, 2001, 2009).

Межпредметные экологические темы – экологические темы, которые одновременно изучаются в содержании различных учебных предметов (дисциплин) и их специфическими средствами. Каждая тема представляет собой ту или иную экологическую проблему или ее частный аспект. Такие темы, например, как «Рациональное использование природных ресурсов», «Охрана растений и животных», «Глобальное потепление климата и человек» и др. изучаются с точки зрения различных предметов. Все это предполагает совместную работу нескольких педагогов, а также такое построение расписания, которое позволяет перевести многие экологические идеи в реальную практи-

ку природозащитной деятельности. При таком подходе основной структурной единицей учебного процесса становится учебная тема, а не урок.

Важнейшими требованиями к разработке и изучению межпредметных тем в структуре учебных предметов являются: 1) межпредметные темы должны базироваться на вовлечении учащихся в непосредственную практическую деятельность по исследованию и охране природной среды, а также в эмоциональное общение с природой; 2) межпредметные темы должны основываться не только на соответствующем концептуально-понятийном фундаменте, но и на реальных экологических проблемах, имеющих место в регионе проживания учащихся; 3) межпредметные темы должны базироваться на знаниях, конструирующих содержание многих учебных предметов; 4) содержание межпредметных тем должно предполагать использование разнообразных методов преподавания, учения и практического взаимодействия с природой; 5) логика изучения межпредметных тем должна предполагать осуществление учащимися полного цикла деятельности, частным случаем которой является научное исследование; 6) технология изучения межпредметных тем должна развивать у учащихся дух сотрудничества, отзывчивости и ответственности; 7) цели, задачи и содержание межпредметных тем должны отталкиваться от интересов учащихся и реальных экологических проблем, существующих в данной местности.

В процессе изучения межпредметных тем важно обеспечить высокий уровень индивидуализации образования, возможность учащихся работать независимо и самостоятельно, стимулировать сотрудничество и дискуссии, создавать условия для достижения успеха и чувства удовлетворения от процесса и результатов учебной деятельности. Более успешному изучению межпредметных тем способствует посещение учащимися заповедников, национальных парков, заказников, местных охраняемых территорий, музеев, выставок, различного рода учебных полевых и исследовательских центров (Каропа, 2000, 2009).

Мелиорация – коренное или с расчетом на долгий период (десятки лет) значительное изменение природной среды с намерением ее улучшения для ведения хозяйства (сельского, лесного и т. п.) или для жизни людей. Различают: 1) широкие экологические мелиорации, меняющие соотношение всех средообразующих компонентов (например, лесомелиорации – направленные преобразования природы типа произведенных на побережье Черного моря на западе Грузии (Колхидская низменность)); 2) частные виды мелиораций – орошение, обводнение (создание новых и улучшение существующих источников получения воды), осушение (комплекс гидротехнической мелиорации), борьба с эрозией почв, оползнями, наводнениями, залужение, увеличение кормности угодий для диких видов животных. Особые формы мелиорации составляют физическая и химическая мелиорации. Всего существует более 35 видов мелиорации (Реймерс, 1990).

Мелиорация почв – заметное улучшение свойств почв и условий почвообразования с целью повышения плодородия. Осуществляется путем искусственного регулирования водного, воздушного, теплового, солевого, биохимического и физико-химического режима почвы с помощью осушения (или орошения), агролесомелиорации, фитомелиорации, внесения химических, органических и зеленых минеральных удобрений и других приемов.

Ментальность – относительно целостная совокупность мыслей, верований, духовных качеств, которая создает картину мира и скрепляет единство культурной традиции или какого-нибудь сообщества.

Металлы тяжелые – металлы с плотностью более 8 тыс. кг/м³ (кроме благородных и редких). К тяжелым металлам относятся: Pb, Cu, Zn, Ni, Cd, Co, Sb, Sn, Bi, Hg. К числу тяжелых металлов нередко добавляют также Pt, Ag, W, Fe, Au, Mn. Почти все тяжелые металлы токсичны. Антропогенное рассеивание тяжелых металлов (в том числе в виде солей) в биосфере приводит к острому отравлению или угрозе отравления живого организма.

Метод передачи ценностей – метод экологического образования, направленный на формирование у личности ответственного отношения к природе как к универсальной ценности. Ответственное отношение к природе определяют такие ценности, как чувство уважения к природе, к себе, к другим людям. Все эти ценности позволяет передать школьникам данный метод. В процессе формирования у школьников ответственного отношения к природе метод включает следующие компоненты: 1) раскрытие ценностей природы в форме обычного инструктирования на уроках, внеклассных мероприятиях, в ходе индивидуальных, групповых и фронтальных бесед и т. п.; 2) анализ той конкретной экологической ситуации, участником которой был данный школьник или же знакомые ему люди. В этом случае анализ базируется на конкретном опыте детей, предусматривает раскрытие причин и следствий того или иного поступка или действия в природе, вовлекает в себя многие противоречащие друг другу факторы, обеспечивает выбор одного наиболее оптимального решения из множества приемлемых. Участие школьников в различных видах внеклассной работы и общественно полезной деятельности предоставляет фактически неисчерпаемое количество подобных ситуаций. Различного рода социальные взаимодействия человека и природы, личностные высказывания отдельных личностей, деятельность экологических и природоохранных организаций также предоставляют огромную сферу для эффективного применения метода передачи ценностей (Каропа, 2000).

Метод проблемного изложения – метод, применяемый для того, чтобы показать учащимся образец доказательного решения той или иной экологической проблемы, раскрыть сложный путь движения познающей мысли к истине. В экологическом образовании, реализующем метод проблемного изложения, педагог формулирует проблему и в принципе сам ее решает. Одна-

ко при этом он показывает, демонстрирует учащимся логику решения данной проблемы, обращая при этом особое внимание на противоречия, имеющие место в развитии проблемы. Другими словами, педагог демонстрирует учащимся образец доказательного научного познания, раскрывает сложный, противоречивый путь искания оптимального решения. Деятельность учащихся при этом заключается в том, что они контролируют и осознают ход мысли педагога, следят за логикой и всем ходом доказательства, усваивают основные этапы, ход и логику решения целостных экологических проблем. Проблемное изложение начинается с постановки проблемного вопроса или задания.

Метод проектов – способ экологического образования, направленный на вовлечение учащихся в исследование и практическое решение различного рода местных экологических проблем (например, очистка истоков реки, облагораживание и эстетическое оформление детских игровых площадок, реставрация исторических мест и зданий, организация наблюдения за экологическим состоянием водоема, утилизация и переработка бытового мусора, благоустройство и озеленение помещений школы или подшефного детского сада и т. д.). Использование этого метода требует не только усвоения школьниками совокупности экологических и нравственно-экологических знаний и умений, но и согласования их деятельности с работой местных органов власти, промышленных или сельскохозяйственных производственных предприятий, общественных экологических организаций и т.д. Выявление реально существующей экологической проблемы и ее практическое решение составляют основной «вектор» экологического образования посредством метода проектов. Важно подчеркнуть, что метод проектов является одним из наиболее подходящих для достижения целей экологического образования, имеющего принципиально межпредметный характер.

Методика экологического образования – психолого-педагогическая наука, занимающаяся исследованием целей, задач, содержания и методов формирования у личности ответственного отношения к окружающей природной среде (экологической ответственности).

Методы экологического образования – способы организации совместной деятельности педагога и учащихся, направленные на формирование ответственного отношения к природе как универсальной ценности. В основе методов лежат объективные законы действительности и соответствующие способы познавательной деятельности разумного человека.

Основными критериями выбора методов в процессе формирования у школьников ответственного отношения к природе являются: 1) обеспечение возможностей для усвоения системы межпредметно-экологических идей, экологических и нравственно-экологических понятий, интеллектуальных и практических умений и навыков, соответствующих ценностей и отношений, обуславливающих становление и развитие у личности экологической ответ-

ственности как важнейшего личностного качества; 2) обеспечение объективного научного подхода к рассмотрению и анализу современных экологических проблем; 3) нацеленность на формирование у учащихся новых экологически ответственных моделей поведения и деятельности в окружающей природной среде, на внедрение в их повседневную практику взаимодействия с природой; 4) вовлечение учащихся в процесс их активного учения, предоставление возможностей для проявления самостоятельности, инициативности, сотрудничества, чувства ответственности и способности принимать экологически ответственные решения; 5) развитие готовности и способности постоянно открывать и исследовать окружающую природную среду, обеспечение реального вклада в поддержание ее экологически благоприятного состояния; 6) обеспечение прямых контактов учащихся с природной средой, их эмоционально насыщенного общения с природой.

Методы экологического образования должны побуждать к активности, к самостоятельной постановке вопросов о природной среде, к поиску ответов на эти вопросы. Помимо этого, они должны позволять учащимся «схватить» комплексность и системность окружающей среды. Методы экологического образования объединяются в 2 группы: 1) объяснительные методы; 2) поисковые (исследовательские) методы. Объяснительные методы, в свою очередь, подразделяются на а) лекционные методы и б) методы программированного обеспечения. Исследовательские методы выступают в 2-х своих важнейших формах: во-первых, в форме частично-поисковой деятельности под руководством педагога, во-вторых, как самостоятельная или частично самостоятельная деятельность самих учащихся.

Методы эмоционального воздействия – способы экологического образования, нацеленные на развитие этических отношений и чувств, способных определить формирование у личности новых экологически приемлемых типов поведения и деятельности в окружающей природной среде. Эти методы являются приемлемыми технологиями для развития у детей чувства уважения к природе и раскрытия ее универсальной ценности. Наиболее широко они используются в практике дошкольного и начального экологического образования. Однако методы эмоционального воздействия могут быть применены и в системе экологического образования учащихся средних и старших классов, а также в работе со взрослыми людьми. Основными путями реализации этих методов являются: а) сенсорный метод, предполагающий использование учащимися всей системы их чувственных органов для наблюдения того или иного явления в окружающей природной среде; б) метод сюжетно-ролевой игры, когда школьники идентифицируют себя с различными типами людей, вовлеченными в ситуацию нравственно-экологического конфликта или экологически ответственного выбора; в) визуализация, предполагающая чувственное воссоздание школьниками той или иной предложенной учителем ситуации (Каропа, 2000, 2009).

Минимум фактора – наименьшее значение фактора, при котором может существовать организм.

Мировоззрение экологическое – система взглядов, знаний и опыта ценностных отношений, позволяющая максимально учитывать в первую очередь нематериальные и внутреннюю ценности природы и экологических процессов.

Мировоззренческие (межпредметно-экологические) идеи:
1) важнейший структурный компонент содержания экологического образования; 2) специфические (теоретические, идеальные) средства формирования у личности ответственного отношения к природе.

В любой межпредметно-экологической идее происходит наиболее полное совпадение мысли с объективной реальностью. Мировоззренческая идея – это объективное и конкретное, всестороннее знание действительности, которое всегда «готово» для своего практического воплощения. Эти 2 момента – одновременное отражение объективной реальности и постановка практической цели перед субъектом – находятся в органичном единстве, определяют специфику, место и функции идеи в движении и развитии мышления и сознания в целом. Идея – активное, опосредующее звено в развитии творческой деятельности человека, создающей новые, ранее не существующие формы реальности. Все это позволяет рассматривать мировоззренческие идеи как определенные средства перехода от идеального к материальному, от педагогической теории к практике.

Эколого-образовательная ценность идей заключается в возможности отразить в них тот идеал отношения личности к природе, на формирование которого ориентированы цели экологического образования школьников. Такой подход способствует превращению экологических и нравственно-экологических идей в глубокие личностные убеждения школьников. Ведь идеи, окружающие ученика и находящиеся в начале его созревания вне его, постепенно становятся его внутренним достоянием, неотъемлемой частью личности и мировоззрения ребенка (Выготский, 1982–1984).

Основными мировоззренческими идеями, конструирующими содержание современного экологического образования, являются: 1) целостность природы; 2) единство человека и природы; 3) развитие и единство природы в сфере жизни; 4) взаимосвязь истории природы и общества; 5) изменение природы в процессе трудовой деятельности человека; 6) зависимость здоровья человека от состояния окружающей природной среды; 7) необходимость оптимизации взаимодействия в системе «человек – общество – производство – природа». Вокруг круг этих идей можно сгруппировать большую часть экологических и этических понятий, фактов и представлений и тем самым преодолеть некоторый разрыв между естественнонаучным и гуманитарным циклами учебных предметов, создать необходимые условия для эффективной реализации принципа междисциплинарности экологического образования. Мировоззренческие (межпредметно-экологические) идеи соотносятся также

с проблемами прав человека, с правом всех живых существ иметь чистую воду и здоровый воздух, с правом людей жить в свободном и мирном обществе, иметь дружеские отношения с народами разных стран. Мировоззренческие идеи экологического образования претендуют на то, чтобы быть краеугольным камнем практически всех школьных и вузовских курсов и дисциплин (Каропа, 2000).

Мировой океан – глобальная совокупность всех океанов и их морей, занимающая около 71% поверхности Земли. Средняя глубина Мирового океана составляет 3795 м. Наиболее глубокие впадины – Марианский желоб (Тихий океан) – 11022 м и Пуэрто-Рико (Атлантический океан) – 8385 м. Общий объем вод Мирового океана – около 1370 млн. км³. Средняя соленость вод – 35 ‰. Мировой океан подразделяется на 4 главные части: Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый океаны. Иногда также выделяют Южный океан (омывает берега Антарктиды). Океан был колыбелью жизни, поэтому все химические элементы, входящие в состав его вод, играют определенную роль в функционировании живого вещества.

Миф: 1) особая форма восприятия и отражения мира; 2) всеохватывающий, активизирующий образ, своего рода видение желаемых целей, которые лишились своего материального, практического характера и стали сильно эмоционально окрашенными, всепронизывающими и вездесущими. Миф – мощный иррациональный импульс, содержащий религиозный элемент и заряженный способностью людей верить. Такой образ подвигает человека к действию как раз потому, что в нем собрано все, что, по его мнению, является хорошим, справедливым и правильным.

Млекопитающие (звери) – наиболее организованные позвоночные животные, характеризующиеся наличием млечных желез, вырабатывающих молоко для вскармливания детенышей, а также постоянной температурой тела, волосным покровом, легочным дыханием, четырехкамерным сердцем. К млекопитающим относятся: 1) первозвери, или яйцекладущие (отряд клоачные); 2) живородящие (сумчатые и плацентарные). Всего насчитывается около 3,5 тыс. видов зверей.

Моделирование – метод исследования сложных объектов, явлений и процессов путем их упрощенного имитирования (натурного, математического, логического или графического), основывающегося на теории подобия систем.

Мониторинг – комплексная система наблюдений, проводимых с использованием космических методов исследования, оценки и прогноза изменений состояния окружающей природной среды под влиянием антропогенных воздействий. Одной из задач мониторинга является прогнозирование состояния географических и экологических факторов в зависимости от направ-

ления естественного развития природы и хозяйственной деятельности человека. Мониторинг не включает управления качеством окружающей среды. Однако правильная организация такого управления возможна только при функционировании системы мониторинга, которая может охватывать как локальные, так и глобальные работы. Во многих странах мира созданы специализированные станции мониторинга. Важную роль в мониторинге играет глобальная система биосферных заповедников. Термин «мониторинг» появился перед проведением *Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде* (5–16 июня 1972 г.) в противовес (или в дополнение к термину «контроль», который, кроме наблюдения и получения информации, содержит и элементы управления. Основные элементы системы мониторинга впервые описаны Р. Манном в 1973 г.

Мониторинг глобальный – система слежения за состоянием и (на этой основе) прогнозированием возможных изменений общебиосферных, в основном природных, явлений без наложения региональных антропогенных влияний. См. *Мониторинг*.

Мониторинг региональный – слежение за процессами и явлениями в пределах какого-то региона, где эти процессы и явления могут отличаться и по природному характеру, и по антропогенным воздействиям от базового фона, характерного для всей биосферы. См. *Мониторинг*.

Мораль: 1) норма, принципы, правила поведения людей (принятые как позитивные), а также их чувства, суждения, мотивы поступков; 2) форма общественного сознания, общественной интуиции, которая выполняет функцию регулирования поведения человека; 3) эмпирическая данная совокупность представлений той или иной общности людей о том, что такое хорошо и что такое плохо в отношениях между людьми, как должно и как не должно поступать. Первичной формой морали были обычаи и традиции. Мораль включает в себя как идеологическую сторону (моральное сознание), так и практическую (моральные отношения). При этом мораль разных этнических, религиозных, профессиональных, социальных, возрастных, гендерных и других групп может сильно различаться.

Московская конференция (г. Москва, 1987 г.) – крупная конференция, проведенная в г. Москве с целью активизации международного сотрудничества в сфере экологического образования учащейся молодежи. Конференция акцентировала внимание на индивидуальном и коллективном характере экологического образования, определила некоторые теоретико-методические пути дальнейшей разработки данной проблемы.

Стратегия, предложенная Московской конференцией, основана на следующих задачах, затрагивающих практически все наиболее важные области экологического образования: 1) поддерживать создание международной информационной системы, а также обмен данными и опытом, касающимися

международной программы по вопросам экологического образования; 2) поддерживать теоретические и экспериментальные исследования по вопросам содержания, методов и технологий экологического образования; 3) содействовать экологическому образованию посредством разработки соответствующих программ и учебных материалов; 4) осуществлять внутри и вне школ начальный тренинг и курсы переподготовки для педагогов, ответственных за экологическое образование; 5) ввести понятие «окружающая среда» в системы технического и избираемого по желанию (неформального, дополнительного) образования; 6) поддерживать экологический компонент в системе университетского образования посредством создания соответствующих механизмов; 7) организовывать научный и технический тренинг, позволяющий специализироваться в вопросах окружающей среды; 8) распространять экологическое образование через устойчивое международное сотрудничество. Московская конференция касалась вопросов исключительно формального образования и фактически игнорировала вопросы участия широкой общественности в этом исключительно важном деле.

Мотивация природоохранная – система внутренних факторов, вызывающих и направляющих ориентированное на достижение природоохранной цели поведение человека. Это может быть любовь к природе, сострадание к попавшему в беду животному, чувство долга, справедливости, религиозное благоговение. Возникновению природоохранных мотиваций часто способствует высокая оценка природных ценностей – этической, эстетической, научной, религиозной и т. п.

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

Мышление экологическое: 1) диалектико-материалистическое рассмотрение явлений с учетом форм воздействия человечества на природу и обратного влияния природы на людей и их хозяйство; 2) в политэкономии – подход, противопоставляемый «экономическому» мышлению, стремящемуся к безудержному росту производства и неограниченной экономической эффективности. Сущность экологического мышления в экстремальной трактовке – немедленный переход к нулевому или даже отрицательному экономическому росту ради получения «экологических благ» – существенного оздоровления среды жизни, переключению с экономических стремлений на получение лишь самых необходимых для жизни продуктов питания и предметов быта; 3) в экополитике – выдвигание на первый план и признание особой социальной ценностью экологических благ, обеспечивающих максимальную продолжительность жизни человека и минимальную его заболеваемость. Экологическое мышление – одна из форм осознанного и неосознанного использования принципов диалектики в приложении к явлениям природы и их

связи с общественными событиями. Одна из важнейших черт экологического мышления – комплексный, многосторонний подход с вычлениением, анализом и последующим синтезом множественных прямых и обратных связей материального мира.

Мюир Джон (1838–1914 гг.) – американский деятель в области охраны природы, идеолог заповедного дела в США. Мюир выразил 3 главные ценности дикой природы: духовную полезность, полезность для людей и божественную ценность. Он один из первых в западной культурной традиции объявил участки дикой природы священными; предложил уважать права животных. Мюир полагал, что борьба за дикую природу является битвой между добром и злом, и в ней помогает сам Бог.

Н

Нарушение природного (экологического) равновесия – изменение в процессах взаимодействия и составе компонентов и элементов экосистемы, ведущие в конечном счете к ее замене другой экосистемой на длительный или условно бесконечный срок. Например, вырубка лесов в засушливой зоне может привести к смещению природного (экологического) баланса в сторону развития экосистемы пустыни – устойчивого (равновесного, квазистационарного) образования, в нашем примере возникающего взамен лесной экосистемы, также бывшей до ее нарушения рубкой в равновесии со средой.

Нарушение экологическое: 1) отклонение от обычного состояния (нормы) экосистемы любого иерархического уровня организации (от биогеоценозов до биосферы). Нарушение экологическое может произойти в одном из экологических компонентов или в экосистеме в целом, быть причинно внешним для рассматриваемой экосистемы или внутренним для нее, иметь антропогенный или естественный характер, быть локальным, региональным или глобальным. Подразумевается, что интенсивность экологического нарушения недостаточна для того, чтобы привести к необратимому разрушению экосистемы, что она способна самовосстановиться до относительно прежнего состояния; 2) любое временное или постоянное отклонение от благоприятных для человека условий среды жизни.

Насекомые – самый обширный класс животных, насчитывающий около 1 млн. видов. Значение этого класса в природе определяется огромным количеством особей, одновременно обитающих на нашей планете (около 10^9 млрд. штук). По оценкам экологов, на каждого ныне живущего человека приходится около 250 млн. особей различных насекомых. Важнейшими отрядами насекомых являются: саранча, сверчки, кузнечики, медведки, термиты, тараканы, стрекозы, поденки, равнокрылые (цикады, листоблошки, тли, чер-

вещи и др.), клопы (полужесткокрылые), вши, чешуекрылые (бабочки), жесткокрылые или жуки (колорадский жук, короеды, долгоносики, усачи и др.), блохи, перепончатокрылые (пилильщики, наездники, пчелы, шмели, осы, муравьи и др.), двукрылые (мухи, мошки, мокрицы, москиты, комары, слепни).

«Наше Общее Будущее» («Our Common Future») – доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР), опубликованный в 1987 г.. В докладе выдвигается задача «примирить» окружающую среду и далекое от устойчивости развитие современного мирового сообщества. Доклад рассматривает экологическое образование как решающее средство решения этой задачи. Успех экологического образования, как констатируется в докладе, во многом зависит от привлечения неправительственных организаций, широкой общественности, средств массовой информации к решению региональных и локальных кризисов. Согласно докладу, для того чтобы быть устойчивым развитие должно встречать потребности нынешних поколений, не подрывая способности будущих поколений встретить свои собственные потребности. Устойчивое развитие, имеющее экологические, социальные и культурные аспекты, предполагает, что численность населения и экономическая система остаются относительно постоянными и соотносятся с продуктивной способностью экологической системы планеты Земля.

Нейс Арне – современный норвежский экофилософ, один из основателей «глубинной экологии». Нейс полагает, что сейчас все усилия по охране природы носят поверхностный характер, ибо люди борются не с причинами, а с последствиями экологического кризиса. «Глубинная экология» по Нейсу призывает уважать права всех форм жизни, сопереживать другим существам, стремиться к максимальному разнообразию жизни человека и других видов.

Нитраты (азотнокислые соли и эфиры) – производные азотной кислоты HNO_3 . Соли $\text{Me}(\text{NO}_3)_n$ (Me – металл со степенью окисления e) – кристаллические вещества; удобрения, протравы при крашении, компоненты взрывчатых веществ. Нитраты – соли аммония, щелочных и щелочноземельных металлов часто называют селитрами (например, аммиачная селитра, калия нитрат). Эфиры RONO_2 (R – органический радикал) – бесцветные или светло-желтые приятно пахнущие жидкости. Эфиры, содержащие несколько – RONO_2 групп (например, нитроглицерин), применяются в качестве взрывчатых веществ и лекарственных препаратов. При несоблюдении норм удобрения полей нитраты накапливаются в пищевых продуктах и вызывают тяжелые отравления.

Нитраты природные – класс минералов, природные соли азотной кислоты. Главные минералы: чилийская селитра, калийная селитра (KNO_3) и др. Образуют солееобразные массы, выцветы, коробочки, налеты. Хорошо растворимы в воде. В основном нитриты имеют биогенное происхождение.

Нитриты (азотистокислые соли и эфиры) – производные азотистой кислоты HNO_2 . Соли $\text{Me}(\text{NO}_2)_n$ (Me – металл со степенью окисления n) – кристаллические вещества. Эфиры RONO (R – органический радикал) – бесцветные или светло-желтые приятно пахнущие жидкости. Нитриты применяются главным образом в производстве красителей и медицине.

Ниша экологическая: 1) функциональное место вида в экосистеме, определяемое его биотическим потенциалом и совокупностью факторов внешней среды, к которым он приспособлен; 2) совокупность условий жизни внутри экосистемы, соответствующих требованиям, предъявляемых к среде видом; 3) специфический способ использования физического пространства обитания вида (пространственная ниша или микроастация); 4) функциональная роль («профессия»), в основном пищевые отношения в сообществе (трофическая ниша) и положение вида относительно градиентов внешних факторов (многомерная, или гиперпространственная ниша).

Ноосфера – в философии французского священника П.Тейяра де Шардена, русского и украинского ученого, академика В.И. Вернадского – планетарная духовная сфера и сфера свободной мысли, сфера разума, когда Земля окутывается единой мыслящей оболочкой. П. Шарден писал о том, что в будущем «процессы эволюции станут подчиненными человеческому управлению, природа подчинится ноосфере». Это будет достигнуто путем «технологического управления природой». Любое живое существо, по Шардену, «станет искусственным».

Ноосферная концепция – псевдонаучная теория, подчеркивающая мощь человеческого разума в преобразовании лика Земли. Ноосферная концепция способствовала укреплению в общественных науках и широком общественном сознании антропоцентрической парадигмы в осмыслении процессов взаимодействия человека, общества и природы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере, не лишенное некоторых принципиально существенных противоречий, оказало настолько сильное влияние на развитие общественных наук, что некоторые современные педагоги предлагают область социально-педагогической практики, связанную с формированием ответственного отношения личности к природе, обозначать термином «ноосферное воспитание».

Норма выброса – суммарное количество газообразных или жидких отходов, разрешаемое тому или иному предприятию для сброса в окружающую среду. Объем нормы выброса определяется из расчета, что кумуляция вредных выбросов от всех предприятий данного региона не создаст в нем концентраций загрязнителей, превышающих ПДК.

Норма загрязнения – предельная концентрация вещества, поступающего или содержащегося в среде, допускаемая нормативными актами.

Норма санитарно-гигиеническая – качественно-количественный показатель, соблюдение которого гарантирует безопасные или оптимальные условия существования человека (например, норма жилой площади на одного члена семьи, норма качества воды, воздуха, содержания радона и т. п.). Синоним – норматив гигиенический.

«Нормы радиационной безопасности» (НРБ–2000) – государственный документ (принят 25 января 2000 г.), устанавливающий санитарно-гигиенические нормативы, регламентирующие радиационную безопасность человека в Республике Беларусь. НРБ–2000 применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения. Требования и нормативы, установленные НРБ–2000, являются обязательными для всех юридических лиц, независимо от их подчиненности и формы собственности, в результате деятельности которых возможно облучение людей, а также для местных распорядительных и исполнительных органов, граждан, проживающих на территории Республики Беларусь. Фактически НРБ–2000 регламентируют требования *Закона Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения»* в форме установления основных пределов доз, допустимых уровней воздействия ионизирующего излучения и других требований по ограничению облучения человека. Никакие другие нормативные и методические документы не должны противоречить требованиям этих норм.

Согласно данному документу, главной целью радиационной безопасности является охрана здоровья населения, включая персонал, от вредного воздействия ионизирующего излучения путем соблюдения основных принципов и норм радиационной безопасности без необоснованных ограничений полезной деятельности при использовании излучения в различных областях хозяйства, в науке и медицине. Основными принципами организации радиационной безопасности являются: принцип нормирования, принцип обоснованности и принцип оптимизации. Содержание этих принципов раскрывается в Законе «О радиационной безопасности населения» (1998 г.).

НРБ – 2000 устанавливает следующие 2 категории облучаемых лиц: 1) персонал (профессиональные работники), непосредственно работающие с источниками ионизирующих излучений, или лица, которые по роду своей деятельности могут подвергаться облучению; 2) население – все население страны, включая лиц из персонала вне сферы и условий их деятельности.

Для категорий облучаемых лиц устанавливаются 3 класса нормативов: 1) основные пределы доз (ПД); 2) допустимые уровни многофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз: пределы годового поступления (ПГП), допустимые среднегодовые объемные активности (ДОВА), среднегодовые допустимые удельные активности (ДУА) и

др.; 3) контрольные уровни (дозы, уровни, активности, плотности потоков и др.).

Предел дозы (ПД) – величина эффективной или эквивалентной дозы техногенного облучения, которая не должна превышать в условиях нормальной работы. Основные пределы доз облучения (эффективная доза): для персонала – 20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год; для населения – 1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год.

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) 1 Зв, а для населения за период жизни (70 лет) – 70 мЗв. Основные пределы доз не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий.

В НРБ–2000 приведены взвешивающие коэффициенты для отдельных видов излучения при расчете эквивалентной дозы (т. е. множители поглощенной дозы, учитывающие относительную эффективность различных видов излучения в индуцировании биологических эффектов).

В НРБ–2000 приведены также взвешивающие коэффициенты для тканей и органов при расчете эффективной дозы (т. е. множители эквивалентной дозы в органах и тканях, используемые в радиационной защите для учета различной чувствительности разных органов и тканей).

Нравственность – совокупность абсолютных этических ценностей безотносительно к различию морали, их ощущения и (или) осознание и желание, потребность, стремление следовать им. По мнению русского философа П. А. Кропоткина нравственность складывается из: а) инстинкта общительности; б) понятия о справедливости; в) альтруизма.

О

Облучение – воздействие на живой организм любыми видами излучений: инфракрасным (тепловое облучение), видимым и ультрафиолетовым солнечным светом, космическими лучами и ионизирующими излучениями земного происхождения. Биологическое действие облучения зависит от дозы, вида облучения, энергии облучения и физиологического состояния организма.

Обмен веществ (метаболизм) – совокупность всех химических изменений и всех видов превращений веществ и энергии в живых организмах, обеспечивающих развитие, жизнедеятельность и самовоспроизведение организмов, а также их связь с окружающей средой и адаптацию к изменениям внешних условий. Основу обмена веществ составляют такие взаимосвязанные процессы, как анаболизм и катаболизм, направленные на непрерывное обновление живого материала и обеспечение его необходимой для жизнедеятельности энергией. Анаболический и катаболический процессы осуществ-

ляются путем последовательных химических реакций с участием белковых катализаторов – ферментов. Для каждого вида организмов характерен особый, генетически закрепленный тип обмена веществ, зависящий от условий его существования. Интенсивность и направленность обмена веществ в клетке обеспечивается путем сложной регуляции синтеза и активности ферментов, а также в результате изменения проницаемости биологических мембран. В организме человека и высших животных имеет место гормональная регуляция обмена веществ, координируемая центральной нервной системой. Любое заболевание сопровождается нарушениями обмена веществ. Генетически обусловленные нарушения обмена веществ служат причиной многих наследственных болезней.

Обобщение – переход на более высокую ступень абстракции путем выявления общих признаков (свойств, отношений, тенденций развития и т. п.) предметов рассматриваемой области реальной действительности.

Образ жизни человека: 1) совокупность материальных условий, общественных социальных установок (культуры, обычаев и т. д.) и природных факторов, составляющих в своем единстве условия поведения (включая социально-психологическую и физиологическую реактивность) личности и обратное ее влияние на эти условия. Активное участие человека в процессе формирования условий своей собственной жизни – обязательный элемент данного понятия, поскольку образ жизни человека – адекватная реакция на окружающую его среду в целом. Понятие «образ жизни человека» в некоторой степени условно; оно аналогично понятию «экологическая ниша», широко используемому в современной биологии; 2) устоявшиеся, типичные для исторически конкретных социальных условий общества формы индивидуальной и групповой деятельности людей, которые характеризуют особенности их личного поведения, склада мышления и межличностных отношений во всех сферах жизни (трудовой, общественно-политической, быта и досуга).

Образование для устойчивого развития – актуальная психолого-педагогическая и социальная проблема, подчеркивающая основополагающую роль образования в обеспечении устойчивого развития мирового сообщества в целом и отдельных стран и народов в частности. Некоторые педагоги понятия «образование для устойчивого развития» и «экологическое образование» рассматривают как равнозначные. С 1990-х гг. в целях, задачах и содержании экологического образования происходят принципиально важные парадигмальные сдвиги. Экологическое образование сегодня часто связывается с проблемами обеспечения долговременного устойчивого развития различных стран, регионов и планеты Земля в целом. Более того, с начала 90-х гг. проблемы охраны окружающей среды, экологического образования и устойчивого развития рассматриваются как проблемы органично взаимосвязанные. Весьма показательным в этом плане является широкое использование в зарубежной литературе термина «Education for Sustainability», т. е. об-

разование для устойчивости. Главной задачей проблемной триады «образование – окружающая среда – устойчивое развитие» является формирование и поддержание новых экологически приемлемых образцов поведения и деятельности личности в окружающей природной среде.

Образование природоохранное (обучение) – компонент экологического образования, направленный на приобретение человеком научных знаний, умений и навыков по охране природы.

Обучение – целостный двухсторонний процесс педагогической деятельности учителя (преподавание) и учебно-познавательной деятельности учащихся (учение), направленный на достижение поставленных учебно-воспитательных задач. Определяющими условиями обучения как деятельности являются его цели и задачи (образовательные, воспитательные, развивающие), содержание учебного материала и мотивы деятельности школьников. Эти условия взаимосвязаны и взаимозависимы. Цели образования определяют его содержание. Мотивы учебной деятельности детерминируют интеллектуальную и умственную активность учащихся, их отношение к учебному труду и – в конечном счете – результаты обучения. В свою очередь, мотивы формируются в процессе обучения, воспитания и развития учащихся; зависят от форм и стиля организации учебно-познавательного процесса, методов и приемов обучения, средств и содержания учебного материала. Цели обучения обуславливают характер деятельности учителя и учащихся, формы и методы обучения. Так, выбор типа урока и его структуры в первую очередь определяются дидактической целью занятия. От содержания учебного материала зависит выбор форм, методов и средств обучения. Приведенные примеры показывают, как тесно взаимосвязаны все составные компоненты процесса обучения.

Объяснительно-иллюстративный метод (в экологическом образовании) – способ формирования у личности ответственного отношения, основанный на усвоении учащимися различной информации, передаваемой в «готовом» виде. Нацелен на то, чтобы дать учащимся четкие определения научных экологических и нравственно-экологических понятий, раскрыть ведущие межпредметно-экологические идеи, представить новые факты и т. д. Этот метод является наиболее подходящим для раскрытия системы научных понятий, объяснения какой-либо классификации, формирования знаний, носящих принципиально теоретический и структурированный характер. Используя объяснительно-иллюстративный метод, педагог организует познавательную деятельность учащихся по усвоению новых знаний, умений и навыков. Основой познавательной деятельности учащихся является учение, психологический механизм которого – усвоение. В этой связи чрезвычайно важно рассматривать этот метод как со стороны учителя, осуществляющего деятельность преподавания, так и со стороны учащихся, выполняющих деятельность учения.

Со стороны учителя объяснительный метод схематично может быть представлен следующим образом: учитель излагает и объясняет новый учебный материал, раскрывает причинно-следственные связи и закономерности, формулирует определения важнейших экологических и нравственно-экологических понятий и т.д., иллюстрируя объяснение различными средствами наглядности (учебные картины, модели, схемы, природные экспонаты, образцы и т.д.). Учащиеся при этом воспринимают, осознают, понимают, усваивают знания, а также в специально созданных педагогических ситуациях применяют эти знания для решения тех или иных учебных задач. Объяснительный метод предъявляет высокие требования к изложению материала, к его научности, системности, доказательности, доступности, образности и др., требует от педагога глубокого знания экологической науки и основ экологической этики.

Осуществляя экологическое образование, педагог должен избегать перегрузки учащихся второстепенной информацией, уметь сконцентрировать внимание на тех немногих вопросах (принципах, всеобщих отношениях, существенных элементах научной теории и т. д.), которые имеют принципиально важное значение для раскрытия и понимания межпредметно-экологических идей, экологических и нравственно-экологических понятий и формирования ответственного отношения личности к природе. При этом чрезвычайно важно педагогически грамотно, последовательно и обоснованно раскрывать противоречия, которые имеют место во взаимодействии человека и общества с природной средой, анализировать (а не просто констатировать) причины и следствия этих противоречий, побуждать учащихся к высказыванию прогнозных и оценочных суждений о возможных путях преодоления современных экологических кризисов. К объяснительному методу относится также использование таких учебных заданий, при выполнении которых учащиеся ограничиваются преимущественно воспроизведением, извлечением, осмысливанием и запоминанием сведений, непосредственно выраженных в том или ином источнике знаний. Частными приемами объяснительно-иллюстративного метода являются: 1) «преподнесение» информации в «готовом виде»; 2) приведение примеров и фактов, иллюстрирующих раскрываемую идею или закономерность; 3) чтение и пересказ текста учебника или учебных пособий; 4) нахождение главной мысли раздела или параграфа; 5) извлечение (приведение) сведений, содержащихся на картах, графиках, схемах, моделях и т. д.; 6) нахождение и извлечение нужных количественных показателей в тех или иных указанных учителем источниках информации (книгах, справочниках, словарях, хрестоматиях и др.). Объяснительный метод применим главным образом в экологическом образовании учащихся средних и старших классов. Однако этот метод не всегда оказывается эффективным в образовании младших школьников, еще не выработавших у себя развитых умений длительно воспринимать новый учебный материал, самостоятельно обобщать теоретические знания, делать конспективные записи.

Оздоровление окружающей среды – совокупность мероприятий и средств, направленных на устранение неблагоприятных условий проживания населения (преимущественно в городах).

Озон (O_3) – аллотропная модификация кислорода. Газ синего цвета с резким запахом. Температура кипения – $111,9\text{ }^\circ\text{C}$. Сильный окислитель. При больших концентрациях разлагается со взрывом. Образуется из O_2 при электрическом разряде (например, во время грозы) и под действием ультрафиолетового излучения (например, в стратосфере под действием ультрафиолетового излучения Солнца). Основная масса O_3 в атмосфере расположена в виде слоя – озоносферы – на высоте от 10 до 55 км с максимумом концентрации на высоте 20–25 км. Этот слой предохраняет живые организмы на Земле от вредного влияния коротковолновой ультрафиолетовой радиации Солнца. В промышленности O_3 получают действием на воздух электрического разряда. Используют для обеззараживания почв, воды и воздуха.

«О правовом режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате катастрофы на ЧАЭС» – закон Республики Беларусь, принятый в 1991 г. с целью определения правового режима территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Документ также направлен на снижение радиоактивного воздействия на население и различные экологические системы, на проведение природно-восстановительных и защитных мероприятий, на рациональное использование природных, хозяйственных возможностей и научного потенциала этих территорий.

При классификации территорий и зон радиоактивного загрязнения приняты следующие категории: 1) условия проживания населения характеризуются величиной эффективной эквивалентной дозой облучения и поверхностной активностью радионуклидов; 2) возможность получения экологически чистой продукции и сырья.

Согласно Закону, территория радиоактивного загрязнения – это часть земель, на которых в результате катастрофы возникло продолжительное загрязнение радионуклидами цезия-137, стронция-90, плутония-241 соответственно $1,0\text{--}0,15\text{--}0,01\text{ Ки/км}^2$ и более, а также другие территории, на которых средняя эффективная эквивалентная доза облучения населения может превышать 1 мЗв/год , и земли, на которых невозможно получение чистой продукции.

В зависимости от плотности загрязнения почв радионуклидами и степени воздействия на человека территории относятся к следующим зонам:

– зона первоочередного отселения (зона отчуждения) – территория с плотностью загрязнения цезием-137 от 40 Ки/км^2 и выше;

– зона дальнейшего отселения – территория с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 15 до 40 Ки/км^2 , на которых среднегодовая эффективная эквивалентная доза облучения составляет 1 мЗв/год ($0,1\text{ бэр в год}$);

– зона проживания с периодическим радиационным контролем – территория с плотностью загрязнения почв цезием-137 от 1 до 5 Ки/км^2 , где

среднегодовая эффективная доза облучения не превышает 1 мЗв/год (0,1 бэр в год).

В Законе дан правовой режим территорий радиоактивного загрязнения, изложены требования по использованию территорий радиоактивного загрязнения, т. е. перечислены виды деятельности в каждой зоне; установлены регламенты захоронения радиоактивных отходов; определен порядок радиационного контроля на территориях радиоактивного загрязнения.

Оптимизация окружающей среды – процесс приведения структуры и функций окружающей человека среды в состояние, наиболее благоприятное для поддержания его здоровья, ведения хозяйственной деятельности, сбалансированного развития живой и охраны неживой природы. В комплекс мер по оптимизации окружающей среды включаются мероприятия по оптимизации ландшафтов, растительного покрова, плотности заселения теми или иными видами животных, оздоровлению среды путем ликвидации и предупреждения различных видов ее загрязнения.

Оптимум фактора – наиболее благоприятное значение того или иного экологического фактора.

Опустынивание: 1) потеря местностью (естественное исчезновение или уничтожение) сплошного растительного покрова с невозможностью его самовозобновления, которое иногда возможно при ликвидации постоянного антропогенного пресса; 2) уменьшение или уничтожение биологического потенциала земли, которое, в конечном итоге, может привести к возникновению условий, аналогичных условиям *пустыни*; 3) снижение природно-ресурсного потенциала ниже условного уровня, считающегося желательным или доступным (обычно на 1 порядок величин). Следует отличать 2 формы опустынивания: *дезертификацию* – расширение ареала пустыни и *дезертацию* – углубление процесса опустынивания на месте. Как правило, опустынивание наблюдается в засушливых, но не обязательно жарких областях, а в некоторых случаях происходит и в переувлажненных регионах. Отличают холодные, жаркие (сухие) и «зеленые» пустыни, где процессы опустынивания идут различно. Опустынивание происходит как в результате природных, так и антропогенных причин (в результате местной хозяйственной деятельности или регионально-глобальных косвенных воздействий (например, из-за сведения лесов)).

«О радиационной безопасности населения» – закон Республики Беларусь, принятый 5 января 1998 г., определяющий основы правового регулирования в области обеспечения радиационной безопасности населения, направленный на создание условий, обеспечивающих охрану жизни и здоровья людей от воздействия ионизирующего излучения.

В соответствии с Законом, основными принципами обеспечения радиационной безопасности являются: 1) принцип нормирования – непревышение

допустимых пределов индивидуальных доз граждан от всех источников ионизирующего излучения; 2) принцип обоснования – запрещение всех видов деятельности по использованию источников ионизирующего излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного превышающим естественный радиационный фон облучением; 3) принцип оптимизации – поддержание на достижимо низком уровне с учетом экономических и социальных факторов индивидуальных доз облучения и числа облучаемых лиц при использовании любого источника ионизирующего излучения.

К важнейшим мероприятиям обеспечения радиационной безопасности относятся: 1) проведение комплекса мер правового, организационного, инженерно-технического, санитарно-гигиенического, медико-профилактического, агротехнического, воспитательного и образовательного характера; 2) осуществление органами государственной власти и управления, общественными объединениями, другими юридическими лицами и гражданами мероприятий по соблюдению норм и нормативов в области радиационной безопасности; 3) информирование населения о радиационной обстановке и мерах по обеспечению радиационной безопасности; 4) обучение населения в области обеспечения радиационной безопасности.

В Законе также рассматриваются вопросы государственного нормирования в области обеспечения радиационной безопасности. Государственное нормирование осуществляется путем установления санитарных правил, норм, гигиенических нормативов, правил радиационной безопасности, государственных стандартов, строительных норм и правил, правил охраны труда, распорядительных, методических и иных документов по радиационной безопасности, которые не должны противоречить положению Закона «О радиационной безопасности населения».

Осушение – комплекс гидротехнических и других мероприятий по удалению излишков воды из почв и горных пород. Осуществляется в целях повышения плодородия почв, оздоровления местности, устройства дорог, аэродромов и т. п. Различают глубокое осушение, когда грунтовые воды оказываются намного глубже расположения корней растений, и нормальное осушение, при котором эти воды остаются доступными для корней растений. Помимо гидротехнических способов осушения (закладкой дренажей, организацией стока) широко применяются методы осушительной фитомелиорации, при которой уровень грунтовых вод снижается в результате их отсоса корнями влаголюбивых растений.

Ответственное отношение личности к природе – способность и возможность личности сознательно, а значит, намеренно, добровольно выполнять требования морального долга и решать задачи морального выбора, достигая определенного экологического результата. Ответственное отношение личности к природе характеризуется следующими основными признаками: 1) устойчивость ценностных ориентаций экологического характера; 2) овла-

дение знаниями о взаимодействии общества и природы; 3) желание участвовать в труде по изучению и охране природы и реальное участие в нем.

Ответственное отношение к окружающей природной среде наиболее ярко проявляется: во-первых, в готовности личности к ответственному поведению и деятельности в окружающей среде в соответствии с морально-правовыми нормами; во-вторых, в способности этой личности осуществлять экологически грамотное поведение, занимать социально активную жизненную позицию, выражать нетерпимость к проявлениям безответственного отношения к окружающей среде.

Отзывчивость – нравственное качество, проявляющееся в желании и готовности прийти на помощь человеку, попавшему в беду. Формирование отзывчивости неразрывно связано с эмпатией, т. е. со способностью сопереживать и сочувствовать всему живому. Важной характеристикой эмпатии является, как известно, слабое развитие рефлексивной стороны, определенная замкнутость в рамках непосредственного эмоционального опыта. Именно поэтому отзывчивость как личностное качество не всегда осознается субъектом достаточно ясно. Решающим фактором становления отзывчивости является совместная деятельность детей (игра, общение), предполагающая тесное сотрудничество ребенка сперва со взрослыми, а затем и со сверстниками. Именно эта совместная деятельность создает общность эмоциональных переживаний и формирует у ребенка отзывчивое отношение вначале к значимым другим людям, а затем и к окружающей природной среде (прежде всего – к животным и растениям). Постепенно в ходе своего развития ребенок от непосредственных проявлений эмоциональной отзывчивости (таких, как сострадание, неблагополучию и сорадование успехам) переходит к опосредованным моральными нормами актам соучастия в совместной деятельности. Другими словами, ребенок поднимается на более осознанный и произвольный уровень отношения личности к природе, обусловленный его более активно-деятельным типом взаимодействия со средой. Обобщая собственный опыт отзывчивого отношения к природе, решая новые задачи, ребенок впервые «открывает» для себя категорию «гуманность».

Отношение – момент взаимосвязи всех явлений. Отношение вещей объективно. Вещи не существуют вне какого-либо отношения. Существование всякой вещи, ее специфические особенности и свойства, ее развитие зависят от всей совокупности ее отношений к другим вещам объективного мира. Сами свойства, необходимо присущие тому или иному процессу или вещи, проявляются только в их отношении к другим вещам и процессам. Развитие явления приводит к изменению его отношений с другими явлениями, к исчезновению одних и возникновению других отношений. Отношения так же многообразны, как многообразны вещи и их свойства. Необходимо различать внутренние отношения различных, особенно противоположных, сторон объекта и его внешние взаимоотношения с другими объектами. При этом необходимо учитывать, во-первых, относительный характер различия

внутренних и внешних отношений, во-вторых, их переходы друг в друга, в-третьих, то обстоятельство, что внешние отношения зависят от внутренних, являются их проявлением и обнаружением. Особый характер имеют общественные отношения. Отношения могут быть разделены на существенные и несущественные, необходимые и случайные и т. п. Существенное общее отношение между явлениями выступает как закон их развития или функционирования. Человек вступает в отношения с созданными им вещами, объективным миром и с другими людьми. В результате в освоенном им мире он созерцает самого себя и начинает относиться к самому себе как человек (обладает самосознанием), лишь относясь к другому человеку как к себе подобному. Именно этим объясняется, с одной стороны, общественная природа человеческого сознания, а с другой – необходимость изучения общественных отношений для познания истории.

Отношение личности к природе – форма взаимосвязи личности и окружающей ее природной среды; важнейшее понятие теории и методики экологического образования и экологической этики.

Отношение к природной среде выражает сознание личности и имеет относительную самостоятельность в системе отношений человека. Оно включается в многоплановые производственные отношения (например, отношение к ресурсам природы), в политические отношения (например, отношение к государственной политике в области природопользования и охраны природы), в семейные отношения (например, семейные традиции общения с природой, отдых на лоне природы и т. д.), а также и во многие другие отношения личности.

Отношение человека к природе во многом детерминировано тем, насколько глубоко нормативно-ценностные аспекты мировоззренческого понятия природы взаимодействуют с системой его доминирующих ценностей. В целом же уровень ответственного отношения к природе определяется тем, насколько доминирующие в обществе ценности, социально значимые нормы и правила отношения к природе, внешне заданный экологический идеал воспринимается как личностно значимые. При этом «перевод» внешне заданных норм и правил во внутренний мир личности определяется целым рядом факторов и условий, важнейшими среди которых являются: 1) реальное включение в систему общественных отношений; 2) активность личности; 3) эмоционально-волевые и другие индивидуальные особенности этой личности.

Отношение личности к природе имеет 3 аспекта: первый аспект выражает отношение к природе как к всеобщему условию и предпосылке материального производства, как к объекту и предмету труда, как к естественной среде жизнедеятельности человека; второй – отношение к собственным природным данным, к своему организму, который объективно включен в систему экологических взаимодействий; третий – представляет отношение людей к деятельности, связанной с изучением и охраной природной среды. Таким образом, отношение человека к природе – фундаментальное и всеохватыва-

ющее измерение его самого, которое выражается категорией не полезности, а универсальности.

Отношение к природе имеет системное строение. Оно развивается во внешней – практически-деятельной сфере жизни личности и во внутренней ее сфере – в психике. Внешняя и внутренняя сторона отношения к природе составляет определенную систему. Психологи выделяют 2 основных типа отношения личности к окружающей природной среде: рациональный и художественный. Рациональное отношение личности к природе определяется разнообразными материальными потребностями личности, а художественное отношение – ее духовными потребностями в эстетическом наслаждении природой.

Отношения типа «паразит–хозяин» – биотические отношения, заключающиеся в поселении и питании одного организма на поверхности или внутри другого живого организма, или отдельно от него, но всегда с полной или частичной зависимостью от потребления в пищу его главным образом жидких тканей (цитоплазмы клеток, крови, лимфы) или полупереваренного корма (кишечные паразиты). Зависимость паразита от хозяина может быть повседневной или временной, как, например, у кровососущих насекомых, нуждающихся в крови хозяина только как в пищевом материале для созревания половых продуктов. Паразит может питаться здоровыми тканями хозяина или вызывать аномальное развитие тканей, например, при образовании *галлов* (патологических новообразований) у растений.

Отношения типа «фитофаг–кормовое растение» – биотические отношения, представляющие собой питание животных растениями путем скусывания или срывания их твердых тканей или органов (ветвей, листьев, цветов или их частей); в редких случаях – поедание растений целиком.

Отношения типа «хищник–жертва» – биотические отношения, выражающиеся в нападении, умерщвлении и потреблении в пищу одной особи животного (иногда растения) другой. Как правило, жертвой служат особи другого вида, но иногда и своего вида и рода (каннибализм).

Отходы – непригодные для производства той или иной продукции виды сырья, его неупотребляемые остатки или возникающие в ходе технологических процессов вещества (твердые, жидкие и газообразные) и энергия, не подвергающиеся утилизации в рассматриваемом производстве (в том числе в сельском хозяйстве и строительстве). Отходы одного производства могут служить сырьем для другого. Как правило, в категорию отходы не включают природное вещество, неявно используемое в технологических циклах, – воздух, его кислород, проходящую «транзитом» воду и т. п. Нередко не учитываются и энергетические отходы. При учете всех видов отходов количество полезного общественного продукта составляет не более 2% от вовлекаемых природных веществ и энергии (остальные 98% составляют отходы). Получе-

ние лучшего соотношения, видимо, принципиально невозможно, так как реутилизация ведет к значительным затратам энергии. Как правило, энергетический коэффициент полезного действия всех производственных процессов общества суммарно близок к 0,2% – степени утилизации солнечной энергии растительностью. Вредные отходы должны подвергаться нейтрализации. Неиспользуемые отходы превращаются в отбросы.

Охрана недр – совокупность мероприятий, обеспечивающих наиболее полное извлечение полезных ископаемых, сохранность геоморфологических структур, свойств и энергетического состояния верхних слоев литосферы (предотвращение антропогенных землетрясений, оползней, подтоплений, просадок грунта и др.). См. *Охрана природы*.

Охрана окружающей среды – комплекс международных, государственных, региональных и локальных (местных) административно-хозяйственных, технологических, политических, юридических и общественных мероприятий, направленных на обеспечение социально-экономического, культурно-исторического, физического, химического и биологического комфорта, необходимого для сохранения здоровья человека. См. *Охрана природы*.

Охрана почв – комплекс мероприятий по сохранению целостности почвенного покрова и плодородия почв (в том числе гумуса в них). За последние десятилетия количество гумуса в большинстве обрабатываемых почв мира резко сократилось (до 2 раз и более).

Охрана природы: 1) совокупность международных, государственных, региональных и локальных (местных) административно-хозяйственных, технологических, политических, юридических и общественных мероприятий, направленных на сохранение, рациональное использование и воспроизводство природы Земли и ближайшего к ней космического пространства в интересах существующих и будущих поколений людей; 2) система мер, направленных на поддержание взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающих сохранение и восстановление природных ресурсов, предупреждающих прямое и косвенное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека; 3) для целей планирования – система мер, направленных на наиболее полное изъятие природных ресурсов и использование природных условий при минимальном их удельном потреблении (включая любые возмущения – радиоактивное загрязнение и др.) на единицу готовой продукции, что обеспечивает сохранение природно-ресурсного потенциала и отчасти окружающей человека природной среды; 4) комплексная межотраслевая дисциплина, разрабатывающая общие принципы и методы сохранения и восстановления природных ресурсов. Включает как главные разделы охраны земель, вод, атмосферы, растительного и животного мира и природных комплексов.

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

Очистка: 1) устранение посторонних и нежелательных веществ с поверхности или из объема какого-либо объекта (атмосферы, воды, сырья и т.п.); 2) освобождение твердых, жидких или газовых отходов от загрязняющих среду вредных примесей, т. е. очистка отходов от нежелательных компонентов.

П

Памятник природы: 1) природный объект, концентрирующий память об уходящих видах растений и животных, достопримечательных ландшафтах; 2) категория охраняемых природных территорий. Согласно автору понятия «памятник природы» немецкому природоохраннику Гуго Конвенцу, «только девственная местность, а также растения и животные, без содействия людей попавшие на свои места обитания, должны рассматриваться как памятники природы. Напротив, посаженные деревья, как множество сельских лип, аллеи и целые парковые насаждения ... не вписываются в тесные рамки понятия «памятник природы».

Пантеизм – философско-религиозное учение, наделяющее природу божественными свойствами, утверждающее, что Бог и природа тождественны, полностью совпадают друг с другом, составляют единое целое (растворение Бога в природе). Термин введен Джоном Тойландом в 1705 г.

Парадигма – исходная концептуальная модель постановки проблем и их решений, господствующая в течение определенного исторического периода в научном сообществе (Кун, 1977). Ведущими парадигмами современного экологического образования являются антропоцентризм и эоцентризм.

В содержании современного экологического образования господствует философия антропоцентризма, согласно которой в центре природы находится человек. От сознания и доброй воли человека зависят рациональное использование разнообразных природных ресурсов, нынешнее и будущее состояние окружающей природной среды, сама возможность существования жизни на планете Земля. Эта философская парадигма не всегда признает универсальную ценность (самоценность) природы, рассматривает природу как некую реальность, изначально предназначенную быть источником разнообразных ресурсов и средств удовлетворения различных потребностей человека. Антропоцентрическая парадигма ограничивает творческое, альтернативное мышление современного общества, существенно сужает сферу применения идей экологической этики, затрудняет достижение истинной междисципли-

нарности экологического образования. В целом она препятствует осуществлению личностных и социальных перемен с целью достижения долговременного устойчивого развития всего мирового сообщества. Антропоцентрическая парадигма в содержании экологического образования проявляется также в форме фрагментарности знания, в господстве философии академического (когнитивного) обучения («знания – ради знаний»), в определенном навязывании учащимся содержания, способов и методов учебной и внеучебной деятельности.

Напротив, экоцентрическая парадигма утверждает целостный, этически ориентированный подход к раскрытию универсальной ценности природы, подчеркивает ее уникальность и объективную самоценность. В этой философской концепции человек выступает не как хозяин природы, а как один из равноправных обитателей Земли – общего дома всех живых существ. Экоцентризм провозглашает принципы самоуправления, саморегулирования и самоконтроля в природных и социальных системах Земли, поощряет ценность культурно-исторического и биологического разнообразия, подчеркивает необходимость отзывчивого, бережного и ответственного отношения человека и общества к феномену жизни во всех формах его проявления. Экоцентрическая парадигма открывает богатые возможности для совершенствования теории и практики экологического образования, создает благоприятные условия для создания новой экологической этики и привнесения моральных аспектов в его цели, задачи, содержание и методы. Эта парадигма, базирующаяся на целостном, системном подходе, позволяет обзреть, анализировать и совершенствовать экологическое образование как единую систему (цели ↔ задачи ↔ принципы ↔ содержание ↔ методы ↔ формы), что является непременным условием его эффективной реализации.

На стыке антропоцентрической и экоцентрической парадигмы развивается некоторая согласительная парадигма, заимствующая из первых двух их некоторые принципиально существенные черты. В целом в содержании многих современных программ и учебников как раз и доминирует именно эта согласительная парадигма, отражающая движение общественного сознания от философии антропоцентризма к философии экоцентризма (Каропа, 2000, 2009).

Паразитизм – биотические отношения, при которых один вид (паразит) питается тканями другого вида (хозяина) и при этом взаимоотношения паразита со средой осуществляются в основном через организм хозяина. Паразитизм может быть временным или постоянным. Временные паразиты периодически нападают на хозяина, более или менее продолжительное время питаются на нем или в нем, а постоянные паразиты проводят на хозяине или в его теле всю свою жизнь. Примерами паразитов являются такие организмы, как спорынья, мучнистая роса, личинки овода, аскарида, кошачья двуустка и др.

Педоцентризм – одно из направлений зарубежной педагогики, согласно которому содержание, организация и методы обучения (особенно в

начальной школе) должны определяться лишь непосредственными спонтанными интересами и потребностями детей без учета социально-экономических условий и потребностей общества. Решающая роль системности в обучении и воспитании детей фактически устраняется. Взамен систематического обучения проводятся лишние зачастую познавательного содержания игры, беседы и другие занятия по «центрам интересов» детей. Осуществление принципов педоцентризма ведет к снижению научного уровня занятий, к отрыву обучения от запросов жизни.

Перенос загрязнений – их перемещение в результате диффузии или турбулентных потоков (воздуха, воды). В настоящее время перенос загрязнений имеет глобальный размах. Особое значение в современных условиях приобрело подкисление осадков. Радиоактивные вещества, поступившие в атмосферу вследствие аварии на Чернобыльской АЭС (1986 г.), обусловили повышение радиационного фона практически во всем Северном полушарии Земли.

Перенос загрязнителей трансграничный – распространение загрязнений с территорий одной страны на площадь другого государства. Например, значительная часть загрязнений территории Канады происходит из США, Скандинавских стран – из ФРГ, Великобритании и других государств Западной и Центральной Европы. Трансграничный перенос обуславливает необходимость международных соглашений о предотвращении загрязнения среды.

Пессимизм экологический – утверждение об отсутствии выхода из экологического кризиса.

Пессимум фактора – значения фактора, при которых организм существует, но в той или иной степени угнетен. Все значения ионизирующей радиации вредны для любого живого организма. Причем, чем они выше, тем хуже для организма. Соответственно, любой организм, испытывающий на себе воздействие ионизирующей радиации, находится в пессимуме.

Пестицид – химическое соединение, используемое для защиты растений, сельскохозяйственных продуктов, древесины, изделий из шерсти, хлопка, кожи, а также для уничтожения эктопаразитов животных и борьбы с переносчиками опасных заболеваний. К пестицидам относятся также вещества, используемые для регуляции роста и развития растений, удаления листьев (дефолианты), уничтожения растений на корню (десиканты), удаления цветов и завязей (дефлоранты), отпугивания животных (репелленты), их привлечения (аттрактанты) и стерилизации (хемостерилизаторы). Использование пестицидов неизбежно отрицательно влияет на экосистемы любого уровня и на здоровье человека. Пестициды следует использовать строго по назначе-

нию, в минимально необходимом количестве и лишь там, где химические средства защиты нельзя пока заменить биологическими.

Питание – поступление в организм растений, животных и человека и усвоение ими веществ, необходимых для восполнения энергетических затрат, построения и возобновления тканей. Посредством питания, как составной части обмена веществ, осуществляется связь организма со средой. В зависимости от типа питания все организмы подразделяются на автотрофов и гетеротрофов. Способ питания животных и человека определяется главным образом средой обитания и характером доступной пищи. Недостаточное и избыточное питание приводит к нарушениям обмена веществ. Питание человека существенно влияет на его здоровье, работоспособность и продолжительность жизни.

Пищевая цепь (трофическая цепь) – ряд организмов (растений, животных, микроорганизмов), в котором каждое предыдущее звено служит пищей для последующего. В любой пищевой цепи все организмы связаны между собой отношениями типа «пища-потребитель». Пищевая цепь включает в себя обычно от 2-х до 5-ти звеньев: 1) фотосинтезирующие и хемосинтезирующие организмы (продуценты), создающие первичную продукцию (органическое вещество); 2) растительноядные животные (фитофаги) – первичные консументы (потребители); 3) плотоядные животные (хищники) – вторичные консументы; 4) разрушители мертвого органического вещества – редуценты (грибы, одноклеточные организмы). Пищевую цепь можно также рассматривать как процесс переноса энергии пищи от ее источника (автотрофов) к потребителю (гетеротрофу) и ее высвобождение в окружающую среду в результате деятельности редуцентов. В живой природе пищевые цепи не изолированы друг от друга. Они органично переплетаются и образуют так называемые пищевые сети.

Планктон – совокупность мельчайших живых организмов, обитающих в толще воды и неспособных противостоять переносу течениями (бактерии, мелкие растительные и животные организмы). Сами они могут передвигаться весьма медленно. Являются пищей для водных животных.

Плодородие (почвы) – способность почвы удовлетворять потребности растений в питательных веществах, воздухе, биотической и физико-химической среде (включая тепловой режим) и на этой основе обеспечивать урожай сельскохозяйственных культур, а также биологическую продуктивность диких форм растительности. Особенно следует подчеркнуть необходимость учета факторов биотической почвенной среды, обычно упускаемых при определении плодородия. Различают естественную и искусственную компоненты плодородия почв, в совокупности составляющие эффективное плодородие.

Покорение (преобразование) дикой природы – идеологическая установка, бытовавшая в СССР в 1930–1950-х гг., согласно которой дикая природа должна быть повсеместно покорена, переделана или улучшена. Действия по переделке дикой природы считались обязанностью строителей коммунизма. Идеологами переделывания дикой природы являлись академики Т. Лысенко и И. Презент.

Покрытосеменные (цветковые) – отдел высших процветающих растений, насчитывающий около 250 тыс. видов, произрастающих по всему земному шару. Покрытосеменные растения характеризуются наличием настоящего цветка (с плодолистниками, снабженными рыльцем), двойным оплодотворением, плодом с заключенным внутри него семенем или семенами. По уровню своего эволюционного развития цветковые занимают такое же место в растительном мире, какое занимают млекопитающие в мире животных. Цветковые растения играют огромную роль в жизни человека, снабжая его зерном, плодами и другими продуктами питания, сырьем для легкой и пищевой промышленности. Выделяют 2 класса покрытосеменных: 1) *однодольные*; 2) *двудольные*.

Полесский радиоэкологический заповедник – природоохранное научно-исследовательское учреждение общереспубликанского значения с особым режимом *землепользования*. Заповедник образован в 1988 г. на территории Брагинского, Наровлянского и Хойникского районов Гомельской области с целью осуществления комплекса мероприятий по предотвращению переноса радионуклидов, поддержания экологического равновесия природных систем, ведения радиационно-экологического мониторинга флоры и фауны и радиобиологических исследований, разработки научных основ рационального природопользования и охраны природы.

Площадь заповедника – около 215 тыс. га. В административном отношении подчиняется Министерству по чрезвычайным ситуациям и защите населения от последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС. Административно-хозяйственный центр заповедника находится в г. Хойники. На землях заповедника разрешается проведение работ по обеспечению радиационной безопасности территории, выполнению природоохранных мероприятий, научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ, а также ограниченная хозяйственная деятельность на специально отведенных участках для удовлетворения нужд заповедника.

Заповедник призван решать следующие частные задачи: 1) осуществление комплекса мероприятий по предотвращению переноса радионуклидов, вторичному загрязнению близлежащих территорий; 2) обеспечение охраны территории со всеми имеющимися на ней объектами и комплексами; 3) защита лесов от пожаров, вредителей и болезней; 4) проведение необходимых мероприятий, связанных с поддержанием гидрологического равновесия; 5) обеспечение естественного развития всего многообразия экосистем, облесение площадей, подвергающихся активной ветровой и водной эрозии, сохра-

нение биологического разнообразия; 6) осуществление контроля за изменением радиационной обстановки, ведение радиационно-экологического мониторинга флоры и фауны; 7) проведение научных исследований растительного и животного мира, изучение механизмов воздействия на них радиоактивного загрязнения; 8) разработка технологий и мероприятий по реабилитации загрязненных территорий и их применение; 9) подготовка и внедрение научно обоснованных рекомендаций рационального ресурсосберегающего природопользования.

Некоторые виды деятельности на территории заповедника строго запрещены, например: а) постоянное проживание населения и несанкционированное нахождение людей; б) въезд гражданских транспортных средств; 3) все виды хозяйственной деятельности, не связанные с выполнением задач заповедника; 4) вывоз без специального разрешения материалов и конструкций, машин и оборудования, древесины, торфа, глины, песка и других полезных ископаемых, растительных продуктов, лекарственных растений, грибов и ягод (за исключением образцов для научных целей).

На территории заповедника произрастает около 1250 видов растений, или более 2/3 современной флоры Беларуси; водятся 54 вида млекопитающих, 25 видов рыб, гнездится 280 видов птиц. Более 40 видов фауны – из числа редких и исчезающих, находящихся под строгой охраной. В Красную книгу Республики Беларусь занесены следующие виды животных и растений, обитающие на территории заповедника: соня-полчок, садовая соня, рысь, барсук (млекопитающие); большая выпь, малая выпь, черный аист, белоглазая черныш, черный коршун, орлан-белохвост, змеяяд, малый подорлик, большой подорлик, кобчик, чеглок, малый погоньш, серый журавль, кулик-сорока, авдотка, турухтан, дупель и др. (птицы); гребенчатый тритон, болотная черепаха, медянка (земноводные и пресмыкающиеся), обыкновенный усач, обыкновенный подуст (рыбы), золотистая жужелица, черноватая голубянка, черный аполлон, моховой шмель (насекомые), хвощ большой (хвощеобразные), сальвиния плавающая (папоротникообразные), кувшинка белая, ветреница лесная, прострел луговой, гвоздика армериевидная, зверобой горный, зубянка клубненосная, молодило русское, дрок германский, водяной орех плавающий, шалфей луговой, касатик сибирский (покрытосеменные), хенотека зеленоватая (лишайники) и др.

Полупустыни – зональные биомы умеренного, субтропического и тропического поясов, формирующиеся в аридных условиях, характеризующиеся сочетанием степных и пустынных экосистем. В полупустынях доминируют участки с разреженным растительным покровом, в составе которого господствуют дерновинные злаки, солянки и пустынные полыни (в Евразии) или же сообщества из многолетних трав и кустарников (на других материках). Полупустыни используют главным образом под пастбища. Земледелие возможно лишь на орошаемых участках.

Понятие: 1) основная «единица» знания; 2) совокупность мыслей (суждений) об объекте; 3) специфическая форма мышления; 4) обобщенное теоретическое отражение действительности. Формирование системы экологических и нравственно-экологических понятий является центральной задачей школьного экологического образования.

Основная функция понятий в процессе формирования у школьников ответственного отношения к природе состоит в открытии новых сторон познаваемого объекта, в более полном раскрытии его сущностных свойств и частных характеристик. Не научившись грамотно оперировать понятиями, нельзя правильно провести ни одну мыслительную операцию, невозможно ни правильно поставить какой-либо вопрос, ни правильно на него ответить; невозможно также ни логично рассуждать, ни объяснять окружающие явления природы и общества. С помощью понятий человек получает возможность успешно ориентироваться в окружающем его внешнем мире.

Понятия связываются друг с другом в речи, помогая человеку формулировать правила и законы, которые, в свою очередь, позволяют давать грамотные объяснения, выдвигать гипотезы, предсказывать будущее. Понятие представляет собой идеальный вид моделей, образование которых позволяет обнаружить в познаваемом объекте, процессе или явлении такие качества, свойства и отношения, которые обычно ненаблюдаемы и невыявляемы при непосредственном оперировании и практическом взаимодействии с данным объектом, процессом или явлением. Раскрытие опосредованного бытия вещей и их всеобщности есть переход к теоретическому воспроизведению действительности, т. е. переход к собственно теоретическому мышлению.

Понятия объективно представляют собой определенную иерархическую систему и их нельзя изучать в случайной последовательности. Между различными видовыми понятиями не существует обязательных прямых временных связей, но каждое из видовых понятий прочно связано с родовым. Переход от одного видового понятия к другому всегда совершается через родовое понятие. *См. Категория.*

Всякое понятие всегда раскрывается через систему других понятий, причем через систему понятий более высокого уровня обобщенности. Отдельное же понятие может существовать только посредством других понятий. В процессе экологического образования у учащихся образуется «пирамида понятий», позволяющая мысленно переходить от одного частного свойства объекта к другому через общее понятие. Такое общее понятие (категория) образуется у детей раньше, чем его частные «приложения». Усвоение иерархической системы понятий создает наиболее благоприятные условия для одновременного образования понятий как бы с двух сторон – со стороны общего и со стороны частного. Однако подобные переходы и движения становятся возможными только «внутри» соответствующей категории, содержание и структура которой вполне понятны школьникам.

Популяция (от лат. *populus* – население) – естественная совокупность особей одного вида, длительно занимающая определенное пространство и

воспроизводящая себя в течение большого числа поколений. В экологии под популяцией понимается часть населения вида, занимающая определенную площадь, в пределах которой происходит обмен генетической информацией. В зависимости от величины занимаемого ареала выделяют следующие виды популяций растений (животных): 1) климатические (географические); 2) эдафические (экологические); 3) фитоценоотические (элементарные).

Пороговые концентрации химических элементов – предельные нижние и верхние концентрации химических элементов в почвах, водах, воздухе, пищевых продуктах, рационах питания, жидкостях и тканях организмов, в пределах между которыми организм способен регулировать процессы *метаболизма*. За пределами пороговых концентраций химических элементов наблюдается нарушение регулирующих процессов, дисфункции, биохимические изменения организмов, эндемические болезни и др.

Поток энергии в биосфере – приход энергии Солнца и космических лучей на поверхность Земли (в размере 52×10^{15} Вт), усвоение ее в ходе фотосинтеза растениями (104×10^{12} Вт – 0,2% от прихода), передача от одного трофического уровня к другому (в размере от 1–3 до 10–20% от уровня к уровню), перераспределение между террабиосферой, гидробиосферой и литобиосферой и, наконец, рассеивание энергии в мировом пространстве.

Правило взаимодействия факторов – организм в определенной мере способен заменить дефицитное вещество или другой действующий фактор иным функционально близким веществом или фактором (например, одно вещество другим, функционально и химически близким). Выяснение слабого звена экологической цепи чрезвычайно важно в прогнозировании, планировании и экспертизе всех экологических проектов. Правило взаимодействия факторов позволяет в процессах рационального использования природных ресурсов успешно производить замену более дефицитных веществ на менее дефицитные.

Прагматизм – философское течение, основанное на признании полезности как решающей ценности.

Предельно допустимый выброс (ПДВ) – научно-технический норматив, устанавливаемый с условием, чтобы содержание загрязняющих веществ в приземном слое воздуха (ПДВ в атмосферу) не превышало нормативов качества воздуха для населения, а также для растений и животных. Во многих странах мира введен единый государственный стандарт ПДВ вредных веществ промышленными предприятиями. Для водоемов устанавливают предельно допустимый сброс (ПДС) загрязнителей.

Представления (чувственные образы): 1) необходимый компонент содержания экологического образования, неразрывно связанный с научными

понятиями, мировоззренческими идеями, законами и закономерностями, умениями и навыками, фактами, а также с опытом творческой деятельности учащихся; 2) чувственные образы предметов, явлений, процессов и событий, возникающих на основе их припоминания или же продуктивного воображения. В научной литературе понятия «представление», «мысленная картина» и «чувственный образ» часто рассматриваются как равнозначные.

Представления имеют принципиально обобщенный, целостный, личностный, предметный характер. Во всяком представлении обобщено и закреплено все то, что личностно значимо, эмоционально окрашено и органично связано с непосредственной практикой, опытом конкретного человека. Этими обстоятельствами объясняется особое значение представлений для образования, воспитания и развития ребенка, их особая роль в процессе формирования ответственного личностного отношения к природе.

Всякое представление является формой индивидуального чувственного отражения, неразрывно связанной с понятиями, опосредованной языком, наполненной общественным содержанием. Представление связывает значение и смысл понятий с образом вещей, но в то же время дает возможность сознанию свободно оперировать чувственными образами предметов. Каждое представление не есть нечто завершенное и статичное. Представление формируется и существует только в процессе чувственного отражения. Представление и само является определенным психическим процессом. Представление формируется и «живет» своей жизнью только в процессах чувственного отражения, восприятия, в процессах решения той или иной задачи, в процессах человеческого мышления и сознания в целом.

Существенной особенностью экологических представлений является панорамность, дающая субъекту возможность выходить за пределы наличной ситуации, что позволяет осуществлять психологический перенос представлений из одной ситуации в другую, использовать то или иное представление как орудие решения самых разнообразных задач, в том числе прогнозирования развития современных экологических кризисов.

Особенности и динамика экологических представлений зависят от той деятельности, которую выполняет человек. Именно от деятельности самого субъекта зависит, что и как схематизируется в его индивидуальном образе-представлении.

В экологическом образовании необходимость создания соответствующих представлений продиктована учебной задачей и педагогической ситуацией, объективно возникающими по ходу процесса формирования ответственного отношения личности к природе. Именно задачи и учебно-познавательные ситуации требуют создания и использования тех или иных представлений как особых и необходимых орудий их решения. Представление – образование личностно значимое. Если же представление не наполнено глубоким личностным смыслом и субъективной значимостью, то оно исчезает из сознания человека, «размывается» и перестает существовать вообще.

Представления органично связаны с понятиями. Вместе с тем между ними существуют существенные различия, одно из которых состоит в том,

что во всяком научном понятии фиксируются, как правило, инвариантные свойства предметов или явлений, в образах же всегда отражаются наиболее вариативные (изменчивые, подвижные) связи, свойства и отношения, что делает их незаменимым средством воспитания и развития личности.

Представление – не просто основа, «строительный материал» для формирования понятия. Представление выполняет свою особую, специфическую функцию в познании и преобразовании действительности (причем как теоретической, так и практической), обеспечивая создание адекватного образа экологического мира в его реальных связях и отношениях. Поэтому образное мышление, основанное на использовании подвижных, гибких ассоциаций (что не допускается при оперировании понятиями) является важным компонентом всякой творческой деятельности. Формирование представлений связано с функцией *восприятия*.

Преподавание – деятельность учителя, заключающаяся как в передаче учащимся определенного объема готовых знаний, так и в руководстве учебно-познавательной деятельностью учащихся, их воспитанием и умственным развитием. Процесс преподавания заключается в планировании, организации учения, воспитания и развития учащихся, контроля и коррекции их учебно-познавательной деятельности.

Привыкание: 1) процесс снижения остроты реакции диких животных на действие раздражителей (обычно антропогенных), приводивших их ранее в состояние стресса; 2) ослабление или исчезновение реакции организма на повторно действующие раздражители. Привыкание возможно и к крайне вредным воздействиям, ведущим к болезням или гибели организма (например, привыкание к курению, алкоголю, наркотикам). По отношению к ионизирующим излучениям говорить о привыкании не представляется возможным.

Принцип внезапного усиления патогенности – принцип, утверждающий, что эпидемии и эпифитотии вызываются: 1) внезапным или быстрым вселением патогенного агента с потенциально высокой скоростью роста в экосистему, в которой механизм регуляции его численности отсутствует или малоэффективен; 2) резкими или очень сильными изменениями среды, приводящими к уменьшению энергии, необходимой для регуляции по принципу обратной связи или каким-либо иным образом, нарушающим способность системы к саморегуляции.

Принцип междисциплинарности – вариант педагогической модификации и практической реализации идей системного подхода. Этот принцип направлен на согласованное изучение тех или иных экологических проблем средствами различных учебных предметов. Необходимость применения в экологическом образовании принципа междисциплинарности обуславливается объективным единством мира природы и человека.

Каждый учебный предмет может обеспечить раскрытие не всех, а лишь отдельных ведущих эколого-мировоззренческих идей, присущих именно этому учебному предмету, согласующихся со структурой его содержания. Причем решение частных задач экологического образования в процессе обучения тому или иному учебному предмету должно быть подчинено общей структуре и логике данного предмета. См. *Междисциплинарность*.

Экологическое образование требует объединения усилий всех учебных предметов и не может быть сведено к изучению экологических проблем и частных вопросов охраны природы в пределах одного какого-либо предмета по следующим обстоятельствам:

1. Экологическое образование направлено не только на приобретение учащимися некоторой совокупности знаний, но и нацелено на усвоение ими этических норм и отношений к природе, на привитие моделей экологически грамотного поведения и деятельности в окружающей среде. В пределах одной какой-либо дисциплины (даже предмета типа «Экология») эти задачи просто недостижимы.

2. Экологическое образование требует использования знаний, умений и навыков, традиционно относящихся к различным учебным предметам. Системный анализ сущности современных экологических проблем требует объединения средств и усилий многих дисциплин, что является непосильной ответственностью одного преподавателя. Системный характер современных экологических проблем требует различных подходов к их рассмотрению и анализу. Отдельная дисциплина не в состоянии обеспечить приобретение учащимися одновременно знаний, ценностей, отношений, умений и навыков, необходимых для преодоления современных экологических кризисов. Вопросы экологии, экологической этики и современных экологических кризисов должны быть равномерно распределены по всем основным учебным дисциплинам на всех возрастных ступенях их преподавания. Однако программы школьных или вузовских предметов, равно как и их структурные разделы, не должны при этом становиться полностью «зелеными».

3. Экологическое образование не может быть организовано в форме какого-либо отдельного предмета также в связи с явной перегруженностью учебного плана и расписания. Эффективное экологическое образование состоит из системы различных видов познавательной и практической деятельности, соответствующих системному, междисциплинарному и глобальному подходам к решению современных экологических кризисов.

Практическая реализация принципа междисциплинарности в экологическом образовании предполагает: 1) вычленение и поэтапное использование межпредметных связей экологического характера; 2) строгую группировку и систематизацию учебного содержания на основе ведущих межпредметно-экологических идей; 3) конкретизацию основных экологических идей, научных и этических понятий системой фактов глобального, регионального и локального уровней; 4) планирование и поэтапное осуществление системы межпредметных экологических тем и проектов; 5) системный анализ международных и национальных документов об охране природной среды; 6) ис-

пользование в целостном педагогическом процессе форм, методов и приемов, обеспечивающих единство и взаимосвязь научного, нравственно-эстетического и практического отношения к природе; 7) широкое применение в учебно-воспитательном процессе межпредметных форм экологического образования (например, таких как межпредметные уроки, полевые практикумы, сюжетно-ролевые игры, походы-экспедиции по исследованию и охране природы родного края, ученические или студенческие конференции, работа на экологической тропе и т. д.) и др.

Принцип отклонения условий (принцип А. Тинемана) – чем выше отклонения условий биотопа от нормы, тем беднее видами и специфичнее биоценоз, а численность особей отдельных составляющих его видов выше. Этот принцип проявляется в экстремальных биотопах, в том числе в монокультуре и в местах интенсивного загрязнения среды. Здесь всегда мало видов, но число особей в них обычно велико, часто наблюдаются вспышки массового размножения организмов.

Принцип плавности изменения среды (принцип Г. Ранца) – чем спокойнее изменяются условия среды в биотопе и чем дольше он остается неизменным, тем богаче видами биоценоз и тем более он уравновешен и стабилен. Этот принцип имеет эволюционно-динамический характер. Его особое практическое значение заключается в констатации того факта, что чем быстрее происходит преобразование природы, в том числе биотопов, тем труднее видам приспособиться к этому преобразованию, а потому преобразование биоценозов влечет обеднение их видового состава.

Принцип разнообразия (принцип А. Тинемана) – чем разнообразнее условия биотопа, тем больше видов в биоценозе. Примером проявления этого принципа служит тропический лес, где в условиях крайнего разнообразия экологической среды в биоценозы входит огромное число видов и трудно встретить место, где бы рядом росли 2 растения одного вида.

Принцип стабильности – любая естественная замкнутая система с проходящим через нее потоком энергии, будь то Земля с ее биосферой или какая-либо небольшая система (например, экосистема какого-либо озера), склонна развиваться в сторону устойчивого состояния при помощи саморегулирующих механизмов. В случае кратковременного дестабилизирующего воздействия на систему извне эти механизмы обеспечивают возврат к стабильному состоянию, по достижении которого перенос энергии обычно идет в одном направлении и с постоянной скоростью, способствуя усилению стабильности системы. Способность достигнуть самостоятельно состояния стабильности свойственно только живым системам (популяциям, экосистемам, биосфере в целом).

Природа: 1) все сущее, весь мир в многообразии его форм; употребляется в одном ряду с понятиями «материя», «универсум», «Вселенная»; 2) объект естествознания; 3) совокупность естественных условий существования человеческого общества; «вторая природа» – созданные человеком материальные условия его существования. Осуществление обмена веществ между человеком и природой – закон, регулирующий общественное производство, условие самой человеческой жизни. Совокупная деятельность общества оказывает все более осязаемое влияние на природу, что требует рационализации и регулирования их взаимодействия.

Природная этика – этическое учение, разработанное известным русским философом и анархистом П. А. Кропоткиным, один из принципиальных выводов которого состоит в том, что истоки нравственности лежат в природном мире.

Природоохранительное просвещение – комплекс мер, включающий в себя преподавание вопросов охраны окружающей среды в учебных заведениях различного уровня и профиля, подготовку высококвалифицированных специалистов в этой области, повышение квалификации специалистов народного хозяйства, в том числе педагогических кадров, распространение научных сведений о взаимосвязи и взаимозависимости природы и общества, пропаганду среди широких масс населения идей бережного и ответственного отношения к окружающей природной среде.

Проблемная ситуация (в процессе обучения) – состояние интеллектуального затруднения, явно или смутно осознанное субъектом, пути преодоления которого требуют новых знаний, новых способов деятельности. Возникновение проблемной ситуации означает, что в процессе своей деятельности ученик натолкнулся на что-то новое, непонятное. Если в ходе анализа проблемной ситуации он осознает тот ее элемент, который вызвал затруднение, и принимает его к решению на основе имеющихся у него знаний и умений, проблемная ситуация перерастает в проблему. Таким образом, проблема представляет собой проблемную ситуацию, осознанную и принятую субъектом к самостоятельному решению. См. *Проблемное обучение*.

Проблемное обучение – тип обучения, характеризующийся тем, что учащиеся систематически включаются учителем в процесс поиска доказательного решения новых для них проблем. Необходимым условием проблемного обучения является создание проблемной ситуации. См. *Проблемная ситуация*. Педагогическая технология проблемного обучения может быть описана следующей примерной схемой: вначале перед учащимися ставится некоторая проблема или проблемная учебная задача (или же сообщается ряд фактов с той целью, чтобы в дальнейшем, сопоставляя эти факты с другими фактами, они попытались бы строить гипотезу для устранения противоречия между ними). На пути к решению имеющейся проблемы учащимся непре-

менно придется приобрести определенные знания, умения и навыки, необходимые для решения стоящей перед ними проблемы. В итоге самостоятельной исследовательской деятельности учащиеся могут прийти к открытию для себя той или иной истины, причинно-следственной связи, закономерности или закона.

Прогнозирование – совокупность приемов, позволяющих на основе ретроспективного анализа внешних и внутренних связей, присущих объекту (модели), а также их вероятностных изменений в рамках рассматриваемого процесса вынести достоверные суждения относительно его будущего развития.

Программа (учебная) – документ, определяющий содержание и логику образования. Чаще всего учебные программы имеют линейно-ступенчатое построение, которое характеризуется постепенным усложнением знаний по годам обучения и отсутствием педагогически неоправданных повторов при изучении разных курсов. Вместе с тем на каждой ступени обучения новый учебный материал возрастающей степени сложности раскрывается на базе ранее усвоенных знаний, что обеспечивает преемственность и посильное для учащихся увеличение трудности при усвоении учебного материала.

Продолжительность жизни абсолютная – время существования особи от момента рождения до смерти или (для организмов, размножающихся делением) от деления материнской особи до собственного деления. При вегетативном размножении абсолютная продолжительность жизни практически не может быть установлена.

Продолжительность жизни видовая – средний максимальный возраст, достигаемый особями данного вида при наиболее благоприятных условиях существования, то есть лимитируемый лишь генетическим своеобразием особей. Для многих животных может быть приблизительно определен как 4–5–кратный срок достижения половой зрелости – так называемый коэффициент Бюффона.

Продолжительность жизни ожидаемая – число лет, которые в среднем предстоит прожить представителю данного поколения при предположении, что смертность представителей данного поколения при переходе его из одной возрастной группы в другую будет равна современному уровню смертности в этих возрастных группах.

Продолжительность жизни средняя – средний возраст, которого достигают особи данной статистической выборки (частное от деления суммы возрастов погибших особей на их число).

Пропаганда природоохранная – влияние на мировоззрение, мотивацию, поведение и настроение населения с целью ослабления действий, направленных на уничтожение природы, а также на формирование и поддержку природоохранных убеждений, знаний, навыков и социальной активности людей для действий, направленных на защиту природы. Один из методов охраны природы.

Пустыни – зональные биомы с обедненными фитоценозами, сформировавшимися в условиях дефицита влаги (сухая, аридная пустыня) или тепла (холодная пустыня). Для всех пустынь характерен сильно разреженный растительный покров, развивающийся в условиях крайней засушливости и континентальности климата.

*****Р*****

Радиационный фон – ионизирующее излучение земного и космического происхождения, постоянно воздействующее на человека.

Радиация космическая – ионизирующее излучение комплексного (смешанного состава), попадающее на Землю из Космоса. В зоне земной поверхности представляет собой жесткое (в основном мезоны) и мягкое (электроны, позитроны, электромагнитные волны) излучения. Космическая радиация как фактор окружающей среды имеет существенное значение как фактор эволюции.

Радиоактивное загрязнение биосферы – выпадение радиоактивных изотопов в живые организмы и среду их обитания (атмосферу, гидросферу, почву), происходящее в результате ядерных взрывов, удаления в окружающую среду радиоактивных отходов, разработке радиоактивных руд, при авариях на атомных электростанциях и т. д.

Радиоактивность естественная (фоновая радиоактивность) – свойство природных сред, абиотических и биотических объектов производить характерное излучение, обусловленное содержанием в них различных радиоактивных изотопов (цезия, йода). Как правило, естественная радиоактивность не вызывает явных отрицательных последствий. К естественной радиоактивности приспособились все ныне живущие на Земле организмы.

Радиоактивность искусственная – радиоактивность, обусловленная хозяйственной и военной деятельностью человека, связанной с образованием и использованием радиоактивных изотопов (в атомных электростанциях, на ледоколах и подводных лодках, в дефектоскопии, медицине и т. п.). При превышении предельно допустимых доз искусственная радиоактивность играет резко отрицательную экологическую роль, так как не только вызывает мута-

генные и канцерогенные эффекты, но и разрушает структуру популяций, экосистем и биомов.

Радиоактивные элементы – химические элементы (криптон-85, цезий-137, рутений-106, стронций-90, йод-131 и др.) с нестабильным атомным ядром, которые при самопроизвольном распаде испускают характерное излучение. Могут вызвать мутагенные и канцерогенные изменения в живых организмах, а также некоторые другие негативные экологические явления.

Радиобиология – наука о действии всех видов радиоактивного излучения на организмы и их сообщества. Радиобиология занимается изысканием различных средств защиты организма от излучений и путей его пострadiационного восстановления от повреждений, прогнозированием опасности для человечества повышающегося уровня радиации окружающей среды, разработкой новых путей использования ионизирующих излучений в медицине, сельском хозяйстве, пищевой и микробиологической промышленности.

Радионуклиды – общее название радиоактивных атомов, представляющих большую опасность для окружающей среды и человека. Некоторые радионуклиды используются в медицине и биологических экспериментах.

Радиоэкология – раздел экологии, изучающий накопление радиоактивных веществ организмами и их миграцию в биосфере.

Развитие духовное – способ обращения к чему-то фундаментальному в человеческом сознании. Оно имеет отношение к другим людям, обществу, природе. Имеется много аспектов духовного развития личности: развитие персональной веры, включая религиозную веру; ощущение страха, чуда, тайны; поиск значения и смысла; самопознание; чувства и эмоции; творческий потенциал; способность создавать отношения с другими.

Растения – организмы, характеризующиеся наличием в клетках жесткой клеточной стенки, образованной безазотистым веществом – целлюлозой. В большинстве случаев растения – автотрофные организмы, ведущие относительно неподвижный образ жизни. В ботанике различают: 1) низшие растения (водоросли и лишайники); 2) высшие растения (мхи, плауны, псилоты, папоротники, хвощи, голосеменные и покрытосеменные).

Растительность – совокупность растительных сообществ (фитоценозов), населяющих какую-либо территорию. Распределение растительности определяется в основном общеклиматическими условиями и подчиняется законам широтной зональности на равнинах и высотной поясности в горах. Вместе с тем в географическом распределении растительности наблюдаются определенные черты азональности и интразональности. Основными классификационными единицами растительности являются: «тип растительности»,

«формация», «ассоциация». Синоним термина «растительность» – растительный покров. Важнейшими экологическими группами растений являются: 1) деревья; 2) кустарники; 3) полукустарники; 4) кустарнички; 5) полукустарнички; 6) травы.

Рациональность (разумная обоснованность, целесообразность в использовании природных ресурсов, соизмеримость деятельности человека с возможностями природы) – нравственно-экологическое качество, проявляющееся в умении и способности личности разумно и научно обоснованно планировать и использовать имеющиеся природные ресурсы и материалы так, чтобы, не тратя лишнего, удовлетворять все основные (разумные и необходимые) потребности личности, группы, общества в целом. Качество, противоположное рациональности – иррациональность – присуще тем людям, которые бездумно тратят свои духовные силы и разнообразные природные материалы, не соотносят свои и общественные потребности с ограниченными ресурсными возможностями природы.

Рачительность (бережливость и достаточность, хозяйственность, старательность) – нравственно-экологическое качество, формирующееся прежде всего в различных видах непосредственной трудовой деятельности и проявляющееся в ситуациях, когда человек, нанося в процессе своего труда определенный ущерб природе, предпринимает действия, направленные на восстановление ее целостности. Рачительность особенно ярко проявляется в трудовой деятельности сельских тружеников, в чувстве хозяина земли, в нормах и правилах трудовой крестьянской этики, в любви и в преданности своей родной земле, в сохранении вековых традиций, в национальной специфике отношения крестьянина к природе и др. Формула рачительного отношения крестьянина к земле звучит так: «Возвратить земле взятое у нее, не дать земле истощиться». Антиподом рачительности является бесхозяйственность.

Реакция цепная природная – цепь природных явлений, каждое из которых влечет за собой изменение других связанных с ним явлений. Например, исчезновение насекомого-опылителя делает невозможным плодоношение растения, а, следовательно, появление новых поколений вида, размножающегося только семенами. Это в свою очередь ведет к исчезновению животных, связанных с этим растением, а, следовательно, их паразитов и т. д. Цепная природная реакция служит механизмом осуществления действия закона внутреннего динамического равновесия с его следствиями, которые делают невозможным многие теоретически предполагаемые явления. Например, интенсивное таяние материковых льдов в ходе прогнозируемого глобального потепления климата неминуемо привело бы к усилению тектонических процессов и других факторов и, таким образом, восстановило бы климатический баланс.

Редуценты (деструкторы) – организмы, живущие за счет мертвого органического вещества и разлагающих его до уровня минеральных веществ и фракций: а) бактерии; 2) грибы; 3) простейшие.

Рекультивация земель – комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. На действующих предприятиях, связанных с нарушением земель, рекультивация должна быть неотъемлемой частью технологических процессов.

Религия: 1) одна из форм общественного сознания, в котором земные силы принимают форму сверхъестественных сил; 2) совокупность чувств, действий и опыта по отношению к тому, что считается божеством или божественностью.

Репродуктивный метод (в экологическом образовании) – способ формирования ответственного отношения к природе, направленный преимущественно на то, чтобы научить учащихся применять знания и умения в знакомой учебной ситуации или же по предложенному учителем образцу. Экологическое образование по репродуктивному типу выражается в том, что учитель организует самостоятельную или частично самостоятельную работу учащимся, предлагая им типовые, повторяющиеся из темы в тему задания, способ выполнения которых им достаточно хорошо знаком. Наиболее распространенной и широко применяемой формой использования данного метода является постановка заданий, выполняемых по стандартным планам. В экологическом образовании широкое применение получили типовые характеристики глобальных экологических проблем, локальных экологических систем и биогеоценозов; стандартные планы описания различных факторов окружающей природной среды; типовые задания, требующие на основе ранее изученных закономерностей объяснения причин разнообразных экологических явлений и процессов по предложенному основанию (критерию); применение ранее усвоенных знаний для решения тех или иных учебных задач и др.

Рескин Джон (1819–1900 гг.) – выдающийся английский философ и культуролог XIX в. Высказал идею, что критерии красоты можно найти только в дикой природе, поскольку «только она является ничем не обезображенной и не оскверненной». Считал любовь к природе религиозным чувством, связал идею охраны природы с патриотизмом, полагал, что «деревья, степи и цветы были созданы для всех».

Ресурсы – любые используемые и потенциальные источники удовлетворения тех или иных потребностей общества. Важнейшая для человека группа ресурсов – природные ресурсы (водные, почвенно-земельные, минеральные, климатические, растительные, животные, рекреационные и др.).

Риган Том – известный современный американский экофилософ, один из лидеров движения в защиту прав животных. Риган считает, что не только люди, но и животные «цели сами по себе», т. е. личности. Поэтому никто не имеет права попираť их моральные права. Философ выступает за запрет любительской охоты и всякого экспериментирования над животными. «То, что мы должны обращаться с животными уважительно, не является проявлением доброты, это проявление справедливости», – говорит Риган.

Римский клуб – неформальная научная ассоциация, созданная в 1968 г. и представленная 30 специалистами из 10 стран. Занималась исследованиями настоящего и будущего человечества. Наиболее влиятельной работой Римского клуба является монография «Пределы роста», в которой, основываясь на интерактивном компьютерном моделировании различных аспектов роста народонаселения, индустриального производства, продуктов питания, истощения ресурсов и загрязнения среды сделан вывод о том, что существуют пределы роста человечества.

С

Сакрализация – освящение чего-либо, посвящение религиозным целям, придание статуса священного.

Самоочищение среды – процесс химической, физико-химической и биологической нейтрализации (обезвреживания) загрязнителей окружающей среды. Происходит при переносе веществ-ксенобиотиков в водоемы и низменности, а также по трофическим цепям экосистем, включая их минерализацию организмами-редуцентами. Самоочищение среды зависит прежде всего от буферной емкости экосистемы (на планетарном уровне – от буферности биосферы). Интенсивность самоочищения зависит от количества ультрафиолетовой радиации, суммы активных температур среды, наличия окислителей и др. В южных широтах процесс самоочищения среды происходит более интенсивно, чем в северных, зимой – менее интенсивно, чем летом. В доиндустриальную эпоху развития биосферы самоочищение среды полностью уравнивало ее загрязнение. Однако в процессе развертывания НТР буферность экосистем и биосферы в целом сильно уменьшилась вследствие небывалого накопления в окружающей среде ксенобиотиков, губительно действующих на организмы-детоксикаторы (нейтрализаторы, редуценты). В связи с этим возникла необходимость в четком экологическом прогнозировании степени загрязнения окружающей среды с учетом ее самоочистительной способности, в разработке организационных, правовых, технологических мер охраны биосферы и ее компонентов от загрязнения.

Саровский Серафим (1759–1833 гг.) – русский православный мыслитель, ныне канонизированный. Учил мирян жить в гармонии с природой и не брать из нее лишнего, предпочитая духовное материальному стяжательству, которое неизбежно ведет к разорению среды.

Сезонная динамика сообществ – смена аспектов, изменение внешнего облика растительного сообщества из-за перемен в условиях произрастания или в связи со сменой фенологических фаз. Особенно ярко смены аспектов выражены в степях. Так, например, для степей, расположенных в Центрально-Черноземном районе Российской Федерации, характерно 11 фаз аспектов, последовательно сменяющих друг друга в течение года, придающих степям различный внешний облик. Подобная смена аспектов наблюдается и в других степях земного шара.

Символ (от греч. Symbolon – знак, опознавательная примета): 1) в науке (логике, математике и др.) то же, что и *знак*; 2) в искусстве характеристика художественного образа с точки зрения его осмысленности, выражения им некоторой художественной идеи. В отличие от аллегории смысл символа неотделим от его образной структуры и отличается неисчерпаемой многозначностью своего содержания.

Сингер Питер – известный современный австралийский экофилософ, один из лидеров движения освобождения животных. Сингер считает, что все существа заслуживают морального внимания из-за наличия чувствительности к боли, а не разума. Все чувствующие боль существа могут испытывать страдания, иметь интересы, обладать определенными правами.

«Синдром закрытых помещений» – раздражение слизистых оболочек, повышенная утомляемость, раздражительность, нарушение сна, менструальных циклов, пищеварения (запоры), связанные с загрязнением воздуха внутри жилых, общественных и производственных помещений. Источниками загрязнения являются: процессы горения (газовые плиты, жаровни, примусы и т.п.), курение, газообразные выделения из мебели, строительных и отделочных материалов (асбест, формальдегид, летучие органические соединения, радон и т. п.), а также биологические и биогенные агенты (бактерии, микроскопические грибы, споры растений, газообразные выделения человека, домашних животных и др.). Часть внутриквартирных загрязнений – результат загрязнения воздуха населенных мест. В современных условиях «синдром закрытых помещений» приобретает большое значение, так как люди проводят внутри закрытых помещений до 90% времени суток. Особенно заметен этот синдром (приступы головной боли и головокружения, покраснение кожи лица, ларингит, дисфония, тошнота, слабость, артралгия, мышечные спазмы, ухудшение мыслительных способностей, нарушение менструальных циклов, бессонница и т. п.) в домах с теплоизоляцией или отделкой, содержащей мочевино-формальдегидные смолы.

Синергетическое действие (синергизм) – взаимодействие факторов, при котором эффект оказывается большим, чем сумма влияний от воздействия отдельных факторов; увеличение силы воздействия одного фактора при наличии в среде других однонаправленных факторов. Так действуют, например, многие токсичные вещества (пестициды, тяжелые металлы), температура, ветер и влажность воздуха, температура и соленость воды.

Синергизм загрязнителей – взаимодействие первичных загрязнителей, в результате которого образуются вторичные загрязнители, более опасные для живых организмов. Например, окись азота и углеводороды выхлопных газов, соединяясь в присутствии солнечного света, образуют новые, более ядовитые вещества, известные под названием фотохимического смога. Токсичность фтора в воде увеличивается в присутствии меди. Диоксид серы (SO₂) становится токсичнее в 2–3 раза при поступлении в атмосферу промышленной пыли и др.

Синтез – соединение (мысленное или реальное) различных элементов объекта в единое целое (систему); синтез всегда связан с *анализом*.

Синтоизм – традиционная японская религия, обожествляющая силы природы, животных и знаменитых людей. Эти божества по-японски называются ками. В настоящее время насчитывается более 100 млн. чел. сторонников синтоизма.

Система ценностей – сложившиеся представления (социальные установки) людей о значении в их жизни предметов и явлений мира природы и общества, служащие критерием при оценке и выборе решения. Включение в систему ценностей природы как доминирующей ценности – важнейшее условие становления и развития у личности ответственного отношения к окружающей природной среде.

Ситуация проблемная – любое антропогенное (реже природное) изменение среды, вызывающее или могущее вызвать отрицательные экологические, социальные и экономические последствия. Понятие включает нарушение любых экологических компонентов или их совокупности (механическим воздействием, химическим, физическим и биологическим загрязнениями, нерациональным использованием отходов и т. п.).

Содержание образования – подлежащая усвоению учащимися система научных и этических знаний, взятая со способами действий, посредством которых эта система формируется и развивается. Конструирование и непрерывное совершенствование содержания образования – задача непреходящей значимости.

Содержание экологического образования – совокупность межпредметно-экологических идей, научных экологических и нравственно-экологических знаний (понятий, представлений, фактов и др.), интеллектуальных и практических умений и навыков, социально выработанного опыта творческой деятельности, подлежащих усвоению учащимися в процессе формирования у них ответственного отношения к природе и экологической культуры в целом. Содержание экологического образования системно детерминировано и определяется многими социально-экономическими и психолого-педагогическими факторами и условиями, важнейшими среди которых являются: 1) заинтересованность общества в сохранении экологически благоприятной окружающей природной среды; 2) потребность общества в экологически грамотных гражданах; 3) состояние и достижения экологической и педагогической наук; 4) психолого-возрастные и познавательные возможности учащихся; 5) общее состояние и тенденции развития общеобразовательной и высшей школы и общества в целом и др.

Содержание экологического образования представляет собой динамичное, постоянно развивающееся явление. Содержание экологического образования конструируется не только в соответствии с общими принципами образования вообще, но и учитывает специфику процесса формирования у личности ответственного отношения к природе.

В содержании экологического образования необходимо отразить не только перечень знаний, но и способы деятельности, обеспечивающие их формирование. Усвоение знаний не сводится к их обычному запоминанию, но предполагает также способность их применения для решения тех или иных учебных задач. Главное при этом состоит не в том, что учащийся может воспроизвести некоторое знание, но в том, что же именно он может делать с имеющимся у него знанием, как и каким образом он может оперировать этим знанием для решения тех или иных реальных учебных задач. Экологическое образование в целом смещает акцент с запоминания на применение знаний в различных видах учебно-познавательной и природоохранительной деятельности.

Основными путями реализации содержания экологического образования в современной общеобразовательной и высшей школе являются: а) включение в структуру всех основных школьных предметов элементов экологического образования на основе их органичной связи с ведущими теоретическими и прикладными положениями данных дисциплин; б) проведение экологических обобщений как в тематической структуре учебных предметов, так и в межпредметных формах обучения (межпредметные уроки, полевой экологический практикум и др.); в) обеспечение органичной взаимосвязи классной, внеурочной и внеклассной форм работы по организации педагогически целенаправленных контактов с окружающей их природной средой; г) углубленное освоение в системе факультативных курсов содержания глобальных экологических проблем и конкретных путей их решения.

Сознание экологическое – индивидуальная и коллективная (общественная) способность понимания неразрывной связи человека и человечества с природой, зависимости благополучия людей от целостности и сравнительной неизменности природной среды обитания человека и использования этого понимания в практической деятельности. Исходной позицией экологического сознания служит тот очевидный факт, что неразумное антропогенное изменение среды жизни на Земле, выходящее за пределы адаптивных способностей человечества как биологического вида (например, в ходе возможной ядерной войны), в силу высокой скорости процесса неизбежно приведет к вымиранию этого вида.

Сообщество – система совместно живущих в пределах некоторого естественного пространства автотрофных и гетеротрофных организмов (иногда лишь одних из них). В экологии могут рассматриваться отдельно сообщества микроорганизмов (микробиоценозы), сообщества растений (фитоценозы), сообщества животных (зооценозы), сообщества грибов (микоценозы). Иногда термин «сообщество» понимается как синоним биоценоза. Понятие «сообщество» поистине безразмерное. Сообществом можно называть и лес вообще, и хвойный лес, и хвойный лес из ели европейской, и хвойный лес из ели европейской с кислицей в травяном покрове.

Сравнение – вычленение в сопоставляемых объектах признаков их общности и различия.

Среда: 1) вещество или пространство, окружающее рассматриваемый объект (физика); 2) природные тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях (экология); 3) совокупность физических (природных), природно-антропогенных (культурных ландшафтов, населенных мест) и социальных факторов жизни человека (социальная экология).

Среда окружающая – компоненты природы, естественные или измененные деятельностью человека, с которыми организм находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.

Сталинский план преобразования природы – утвержденный по инициативе Сталина в 1948 г. крупномасштабный план преобразования природы в СССР, предполагавший изменение климата путем создания водохранилищ и массовой посадки больших лесных полос. Имел антинаучный характер. Одним из главных его разработчиков являлся академик Т. Д. Лысенко. Этот план способствовал развитию идеологии «борьбы с природой».

Стация – местообитание какой-либо популяции, совокупность условий, необходимых для существования того или иного вида. Когда экологи говорят о стации, то они всегда подразумевают совокупность условий, необ-

ходимых для существования данного конкретного вида. «Ничьей» станции быть не может. Может быть станция волка, станция лисы, станция утки-кряквы и т. д. Категория «станция» чаще всего используется по отношению к животным. По отношению к растениям применяется понятие «местообитание».

Стойкие загрязнители (персистентные загрязнители) – вещества (яды), которые в естественной среде не разрушаются или разрушаются очень медленно (например, соли ртути, некоторые фенольные соединения, хлорорганические пестициды, детергенты и др.). Вызывают мутагенные, канцерогенные и аллергенные и другие эффекты, а также нарушают нормальный ход динамики численности популяций, потока энергии, круговорота веществ, дыхания, снижают продуктивность экосистем, ухудшают качество окружающей среды.

Стокгольмская конференция (г. Стокгольм, Швеция, 1972 г.) – международная конференция ООН по проблемам окружающей среды, ставшая «краеугольным камнем» в развитии теории и практики экологического образования. Подчеркнув чрезвычайную значимость экологического образования (Environmental Education), конференция одобрила опыт развитых государств в этой сфере, рекомендовала всем странам-участникам мирового сообщества принять действенные меры по формированию у широких слоев населения ответственного отношения к природной среде. Конференция акцентировала внимание на учащейся молодежи, подчеркнула, что защита окружающей среды для настоящих и будущих поколений является принципиально важной задачей всего человечества. Конференция также констатировала, что международная образовательная программа для междисциплинарного обучения, одновременно как в школах, так и вне школ, соотносящаяся с окружающей средой, а также покрывающая все уровни преподавания, должна быть открытой для общественности, предусматривать возможность прямых действий и в целом служить более эффективному использованию природных ресурсов. Экологическое образование, согласно материалам Стокгольмской конференции, должно концентрироваться на специфических проблемах и иметь межпредметный характер. Оно нацелено на то, чтобы утвердить в массовом сознании чувство ценности природы, внести вклад в общественное благополучие и выживание человеческого рода. Экологическое образование молодежи должно проистекать из инициативы самих учащихся и их заботы о нынешних и будущих поколениях людей. Одним из положительных следствий Стокгольмской конференции стало утверждение специальной программы ООН по вопросам окружающей среды (ЮНЕП). Эта программа получила дальнейшее развитие в 1975 г. на международной конференции в Белграде (Югославия). См. *Белградская конференция*.

Стоун Кристофер – современный американский экофилософ и юрист. Его огромной заслугой в развитии экологической этики является обоснование возможности наличия у видов и объектов дикой природы юридических

прав: «Нам следует практиковать следующее: если гражданин видит, что природный объект находится под угрозой, то может обратиться в суд об учреждении попечительства над этим объектом и защищать его права в суде».

Стресс – состояние напряжения организма, совокупность физиологических реакций, возникающих в организме человека в ответ на воздействие различных неблагоприятных факторов (стрессоров) – холода, голода, психических и физических факторов, радиоактивного облучения, кровопотери, инфекции и т. п.

Стресс физиологический – стереотипная (стандартная) неспецифичная нейрогормональная реакция организма на действие самых разнообразных раздражений, мобилизующая весь организм. Частные и сильные стрессовые ситуации приводят к утомлению, и иногда к гибели организма. Теория общего адаптационного синдрома (стресса) была разработана Г. Селье (1955 г.).

Стресс экологический – нарушение внутренней структуры популяции, уменьшающее плодовитость особей, увеличивающее смертность и т. п. Стресс наступает в результате увеличения частоты контактов между особями. Экологический стресс является ответной реакцией организма или системы организмов на резкие изменения факторов окружающей среды. Экологический стресс ведет к возрастанию степени риска различных соматических заболеваний и к поведенческим расстройствам. Например, в популяциях леммингов перенаселение, возникающее один раз в 3–4 года, приводит к специфическому синдрому, проявляющемуся в безостановочных миграциях животных к морскому побережью и, в конечном итоге, к их гибели в море. Специалисты Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) констатировали стрессовые ситуации и среди человеческих популяций, у которых они обуславливаются двумя противоположными факторами: оторванностью от родных мест и качеством функционирования семьи.

Сукцессия – последовательная смена биоценозов, преемственно возникающих на одной и той же территории (биотопе) под влиянием природных факторов (в том числе внутренних противоречий развития самих биоценозов) или воздействия человека. Как правило, наблюдается в результате сложного взаимодействия природных и антропогенных факторов. Конечным результатом сукцессии являются более медленно развивающиеся климаксовые или узловые сообщества. Сукцессионная смена биогеоценозов происходит в строгой последовательности. Различают такие формы сукцессии, как антропогенная, зоогенная, катастрофическая, лаборогенная, пирогенная, фитогенная, циклическая (вековая) и др.

Т

Тбилисская конференция – первая межправительственная конференция по вопросам экологического образования (Environmental Education), проведенная в Тбилиси (Грузия) в 1977 г. В ее работе участвовали руководители 66 государств, членов ЮНЕСКО. Важнейший документ этой конференции – *Тбилисская декларация* – поставил перед мировым сообществом весьма амбициозную и сложную задачу – сформировать у всех индивидуумов, социальных групп и мирового сообщества в целом новые образцы поведения и деятельности в окружающей природной среде, выработать у них новый тип отношения к природе.

Конференция сформулировала важнейшие задачи экологического образования: 1) помочь отдельным гражданам и общественным группам овладеть комплексностью природной и социальной среды, обусловленной взаимодействием биологических, физических, экономических и культурных аспектов; 2) побуждать молодых людей к приобретению знаний, ценностей, поведенческих моделей, практических умений и навыков, необходимых для ответственного и эффективного участия в решении экологических проблем, в поддержании приемлемого качества состояния окружающей природной среды.

Под влиянием решений Тбилисской конференции существенно активизировалось развитие экологического образования в европейских государствах, особенно в странах Европейского Союза, США и республиках бывшего СССР. Например, в 1977 г. Европейское сообщество утвердило специальную программу «The Environmental Education Network Project», предусматривающую активизацию общеевропейского сотрудничества в этой сфере, проведение серии семинаров и конференций, издание специальной литературы, создание системы эколого-образовательных центров и институтов.

Тбилисская декларация – важнейший документ, принятый участниками *Тбилисской конференции* (1977 г.). Согласно Тбилисской декларации, экологическое образование должно предоставлять школьникам возможности а) овладеть комплексностью окружающей среды; б) приобрести научные знания о среде; 3) приобрести опыт ответственного участия в природоохранительной деятельности. Этот документ оказал чрезвычайно плодотворное влияние на развитие международных эколого-образовательных программ и проектов, на формирование эколого-образовательной политики практически всех развитых стран мира.

Экологическое образование (Environmental Education), согласно Тбилисской декларации, должно: а) рассматривать окружающую среду во всей ее целостности, охватывать все ее стороны – природную и антропогенную, экологическую, политическую, экономическую, техническую, социальную, юридическую, культурную и эстетическую; б) представлять собой непрерывный процесс, охватывающий всю жизнь человека; в) основываться на междисциплинарном подходе; г) делать упор на активное участие общественности в предотвращении новых и в решении уже реально существующих экологических проблем; д) рассматривать экологические проблемы в глобальном

масштабе, учитывая при этом региональную и местную специфику; е) обращать внимание как на современные, так и на возможные в будущем экологические кризисы; ж) рассматривать любое развитие и экономический рост с учетом экологической точки зрения; з) поощрять всякое полезное сотрудничество в решении экологических проблем на локальном, национальном и международном уровнях.

Температура – важнейший климатический фактор, определяющий в значительной мере географическое размещение животных и растений по поверхности земного шара. В экологии различают: 1) температуру внешней окружающей среды; 2) температуру внутренней среды живых организмов.

Тенденции экологического образования – основные направления развития теории и практики образования в области окружающей среды (Environmental Education), которые следует учитывать в работе с учащейся молодежью и широкими слоями населения. Ведущими тенденциями экологического образования являются: 1. Повышение роли экологического образования в решении современных экологических проблем, а также в целостном процессе формирования личности третьего тысячелетия. 2. Активизация международного сотрудничества в сфере экологического образования, повышение роли ООН и ее частных структур (ЮНЕСКО, ЮНЕП и др.) в решении задач, связанных с формированием у молодежи ответственного отношения к природе. 3. Обеспечение органичного единства обучения, внеклассной воспитательной работы, общественно-полезной деятельности учащихся по исследованию и охране окружающей природной среды. 4. Перенос «центра тяжести» эколого-образовательной работы с внеклассных мероприятий на учебный процесс. 5. Использование в процессе экологического образования элементов системного подхода, методов моделирования и историзма. 6. Усиление ценностных аспектов содержания экологического образования. 7. Гуманизация и усиление духовно-нравственного потенциала экологического образования. 8. Экологизация учебного содержания предметов гуманитарного и естественнонаучного циклов; введение в учебные планы общеобразовательных школ и высших учебных заведений специальных курсов экологического содержания. 9. Дифференциация и индивидуализация эколого-воспитательных воздействий на личность. 10. Учет в целостном процессе формирования у школьников ответственного отношения к природе психолого-возрастных и индивидуальных особенностей личности, специфики реального отношения личности к природе. 11. Внедрение в процесс обучения новых форм экологического образования (межпредметные уроки, ролевые и сюжетные игры, методы и приемы имитации и игрового моделирования, научно-практические конференции, походы-экспедиции по исследованию и охране природы родного края, полевые практикумы, экологические тропы, месячники и декадни по охране природы и т.д.). 12. Постепенный переход от антропоцентрического к экоцентрическому взгляду на вопросы взаимодействия общества и природы, «прораствание» в недрах антропоцентризма

новой эоцентрической парадигмы экологического образования учащейся молодежи.

Теоцентризм: 1) религиозное воззрение, согласно которому все, что сделано Богом, имеет одинаковые моральные права, и человек ответственен за судьбу биосферы перед моральной инстанцией, которая стоит над ним; 2) мировоззрение, в основе которого лежит представление о Боге.

Теория прерывистого равновесия – научная гипотеза, объясняющая происхождение и развитие жизни на Земле. Согласно теории прерывистого равновесия, на протяжении долгих периодов времени виды остаются неизменными, т. е. пребывают в состоянии своего рода эволюционного равновесия. Время от времени это равновесие прерывается и тогда небольшая популяция отделяется от родительского вида и стремительно развивается в новый вид. При этом в палеонтологической летописи не остается промежуточных форм. Новый вид может настолько отличаться от родительского вида, что будет сосуществовать с ним, не вытесняя его. Теория прерывистой эволюции не рассматривает конкуренцию в качестве основной движущей силы эволюционного прогресса. Однако и это теория убедительно не отвечает на вопрос о том, что может быть причиной внезапного разделения популяции, формирующей новую, генетически изолированную единицу эволюционного прогресса.

Теплоэнергетика – получение различных видов энергии (механической, электрической и т. п.) путем преобразования теплоты, выделяемой при сгорании минеральных видов топлива, распаде ядерного горючего, теплоты, поступающих от термальных вод и паров, Солнца, ветра и других источников. Теплоэнергетика – один из основных источников загрязнения среды. Теплоэлектростанции, работающие на каменном или буром угле, представляют собой источник радиоактивного облучения людей.

Терриконы (терриконики) – конусообразные отвалы пустой породы, образующиеся около горных выработок (рудников, угольных и сланцевых шахт и т. д.). В сельскохозяйственных зонах терриконики подлежат рекультивации.

Техника безопасности – система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

Техносфера: 1) часть биосферы, преобразованная людьми с помощью прямого и косвенного воздействия технических средств (научно-технической революции) в целях наилучшего соответствия социально-экономическим потребностям человечества; 2) практически замкнутая регионально-глобальная будущая система утилизации и реутилизации вовлекаемых в хозяйственный

оборот природных ресурсов, рассчитанная на изоляцию хозяйственно-производственных циклов от природного обмена веществ и потока энергии; 3) термин, используемый при обсуждении глобальных проблем в научной (в основном философской) и научно-популярной литературе.

Толерантность: 1) в экологии – выносливость вида по отношению к колебаниям какого-либо фактора. Диапазон между экологическим минимумом и максимумом фактора составляет предел толерантности. Толерантные организмы – это организмы, устойчивые к неблагоприятным изменениям среды; 2) в иммунологии – отсутствие или ослабление иммунологического ответа на данный антиген при сохранении иммунореактивности организмов ко всем прочим антигенам.

Торо Генри (1817–1862 гг.) – известный американский философ, выдающийся идеолог охраны дикой природы. Он первым в западной культурной традиции стал говорить о дикой природе как о нравственной и свободной сущности. По мнению Торо, дикая природа – ничто иное, как цивилизация, но другая, чем наша. Торо говорил, что когда рубят живое дерево, то в этом есть что-то почти трагическое, ибо оно становится всего «лишь древесиной». Он выдвинул тезис о том, что «лучше дарить жизнь, чем смерть». Другой его знаменитый тезис звучит так: «В дикости состоит сохранение мира». Торо заявил: «Я люблю дикое не меньше, чем нравственное». По Торо, все хорошие вещи – дикие и свободные.

Тотемизм – вера в кровнородственную связь, существующую между родом (племенем) и определенными видами животных или растений.

Травы – однолетние и многолетние растения, для которых характерно отсутствие прямостоячих надземных стеблей, переживающих неблагоприятный сезон. Все травы имеют почки возобновления на уровне почвы или же в почве (на корневищах, клубнях, луковицах).

Традиционное обучение – термин, который в течение уже многих десятилетий функционирует в педагогической литературе и используется чаще всего в качестве противопоставления новому, новаторскому, нестандартному, развивающему, желаемому обучению. По мнению психологов, педагогов и методистов, традиционное обучение характеризуется следующими основными признаками:

1. Новый материал почти полностью излагается учителем устно и «дается» школьникам в «готовом виде». При этом основным методом обучения является объяснительно-иллюстративный. В случае, если учащиеся уже имеют некоторые предварительные сведения по изучаемому вопросу, то может быть использован и метод беседы.

2. При работе в классе учебник применяется достаточно редко или не используется вообще. Главным образом он используется при выполнении

домашних заданий. Часто он не применяется школьниками и дома, его заменяет конспект, составленный школьниками под руководством или под диктовку учителя.

3. Проверка знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в основном с помощью индивидуального опроса, который в ряде случаев занимает большую часть урока (до 20–25 минут), а также с помощью обширных (проверочных) письменных работ, проводимых через строго определенные промежутки времени.

4. На всех этапах урока используется, как правило (или в подавляющем большинстве случаев), фронтальный метод работы, а удельный вес самостоятельной и практической работы крайне незначителен. Элементы творческой (эвристической, сократовской) беседы, исследовательского или проблемного методов обучения практически полностью отсутствуют.

Наиболее существенным признаком и недостатком такого обучения является интеллектуальная пассивность школьников на уроке и обусловленная этим низкая эффективность обучения в целом, приводящая к незначительным положительным изменениям в умственном развитии детей, к их повышенной утомляемости на уроках и низкой мотивации учебной деятельности. Традиционное обучение, предоставляющее чрезвычайно мало возможностей учащимся для самовыражения, инициативы, творчества и личной ответственности, не благоприятствует формированию у них и ответственного отношения к природе и экологической культуры в целом.

Вместе с тем система традиционного обучения характеризуется некоторыми моментами, обеспечивающими ее определенную устойчивость и жизнеспособность. К их числу относятся: во-первых, возможность прямого, непосредственного (фронтального) общения учителя со всем классом, обеспечивающего в целом благоприятные условия для контроля деятельности большинства учеников на уроке; во-вторых, относительно небольшие затраты времени учителя на подготовку к такому уроку, протекающему чаще всего по следующей традиционной схеме: организационный момент – проверка знаний и умений учащихся – объяснение нового материала – закрепление – задание на дом. Подготовка учителя к такому уроку не требует творческих усилий, больших затрат сил и времени. Такой урок не обеспечивает успешного обучения и интеллектуального развития школьников. Система традиционного обучения подвергается серьезной критике в современной психолого-педагогической литературе (Каропа, 2004).

Тропа экологическая – экскурсионный пешеходный маршрут, разработанный для ознакомления с ценными особенностями местного ландшафта, учитывающий задачи экологического образования и природоохранной пропаганды.

Трофическая цепь (цепь питания) – взаимоотношения между организмами при переносе энергии пищи от ее источника – зеленого растения – через ряд организмов, происходящий путем поедания одних организмов дру-

гими из более высоких трофических уровней. Выделяют 2 типа трофических цепей – пастбищные, или цепи выедания (основу составляют автотрофные организмы, затем идут Консументы), и детритные, или цепи разложения (начинаются от детрита, идут к микроорганизмам, а затем к детритофагам и их потребителям – хищникам). При переносе энергии от звена к звену большая ее часть (до 80–90%) теряется в виде теплоты. Поэтому число звеньев в трофической цепи обычно не превышает 4–5. Чем длиннее трофическая цепь, тем меньше продукция ее последнего звена по отношению к продукции начального. Поскольку в состав пищи каждого типа входит обычно несколько видов, каждый из которых в свою очередь может служить пищей нескольким видам, трофические взаимоотношения видов в природе точнее передаются термином «трофическая сеть».

Трофические (пищевые) отношения – взаимодействия между организмами, формирующиеся на основе цепей питания. Именно пищевыми отношениями определяются трофические уровни, а также продуценты, консументы 3-х порядков и редуценты.

Трофический уровень – совокупность организмов, объединяемых типом питания. В сложных природных сообществах организмы, получающие свою энергию от Солнца через одинаковое число ступеней, считаются принадлежащими к одному трофическому уровню. Так, зеленые растения, осуществляющие фотосинтез, занимают I трофический уровень (уровень продуцентов), травоядные животные – II трофический уровень (уровень первичных консументов), первичные хищники, поедающие травоядных, – III трофический уровень (уровень вторичных консументов), а вторичные хищники – IV трофический уровень (уровень третичных консументов). Следует подчеркнуть, что эта трофическая градация относится к функциям видов, но не к видам как к таковым. Популяция любого вида может занимать один или несколько трофических уровней, в зависимости от того, какие источники пищи она использует.

у

Удобрение минеральное – добытое из недр или промышленно полученное химическое соединение, содержащее в большом количестве один или несколько основных элементов питания растений (азот, фосфор, калий), важные для жизни растения микроэлементы (медь, бор, марганец и др.) или естественные продукты типа извести, гипса, золы и т. п., способные улучшить химические или структурные характеристики почвы.

Удобрение органическое – перегной, торф, птичий помет, компосты, зеленые удобрения, бактериальные удобрения, любые продукты полураспада растительных остатков, фекалии животных (часто в смеси с подстилкой (соломой, сеном, древесными опилками и т. п.) и остатками корма), используе-

мые для повышения плодородия почвы, или биологические добавки, способствующие развитию полезной микрофлоры почв.

Уровень загрязнения – количество загрязняющих веществ в среде; степень загрязнения какой-либо среды.

Умения и навыки – освоенные субъектом способы выполнения действия, обеспечиваемые совокупностью приобретенных им знаний. Всякое умение представляет собой сложное психологическое образование, включающее в себя целый ряд структурных компонентов. Один из них – система базовых навыков, относящихся к одному и тому же виду деятельности. Однако сама по себе система навыков еще не обеспечивает возможности самостоятельно выполнить ту или иную деятельность.

Для того чтобы достигнуть успешного выполнения деятельности человек должен владеть не только соответствующей системой навыков, но и определенной системой знаний. Всякое умение формируется на основе широкого круга знаний о процессе деятельности, о ее средствах и условиях. Система знаний плюс система навыков и создают готовность человека к самостоятельному решению поставленных перед ним задач.

Всякое умение включает в себя не только двигательные, физические, но и определенные умственные действия. Действовать умело – означает действовать «с умом», самостоятельно планировать процесс своей деятельности, находить в каждом конкретном случае наиболее рациональные способы действия.

Формирование любого умения или навыка является системно детерминированным психологическим процессом, определяемым следующими факторами: 1) мотивация; 2) обучаемость; 3) прогресс в усвоении; 4) упражнение; 5) подкрепление; 6) способ формирования (в целом или же по отдельным частям-составляющим); 7) уровень развития субъекта; 8) наличие необходимых знаний и умений; 9) способ объяснения содержания операции (прямое сообщение, косвенное наведение и др.); 10) обратная связь; 11) полнота уяснения его содержания; 12) постепенность перехода от одного уровня овладения к другому по определенным показателям (автоматизированность, интриоризированность, скорость и др.) и т. п. Различные сочетания отмеченных факторов создают различные психологические модели процесса формирования навыка. Одна из этих моделей состоит в том, что в самом начале формирования навыка наблюдается сравнительно быстрый, интенсивный прогресс в его становлении и развитии, который затем постепенно замедляется.

Для формирования и развития умений и навыков важное значение имеет специально подобранная система учебных упражнений. Однако упражнение и повторение само по себе не совершенствует и не развивает навыков. Без постоянного стремления личности повышать качество выполняемой деятельности, без ее постоянного желания работать все лучше и лучше вообще не может быть успешного упражнения. Развитие навыка должно предусмат-

ривать постановку новой, более сложной и продвинутой цели, обязательно вынесенной за пределы обобщаемых навыков. Только такое вынесение цели за пределы действия обеспечивает его полную автоматизацию и делает его способом выполнения нового действия, соответствующего новой цели.

В психологии обучения принято различать общеучебные и специальные (специфические) умения и навыки. К общеучебным относятся те, которые используются в обучении практически всем учебным предметам и во всех видах и формах учебной деятельности: например, слушание, чтение, планирование и постановка целей, оформление и достижение цели, повторение и подготовка к контрольным работам и экзаменам и др.; к специальным – лишь те, которые формируются в процессе изучения тех или иных отдельных учебных предметов или же в определенных, специфических видах деятельности. Успешное формирование специальных (специфических) умений и навыков может осуществляться только на основе общеучебных умений и навыков. И только на основе общеучебных умений и навыков может строиться эффективный процесс формирования специфических для экологического образования умений и навыков.

Содержание экологического образования в современной общеобразовательной школе должно обеспечивать формирование следующих специфических умений и навыков: 1) воспринимать природную среду в ее экономических, этических, эстетических и других аспектах; 2) определять объекты и явления в природной среде; 3) оценивать место и роль отдельных видов животных и растений в природных сообществах; 4) оценивать изменение состояния окружающей природной среды под воздействием антропогенного фактора; 5) прогнозировать возможные изменения в окружающей природной среде в результате осуществления того или иного действия или поступка; 6) определять степень загрязнения окружающей среды, деградации и истощения почв и растительных сообществ; 7) распознавать местные экологические проблемы, намечать пути их решения; 8) применять необходимые исследовательские методы для решения доступных экологических локальных проблем, организовывать наблюдения, проводить эксперимент, осуществлять поиск литературных источников, выявлять и анализировать уже проведенные исследования по изучаемой проблеме и т.д.); 9) выдвигать гипотезы, намечать пути их доказательства, интерпретировать полученные результаты, формулировать выводы; 10) искать факты, необходимые для решения исследуемой экологической проблемы, находить корреляцию между фактами и событиями, объяснять причинно-следственные зависимости между ними; 11) регистрировать полученные результаты или «выводы» в ясной, понятной и доступной для других исследователей форме (например, в графической, письменной или аудиовизуальной форме); 12) работать с другими исследователями в полном согласии на основе общепринятых правил общения, обмениваясь своими интересами и способностями с коллегами; 13) обзирать, интерпретировать и критически оценивать природную среду; 14) осуществлять поиск и находить факты о состоянии окружающей природной среды

(как непосредственно через природную среду, так и через вторичные (литературные) источники).

В содержании и методах экологического образования следует предусмотреть возможности для поэтапного формирования у школьников системы убеждений, ценностей, отношений, а также опыта принятия экологически ответственных решений. К умениям и навыкам, реализующим указанные требования, относятся: а) анализировать мотивы поведения и деятельности человека в природной среде; б) устанавливать зависимость между базовыми потребностями человека (пища, жилье, путешествия, досуг) и его деятельностью, направленной на их реализацию, учитывая обратный эффект удовлетворения этих потребностей на окружающую среду; в) создавать экологически приемлемые модели потребления материальных благ, учитывая их воздействие на природную среду; г) анализировать воздействие личных привычек и предпочтений на окружающую среду; д) принимать в расчет, анализируя какую-либо экологическую проблему, социокультурные факторы, религиозные и философские стремления отдельных индивидов и социальных групп, их эстетические интересы; е) оценивать последствия нерационального потребления природных ресурсов, предлагать альтернативные решения проблемы природных ресурсов (повторная переработка, утилизация отходов и т.д.); ж) сравнивать различные пути защиты видов растений и животных, мест обитания организмов и среды их обитания; з) осуществлять экологически правильный личностный выбор, не преувеличивая при этом значения удобств современной жизни; и) сопоставлять свой собственный уровень реального отношения к природной среде с общественно необходимыми нормами и стандартами; к) соблюдать правила поведения в природе, в том числе правила сбора грибов, ягод, дикорастущих лекарственных растений; л) оказывать помощь животным и растениям, попавшим в беду; м) изготавливать искусственные гнездовья и подкармливать животных в трудное для них время года; н) эстетически оценивать окружающую природную среду, наслаждаться общением с природой и др.

«Устойчивое развитие» – термин, который широко используется в современной философской, экономической, экологической и психолого-педагогической литературе в последние десятилетия. Особую популярность приобрел в связи с опубликованием отчета Международной комиссии по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее» (1987 г.) и проведением международной конференции в Рио-де-Жанейро (1992 г.). Согласно отчету «Наше общее будущее», устойчивое развитие – это такое развитие, которое «позволяет встречать потребности нынешних поколений, не подрывая способности будущих поколений встретить свои собственные потребности». Устойчивое развитие предполагает, что численность населения и экономическая система остаются относительно постоянными и соотносятся с продуктивной способностью экологической системы планеты Земля. Устойчивое развитие должно быть: 1) экологически устойчивым; 2) социально справедливым; 3) интеллектуально и этически свободным развитием.

Предпосылками устойчивого развития являются:
а) биологическое разнообразие локальных, региональных и глобальных экологических систем, б) достаточно ограниченная экономическая деятельность в природной среде, осуществляющаяся с учетом ее ограниченных ресурсов и возможностей самоподдержания.

Устойчивое развитие обеспечивает людям равные возможности пользоваться одинаковыми правами достичь соответствующих жизненных условий, сохраняя равную меру ответственности в направлениях тех решений, которые предпринимаются в их странах и глобальной общности.

Устойчивое развитие предоставляет всем людям неограниченные возможности для их интеллектуальной активности, этической зрелости, поддержания и процветания культурного разнообразия, сохранения культурной и этической преемственности поколений (Наше общее будущее, 1987; Каропа, 2000).

Утилизация загрязнителей – извлечение и хозяйственное использование веществ, содержащихся в промышленных и коммунальных выбросах и отходах (твердых, газообразных и жидких). Загрязнители иногда могут представлять самостоятельную ценность (нефть, жиры, металлы и др.) либо использоваться как сырье для производства необходимых продуктов (например, удобрений из осадков сточных вод, стройматериалов из шлаков).

Утилизация отходов – вовлечение отходов в новые технологические циклы или использование их в каких-либо других полезных целях.

Утилитаризм (от лат. «utilitas» – корысть, выгода) – этическая доктрина, сформированная в XVIII в. английским философом И. Бентамом. Этику утилитаризма характеризуют 3 основные положения: 1) действие считается правильным или неправильным на основании последствий, к которым оно приводит; 2) добро или зло последствий измеряется счастьем или несчастьем, к которым привело действие; 3) для индивидуума его личный интерес является таким же важным, как и интересы других индивидуумов, поэтому всегда правильными будут действия, ведущие к наибольшему счастью наибольшего количества индивидуумов. Утилитаризм учит, что целью человеческих поступков должно быть стремление извлекать из всего материальную выгоду, пользу, благополучие.

Учение – учебно-познавательная деятельность учащихся, в процессе которой школьники овладевают новыми для них понятиями, законами и закономерностями, теориями, мировоззренческими идеями, познают сущность изучаемых явлений, учатся их понимать, обобщать и систематизировать, приобретают умения применять знания на практике, овладевают учебными навыками и умениями, способами учебной, оценочной и трудовой деятельности, приемами самостоятельного овладения новыми знаниями. Процесс учения предполагает в качестве составных элементов тесно связанные процессы

усвоения знаний, навыков и умений и применение их на практике. Психологической основой учения является усвоение (Каропа, 1994 г.).

Уязвимость экосистемы – степень неспособности той или иной экосистемы противостоять вредным внешним воздействиям.

*****Ф*****

Фактор: 1) движущая сила совершающихся процессов или влияющие на эти процессы условия; 2) в факториальном анализе – выражение корреляции между изучаемыми переменными; 3) в смысле «экологические факторы» – агент, явление или любой природный компонент физико-механического, химического или биологического происхождения, влияющий прямо или косвенно, положительно или отрицательно на отдельную особь, популяцию или биоценоз. Между факторами существуют тесные взаимодействия, их влияние происходит комплексно. В зависимости от свойств и характера влияния, экологические факторы подразделяются на следующие группы: 1) абиотические (факторы неорганической среды, влияющие на организмы); 2) биотические (микроорганизмы, растения, животные, влияющие на другие организмы и на саму абиотическую среду); 3) антропогенные (совокупность воздействия деятельности человека на органический мир). В свою очередь, эти факторы включают все многообразие больших и малых факторов природной и социальной сред: атмосферного, вещественно-энергетического, геофизического, информационного, химического, космического характера.

Фактор мутагенный – фактор, прямо или косвенно вызывающий генетические мутации, например повышенная радиоактивность среды и продуктов питания, загрязнение среды химическими веществами и др.

Фактор риска: 1) любое воздействие, способствующее возникновению заболевания (например, курение по отношению к раку легкого), вообще отклонению от состояния здоровья; 2) мера несоответствия между разными возможными результатами принятого решения (при условии, что вероятность совокупности результатов известна или может быть определена). Следует учитывать, что в природопользовании практически нет детерминированных задач с единственным результатом выбранной стратегии и очень велико количество неопределенных задач, где результаты избранной стратегии непредсказуемы (лишь вероятны). При выборе стратегии с минимумом фактора риска следует стремиться к максимальной вероятности получения тех или иных результатов и наивысшей степени их полезности. Эти сведения можно получить из прошлого опыта, научного эксперимента, многовариативного моделирования или знания хода процесса. Лишь сочетание максимальной вероятности полезного эффекта с экспериментальным доказательством оптимальности принятого решения дает право пренебречь факторами риска. В силу принципа неопределенности фактор риска полностью устранить невоз-

можно. Фактор риска особенно высок в экологическом планировании, экологическом обосновании проектов и экологической экспертизе.

Факты (в экологическом образовании) – различного рода эмпирические сведения, которые привлекаются в процессе формирования ответственного отношения к природе для большей доказательности основных теоретических положений, гипотез или научных истин. В философии принято различать объективные и субъективные факты. Под объективными фактами понимают некоторые события, явления, определенные фрагменты реальности, составляющие объект человеческой деятельности или познания. К группе объективных фактов относятся, например, научные факты. Научные факты служат основой теоретических обобщений, которые были бы без них просто невозможны. Будучи единичным явлением или событием, любой факт всегда связан многообразными отношениями со множеством других фактов. Поэтому экологическое образование должно дать по возможности достаточно полную картину фактов со всеми их отношениями и связями. Совокупность научных фактов составляет научное описание. Научный факт неотделим от языка, на котором он выражен, и, следовательно, от терминов, в качестве которых выступают научные понятия. Факты в содержании школьного экологического образования весьма разнообразны, что вполне соответствует многообразию и сложности изучаемых современной наукой объектов, явлений и процессов. К числу экологических фактов относятся, например, названия тех или иных экологических объектов, цифровые сведения и данные (величина объектов, уровень и предельно допустимые нормы содержания вредных веществ в окружающей природной среде, количество видов растений или животных, находящихся под угрозой исчезновения и т. д.). Факты, равно как и представления, относятся к группе эмпирических знаний.

Фауна – совокупность видов животных, обитающих на определенной территории. Фауна складывается в процессе эволюции из животных разного происхождения: автохтонов (здесь возникших), аллохтонов (возникших в другом месте, но давно сюда вселившихся) и иммигрантов (проникших сюда сравнительно недавно). Термин «фауна» применим и к совокупности животных какой-либо систематической категории (например, фауна птиц – орнитофауна, фауна рыб – ихтиофауна и т.д.). Фауна Беларуси насчитывает около 430 видов позвоночных животных, в том числе 73 вида млекопитающих, 286 видов птиц, 58 видов рыб, 19 видов земноводных и пресмыкающихся. Беспозвоночных на территории страны зарегистрировано более 30 тыс. видов (простейшие, черви, моллюски, ракообразные, насекомые и др.).

Фенология – наука о сезонных явлениях в живой природе, которая регистрирует и изучает главным образом изменения в растительном и животном мире, обусловленные сменой времени года и погодными условиями: например, сроки цветения различных растений, сроки прилета и отлета птиц и т. д. Одна из задач этой науки заключается в построении фенологических

конт, на которых с помощью условных линий (изофен) отображается сезонная изменчивость органического мира, время наступления фаз развития животных и растений.

Флора – исторически сложившаяся совокупность растений, грибов и микроорганизмов, населяющих какую-либо территорию (либо населявших ее в прошедшие геологические эпохи). В биогеографии различают флору Земли, отдельных материков и их частей, островов, горных систем и т. д., а также флору отдельных стран, областей, районов. Современную флору Беларуси образуют около 1650 видов высших растений, более 100 видов высших грибов, около 500 видов водорослей, около 600 видов лишайников и примерно 400 видов мохообразных. Понятие «флора» следует отличать от понятия «растительность».

Фонд генетический – совокупность всех видов живого с их определенными наследственными задатками. Различают генетический фонд отдельной популяции, вида, растительного или животного мира в целом. Потеря (уничтожение, вымирание) вида ведет к невозможной утрате генетического фонда. Одна из основных задач прикладной экологии – охрана генетического фонда всей биосферы, организуемая в заповедниках, национальных парках, заказниках, ботанических садах, зоопарках и т. д. Целям охраны генетического фонда служат также Красная книга, природоохранное законодательство и другие формы особой охраны и воспроизводства растительных и животных ресурсов.

Фоновое загрязнение атмосферы – загрязнение атмосферы на больших расстояниях от его источников. С развитием промышленности и транспорта зона распространения атмосферных примесей значительно расширяется. В настоящее время наблюдается увеличение концентрации примесей антропогенного происхождения окислов углерода, азота, серы, бенз(а)пиренов, промышленной мелкодисперсной пыли, пестицидов и др. В 1970 г. Всемирной метеорологической организацией (ВМО) создана сеть станций для наблюдения (мониторинга) за фоновым загрязнением атмосферы. Результаты наблюдений направляются в Международный центр (США). Программа ВМО входит в более общую программу глобальной системы мониторинга окружающей среды, которая включает также наблюдения в городах, комплексные наблюдения за загрязнением различных областей биосферы.

Фотосинтез – основной биологический процесс, в результате которого синтезируются органические вещества (углеводы) их неорганических веществ, предоставляемых окружающей средой. Этот процесс осуществляется только на свету и только зелеными растениями, содержащими хлорофилл. На фотосинтез используется около 1% солнечной энергии, падающей на Землю.

Франциск Ассизский (1182 – 1226 гг., Италия) – христианский святой, распространивший христианскую заповедь любви к ближнему на виды и объекты дикой природы. В 1979 г. был назван Папой Иоанном Павлом II святым покровителем экологов.

Фундаментальная (глубинная) экология – идеология (философия, мировоззрение), ставящая во главу угла равноценность всех форм и проявлений жизни. Термин введен норвежским экофилософом А. Нейсом в 1972 г. Своей идеологической направленностью глубинная экология отличается от традиционной описательной экологии, определяемой как «поверхностная».

Функциональный подход – частная научная методология, акцентирующая внимание на функциях какого-либо компонента в структуре целостной системы: например, роль научных экологических понятий в процессе формирования у школьников ответственного отношения к природе.

Х

Хартия Земли – декларация международного значения по социально-экологическим вопросам, одобренная 14 марта 2000 г. Международной комиссией по Декларации Земли. В ней, в частности, записано: «Признавать, что все живое на Земле взаимосвязано, а любая форма жизни имеет свою ценность независимо от той пользы, которую она представляет для человечества».

Хемосинтез – процесс образования некоторыми бактериями и сине-зелеными водорослями органических веществ из двуокси углерода за счет энергии, полученной при окислении неорганических соединений (аммиака, водорода, соединений серы, закисного железа и др.). Хемосинтезирующие бактерии и сине-зеленые водоросли, наряду с фотосинтезирующими растениями и микробами, составляют группу автотрофных организмов. Хемосинтез открыт в 1887 г. С. Н. Виноградским.

Химическое загрязнение – загрязнение окружающей среды, формирующееся в результате изменения ее естественных химических свойств или при поступлении в среду химических веществ, несвойственных ей, а также в концентрациях, превышающих фоновые (естественные). По определению ООН, химическими загрязнителями считаются все вещества и соединения, обнаруживаемые в ненадлежащем месте, в ненадлежащее время и в ненадлежащем количестве. Основными химическими загрязнителями окружающей среды считаются: углекислый газ, угарный газ, сернистый газ, оксиды азота, фосфаты, свинец, нефть, пестициды, радиоактивные вещества.

Хромосомы – структурные элементы ядра клетки, содержащие ДНК, в которой заключена наследственная информация организма. В хромосомах в

линейном порядке расположены гены. Самоудвоение и закономерное распределение хромосом по дочерним клеткам при клеточном делении обеспечивает передачу наследственных свойств организма от поколения к поколению. В виде четких структур хромосомы различимы (при микроскопии) только во время деления клеток. Каждая хромосома имеет специфическую форму и размер. В клетках организма с недифференцированным ядром (бактерии) имеется одиночная двухспиральная ДНК, нередко также называемая хромосомой. Экспериментально доказана и подтверждена большой практикой возможность повреждения хромосом вследствие ее ионизирующего облучения.

Ц

Цезий (Sc) – химический элемент I группы Периодической системы Д. элементов И. Менделеева. Атомный номер – 55. Атомная масса – 132,9054. Название происходит от латинского caesius – голубой (открыт по ярко-синим спектральным линиям). Металл с золотисто-желтым оттенком из группы щелочных. Легкоплавкий, мягкий, как воск. Плотность – 1,90 г/см³. Температура плавления – 28,5 °С. На воздухе легко воспламеняется, с водой реагирует со взрывом. В природе редок, образует минерал поллуцит. Применяют при изготовлении фотокатодов и как геттер. Изотоп ¹³³Cs используется в квантовых стандартах чистоты. Изотоп цезий-137 является основным загрязнителем территории, пострадавшей от чернобыльской аварии. По своим биохимическим свойствам подобен калию.

Ч

Частично-поисковый метод – способ обучения, направленный на приобщение учащихся к творческой деятельности. В реальной педагогической практике реализуются с помощью проблемных или творческих заданий, способ выполнения которых ученикам неизвестен. Именно это обстоятельство отличает творческие задания от типовых, решаемых преимущественно по репродуктивному типу. При частично-поисковом обучении педагог разрабатывает задание и сообщает его учащимся. После этого он квантует, т. е. расчленяет задание на несколько подзаданий, составляющих определенные этапы на пути выполнения задания. Затем учитель организует деятельность учащихся по решению проблемы, направляя их каждый шаг на пути ее исследования. Учебно-познавательная деятельность при этом носит поисковый, творческий характер. Однако эта деятельность имеет не полностью самостоятельный, а лишь частично самостоятельный, частично-поисковый характер. В целом же деятельность обучаемых при этом состоит в том, что они воспринимают и осмысливают задание в целом, уясняют его главную проблему, последовательно и поэтапно решают ее частные задачи и вопросы. Учащие-

ся, таким образом, конечно, осуществляют поисковую деятельность, хотя и не вполне самостоятельно. Одной из ярких форм реализации частично-поискового метода является эвристическая беседа (сократовская беседа), представляющая собой такой способ ведения дискуссии, который позволяет ученику как бы самостоятельно, отталкиваясь от устоявшихся истин и мнений, приходя в противоречие с некоторыми частными аксиоматическими утверждениями, приходить к принципиально новым для него выводам и заключениям.

Человек Разумный (Homo Sapiens) – биологический вид, относящийся к отряду приматов. Современный человек обладает следующими анатомическими особенностями, отличающими его от прочих животных: 1) ходьба на двух ногах; 2) разнообразие функций рук; 3) бинокулярное (стереоскопическое) зрение; 4) большой мозг (площадь мозга с «расправленными» извилинами составляет около 2090 см²).

Ценности абсолютные – ценности истины, нравственного добра, красоты и свободы, обусловлены не культурой, а исходящие из высшего трансцендентального источника.

Чернобыль – город, районный центр в Киевской области, полностью отселенный после аварии на Чернобыльской АЭС (26 апреля 1986 г.). Численность жителей в Чернобыля на момент отселения составляла около 55 тыс. человек. В городе действовали ремонтно-эксплуатационная база речного флота Украины, чугунно-литейный завод, предприятия легкой и пищевой промышленности. Недалеко от Чернобыля располагается Чернобыльская АЭС, первый блок которой был введен в эксплуатацию в 1978 г. Находится в Киевской области (Украина) на белорусско-украинской границе. Первый блок мощностью 1000 МВт был введен в эксплуатацию в 1978 г. 26 апреля 1986 г. на четвертом блоке электростанции произошел взрыв, ставший крупнейшей техногенной аварией в истории мирного использования атомной энергии.

Чернобыльская катастрофа (1986 г.) – крупнейшая в истории мирного использования атомной энергии авария, случившаяся на Чернобыльской АЭС (Украина) 26 апреля 1986 г. Непосредственной причиной аварии стал эксперимент, проводившийся на одном из двух турбогенераторов четвертого блока. Ставилась задача проверить, хватит ли энергии турбогенератора, вращающегося после внезапной остановки реактора, для того, чтобы в течение одной минуты, пока не будет пущен аварийный дизельный генератор, питать ток насос водяного охлаждения реактора. Другими словами, пытались проверить, сможет ли турбогенератор при отключении пара за счет инерционного вращения ротора выработать электроэнергию, необходимую для питания циркуляционных насосов. Программа эксперимента была плохо подготовлена, в ней был нарушен ряд важнейших положений регламента эксплуа-

тации, не было получено соответствующее разрешение. Наконец, поскольку эксперимент планировали провести днем 25 апреля, а проводили ночью, сменный персонал не был соответствующим образом подготовлен к опыту, не осознавал возможного риска, а при проведении испытаний отклонился от программы эксперимента. Основные отклонения состояли в следующем: реактор был переведен в трудноуправляемый и поэтому категорически запрещенный инструкциями режим, работал без требуемого запаса стержней поглотителей нейтронов, число которых было примерно в 2 раза ниже допустимого действующими нормативами; обслуживающим персоналом была отключена тревожная сигнализация и система аварийного охлаждения реактора; реактор не был остановлен в намеченный момент. В целом авария явилась результатом сочетания целого ряда маловероятных событий. В условиях отключенного водяного охлаждения вытеснение воды в каналах паром может увеличить интенсивность цепной реакции, это, в свою очередь, усиливает кипение воды и замыкает фатальный круг событий. Непосредственным толчком стал аварийный сброс стержней. Особенности конструкции РБМК таковы, что при снижении мощности до некоторой критической величины (в этой ситуации управление должно осуществляться автоматикой, а она-то и была отключена) наблюдается небольшое увеличение интенсивности цепной реакции и только потом ее остановка. Не исключено также, что из-за отключения системы охлаждения и образования паровых пузырей вода в некоторых каналах вообще могла остановиться. Наконец, из-за высокого давления и перегрева могли разрушиться отдельные каналы, как результат – утечка воды, разгон реактора и нарушение герметичности. Можно привести еще ряд возможных причин, вызвавших столь тяжелые последствия.

Таким образом, авария в Чернобыле была вызвана: 1) грубыми ошибками персонала, проводившего эксперимент с особенно серьезными нарушениями техники безопасности; 2) недостаточным надзором со стороны государственных органов и руководства станции как за эксплуатацией реактора, так и за экспериментами на нем; 3) недостаточной квалификацией персонала; 4) недостатками конструкции реактора, в частности возможностью вмешательства персонала в работу автоматической системы управления; 5) слишком сложной в работе системой безопасности. Авария на ЧАЭС явилась крупнейшей катастрофой в истории атомной энергетики и мирного использования атома в целом.

«Черный ящик» – совокупность («блок», «система»), о которой внешний наблюдатель может судить лишь по величинам (процессам) на входе и на выходе, а внутреннее устройство или процессы (часто и то и другое), в ней протекающие, неизвестны. В современной экологии метод «черного ящика» применяется для изучения слишком сложных процессов и систем, структура и функции которых не изучены. Меняя показатели на входе и наблюдая изменения на выходе, можно предсказать вероятное поведение системы. Метод «черного ящика» не дает полного представления о внутреннем устройстве системы и всех формах ее поведения, так как сходными характе-

ристикami могут обладать разные системы, отличие между которыми недоступно для наблюдения. Методом «черного ящика» можно получить лишь данные о вероятном поведении природных систем. Однако эти данные требуют экспериментальной проверки на местности.

Ш

Швейцер Альберт (1875– 1965 гг.) – немецко-французский мыслитель, врач, философ, создатель этики благоговения перед жизнью. По его мнению, добро – то, что служит сохранению и развитию жизни, зло есть то, что уничтожает жизнь или препятствует ей. Швейцер писал: «Я – жизнь, которая хочет жить среди жизни, которая также хочет жить. Непостижимым в моей воле к жизни является то, что я чувствую себя вынужденным участливо относиться ко всякой воле к жизни, которая присутствует в бытии рядом с моей. Сущность добра – сохранение жизни, содействие жизни, ее становлению как высшей ценности. Сущность зла – уничтожение жизни, нанесение ей ущерба, торможение жизни в ее развитии».

Шкала экологическая – любая шкала оценки экологического значения того или другого средообразующего компонента или явления в экосистеме для отдельного организма (вида) или их совокупности (сообщества). Шкалы обилия, размещения, увлажнения – примеры экологических шкал.

Шок экологический – резкое нарушение состояния популяции, вплоть до ее смерти, возникающее при внезапном изменении биотических условий. Шоковую болезнь в популяциях грызунов (массовая гибель особей, обусловленная очень высокой раздражимостью, высоким половым напряжением и полным истощением физических сил при их сверхвысокой плотности) описали Р. Грин и К. Ларсон в 1938 г.

Шум экологический – действующая отрицательно на живые организмы совокупность факторов (как правило, не свойственных их природной окружающей среде), обычно накладывающихся на воздействие факторов императивных. Например, загрязнение среды ксенобиотиками, тепловое загрязнение, шумовое загрязнение и т. д.

Э

Эбби Эдвард (1927–1989 гг.) – известный американский писатель и экофилософ, один из организаторов экогруппы «Земля прежде всего!», теоретик экосаботажа и понятия свободы дикой природы.

Экологическая безопасность: 1) состояние природных территорий, при котором в их пределах отсутствует угроза нарушения баланса экологиче-

ских компонентов, потеря экологической устойчивости и разрушения экологических систем под влиянием того или иного вида антропогенного воздействия на природную среду; 2) отсутствие в проектах использования природной среды позиций, обуславливающих возможность нарушения ей заметного экологического ущерба.

Экологическая катастрофа – крайне неблагоприятное изменение условий природной среды на обширной территории, возникающее в результате действия разрушительных естественных или антропогенных сил и сопровождающееся большим экологическим ущербом – массовой гибелью живых организмов, разрушением экологических систем и деградацией природных территориальных комплексов.

Экологическая ответственность – интегративное нравственно-экологическое качество, проявляющееся прежде всего в адекватном, т. е. ответственном отношении личности к природе и «вбирающее» в себя все основные признаки таких категорий, как отзывчивость, бережливость, рачительность, рациональность и др., но в то же время существенно отличающееся от названных качеств более высоким уровнем обобщенности, а также некоторыми содержательными, в том числе правовыми аспектами. В целостной структуре личности данное качество выполняет те важнейшие функции, которые связаны с регулированием сложных и неоднозначных отношений человека с окружающей социо-природной средой. Категория «ответственность» соотносится с принципом справедливости.

Структура экологической ответственности раскрывается взаимодействием мотивационно-ценностного, содержательно-операционного (процессуального) и оценочно-результативного компонентов, стержневым среди которых является мотивационно-ценностный.

Мотивационно-ценностный компонент определяется наличием социально-значимых мотивов отношения личности к природе, правильным пониманием многосторонней (универсальной) ценности природы, проявлением интереса к вопросам социальной экологии и современным экологическим проблемам, позитивной эмоциональной установкой на природоохранительную деятельность и др.

Содержательно-операционный (процессуальный) компонент характеризуется глубиной и систематичностью экологических и нравственно-экологических знаний, сформированностью природоохранительных умений и навыков, соблюдением правил поведения и деятельности в природе, проявлением активности и инициативности в процессе природоохранительной деятельности, соотношением регуляции и саморегуляции поведения и деятельности в природной среде и др.

Оценочно-результативный компонент определяется оценочными суждениями личности о фактах взаимодействия человека и общества с природой, соответствием оценок нормам морали и права, проявлением нравственно-

экологической направленности в оценке результатов деятельности человека в природной среде и др.

Основываясь на положении о том, что формирование всякого личностного качества или свойства предполагает обеспечение воздействия на личность, адекватного структуре данного качества, следует признать, что педагогическая технология формирования у школьников экологической ответственности включает в себя следующие основные звенья: 1) формирование интереса к вопросам социальной экологии и современным экологическим проблемам; 2) развитие социально ценных мотивов отношения личности к природе; 3) раскрытие универсальной ценности природы; 4) формирование экологических и нравственно-экологических знаний, соответствующих интеллектуальных и практических умений и навыков, обобщенных принципов и моделей поведения и деятельности в природной среде; 5) включение в непосредственную работу по исследованию и охране природы родного края; 6) побуждение школьников к оцениванию фактов взаимодействия человека и общества с природой, привлечение их к контролю и оценке социальных результатов природоохранительной деятельности.

Указанная технология может быть реализована в полной мере лишь с активным участием речи и межличностного общения и только в целостном педагогическом процессе, включающем в себя обучение, внеклассную воспитательную работу и общественно полезную деятельность, в том числе работу по исследованию и охране окружающей природной среды.

Экологический кризис – см. *Кризис экологический*.

Экологическая пустыня – природное пространство, биотоп, некогда занятый естественными экосистемами, но разрушенный в результате неразумной человеческой деятельности.

Экологические акции прямого действия (акции гражданского неповиновения) – ненасильственные публичные мероприятия (пикеты, блокады, захваты, забастовки и т. д.), направленные на привлечение внимания к конкретным нарушениям природоохранного законодательства и случаям уничтожения объектов природы.

Экологические проблемы – механизмы и соответствующие этим механизмам факторы, которые угрожают существованию благоприятной природной среды и подрывают условия жизни современного человечества и биосферы в целом. В содержании экологического образования выделяются 3 обобщенные группы современных экологических проблем:

1. Экологические проблемы состояния природных ресурсов и пространств.
2. Экологические проблемы качества окружающей природной среды.
3. Экологические проблемы качества жизни.

Экологические проблемы охватывают определенные пространства и регионы планеты Земля. В зависимости от пространственного (территориального) фактора выделяют следующие их подтипы:

1. Локальные (местные) экологические проблемы.
2. Региональные экологические проблемы, охватывающие отдельные регионы, страны или даже отдельные континенты.
3. Глобальные проблемы, присущие планете Земля как единой целостной системе.

Дальнейшая типология современных экологических проблем приводит к созданию следующей классификации:

1. Проблемы управления природными ресурсами:
 - 1.1. Исчерпание или истощение основных природных ресурсов (топливные ископаемые, сырьевые материалы, железные и марганцевые руды и т. д.).
 - 1.2. Сверхэксплуатация и снижение продуктивности специфических экологических систем (сельскохозяйственные угодья и ареалы, акватории добыча рыбы и других морепродуктов и т. д.).
 - 1.3. Экологически несовершенные методы ведения сельского хозяйства, почвенная эрозия, усиление опустынивания земель и т. д.
 - 1.4. Потеря пахотных земель вследствие их отчуждения под инженерные проекты (автомобильные и железные дороги, строительство гидроэлектростанций, аэродромы, районы новой промышленной застройки и т. д.), а также вследствие расширения городских поселений.
 - 1.5. Сверхэксплуатация водоемов.
2. Проблемы охраны живой природы.
 - 2.1. Сокращение численности (или даже полное истребление) видов животных и растений, подрывающее биологическое разнообразие Земли.
 - 2.2. Разрушение некоторых специфических водоемов (например, болота).
 - 2.3. Опустынивание и эрозия почв.
 - 2.4. Истребление лесов и его негативное воздействие на почвы и климат.
 - 2.5. Усиление фрагментарности естественных экологических систем (биотопов), создающей объективные препятствия для распределения и миграции видов дикой природы.
 - 2.6. Акклиматизация чуждых местным экологическим системам видов растений и животных.
3. Проблемы управления пространством.
 - 3.1. Неудовлетворительное планирование доступного пространства.
 - 3.2. Чрезмерная концентрация населения в городах и крупнейших городских массивах при резком снижении населения в сельских районах (миграция из сельских регионов в города, отток сельского населения).
 - 3.3. Усиление давления туризма на естественные экологические системы.

3.4. Снижение разнообразия и привлекательности природных ландшафтов.

3.5. Заброшенность многих городских поселений, обусловленная снижением уровня их привлекательности.

3.6. Неудовлетворительный контроль за стремительным расширением сети автомобильных дорог, сопровождаемый такими неудобствами, как шум, запыленность, повышенная опасность и т. д.).

4. Проблемы загрязнения природной среды.

4.1. Загрязнение пресных вод.

4.1.1. Уменьшение самовосстановительной способности рек и озер.

4.1.2. Концентрация токсичных веществ в пищевых цепях (например, тяжелые металлы).

4.1.3. Невозможность использования пресных вод для питья (например, дурной запах воды, присутствие патогенных бактерий).

4.1.4. Эвтрофикация озер.

4.2. Загрязнение вод морей и океанов.

4.2.1. Загрязнение побережий морей и океанов, разливы нефти, размножение патогенных бактерий, свалки бытового мусора на пляжах.

4.2.2. Эвтрофикация морей.

4.2.3. Истребление морской фауны и флоры, уменьшение биологического разнообразия Мирового океана.

4.2.4. Риск химического и радиационного загрязнения береговых и внутренних морей.

4.3. Загрязнение воздуха.

4.3.1. Окисление среды и негативный эффект кислотных дождей на флору и фауну.

4.3.2. Образование смога в крупных городских агломерациях.

4.3.3. Ущерб различным материалам (коррозия металлов, разрушение зданий и архитектурных памятников).

4.3.4. Потепление атмосферы (парниковый эффект).

4.3.5. Разрушение озонового слоя Земли.

4.4. Загрязнение почв.

4.4.1. Чрезмерное использование минеральных удобрений и химических средств защиты растений.

4.5. Радиоактивное загрязнение.

4.5.1. Риск генетических изменений вследствие выпадения радиоактивных осадков.

4.5.2. Накопление радиоактивных отходов.

5. Проблемы бытовых и промышленных отходов.

5.1. Утилизация промышленных отходов и «хвостов».

5.2. Чрезмерная эксплуатация систем отопления и нагревательных приборов.

5.3. Дифференцированный сбор и переработка отходов.

6. Проблемы технологических аварий и промышленных катастроф.

6.1. Возрастание риска аварий в различных сферах человеческой деятельности (химическая промышленность, атомные электростанции, добыча и переработка нефти и др.).

6.2. Транспортировка опасных грузов.

7. Проблемы ухудшения условий жизни человека.

7.1. Потеря слуха и рост перенапряженности, обусловленные шумовым загрязнением.

7.2. Разрушение исторического и архитектурного наследия.

7.3. Исчезновение открытых пространств.

7.4. Недостаток комфорта и гигиены, неудовлетворительные бытовые условия.

7.5. Проблемы, связанные с неуправляемым развитием городских агломераций.

7.6. Перенаселение городских поселений.

7.7. Неудовлетворительное землепользование и планирование сферы услуг.

8. Проблемы ухудшения качества жизни.

8.1. Ухудшение работы общественного транспорта.

8.2. Ухудшение качества питания, неумеренное использование токсичных пищевых добавок (пищевые красители, консерванты, подсластители, гормоны и др.).

8.3. Рост заболеваемости, связанной с состоянием окружающей природной среды (аллергии, стрессы, онкологические заболевания и т. д.).

8.4. Преступность и ухудшение криминогенной обстановки в крупных городах и агломерациях.

8.5. Проблемы голода и безграмотности.

Тщательное изучение экологической, географической, экономической, демографической и социологической литературы, а также анализ материалов периодической печати позволяют вычлнить совокупность экологических проблем, присущих всем или большинству европейских стран, в том числе Республике Беларусь. Важнейшими из них являются:

1. Плохая доступность и низкое качество питьевых вод.

2. Загрязнение побережий морей и крупных озер.

3. Загрязнение среды вследствие промышленных, сельскохозяйственных и транспортных факторов.

4. Нерациональное использование почв.

5. Загрязнение воздушного бассейна, обусловленное развитием транспорта.

6. Незаконное сбрасывание отходов в прибрежные моря, заливы и озера.

7. Использование необоснованно высоких объемов минеральных удобрений и химических средств защиты растений и животных.

8. «Умирание» лесов вследствие кислотных дождей.

9. Снижение самовосстановительных способностей пресных вод.

10. Эвтрофикация поверхностных вод (особенно озер).

11. Загрязнение подземных вод.
12. Почвенная эрозия.
13. Лесные пожары.
14. Осушение болот.
15. Радиационное загрязнение воздуха, почв и продуктов питания.

Основными способами включения экологических проблем в содержание школьных предметов являются: 1) изучение экологических проблем и их факторов в пределах школьного плана существующих предметов; 2) рассмотрение экологических проблем посредством объединения усилий нескольких дисциплин на основе изучения межпредметных экологических тем; 3) анализ экологических проблем и их факторов посредством проектного обучения, в котором учащиеся сами углубляют знания по предложенной проблеме; 4) познание экологических проблем и факторов во внешкольных видах экологически ориентированной деятельности.

Экологизация – процесс неуклонного и последовательного внедрения систем технологических, управленческих и других решений, позволяющих повышать эффективность использования естественных ресурсов и условий наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества природной среды (или вообще среды жизни) на локальном, региональном и глобальном уровнях (от отдельного предприятия до *техносферы*).

Экологическая система (экосистема) – любое сообщество живых существ и его среда обитания, объединенные в единое функциональное целое, возникающее на основе взаимозависимости и причинно-следственных связей, существующих между отдельными экологическими элементами (компонентами). В экологии и биогеографии выделяют: 1) микроэкосистемы (например, ствол гниющего дерева, муравейник и др.); 2) мезоэкосистемы (например, лес, пруд, болото и др.); 3) макроэкосистемы (например, океан, континент и др.). Глобальная система одна – биосфера.

Экологическая экспертиза – система комплексной оценки проектов хозяйственного строительства и использования природных ресурсов на предмет их соответствия требованиям экологической безопасности и системы рационального природопользования. Распространяется на проекты перспективных и годовых планов экономического и социального развития, территориальные комплексные схемы охраны природы, проекты крупных хозяйственных объектов, строительства или реконструкции предприятий и сооружений и т. д. Экологическая экспертиза и заключения экспертных комиссий по ее итогам обязательны для исполнения всеми хозяйственными организациями.

«Экологическая этика» («Environmental Ethics») – первый в мире журнал по экологической этике, выходящий с 1979 г. в США. Выпускается 4

раза в год. Главный редактор – известный американский экофилософ *Юджин Харгроув*.

«**Экологические ценности**» («Environmental values») – выпускающийся с 1992 г. в Великобритании 4 раза в год журнал по экософии и социальной экологии.

Экологическое образование – социально-экономическая, психолого-педагогическая и гуманитарно-этическая проблема, содержанием и сущностью которой является процесс формирования у личности экологической культуры, основным признаком которой выступает ответственное отношение к природе (экологическая ответственность). Эта проблема имеет междисциплинарный характер и требует для своего решения взаимодействия различных национальных культур, объединения усилий всех основных школьных предметов, привлечения возможностей широкой социальной среды.

Согласно международным стандартам, экологическое образование:

- 1) непрерывный процесс, охватывающий всю жизнь индивида;
- 2) междисциплинарный и в то же время единый целостный процесс;
- 3) общий подход к обучению, воспитанию и развитию личности ребенка, но не некоторый новый учебный предмет;
- 4) акцентирует внимание на взаимосвязях и взаимозависимостях, существующих между человеком, обществом и природной средой;
- 5) рассматривает окружающую среду во всей ее целостности и непрерывности, включая ее такие аспекты, как социальный, политический, экономический, технологический, моральный, эстетический и духовно-нравственный;
- 6) подчеркивает, что энергия и различного рода природные ресурсы и материалы ограничены и требуют рационального и ответственного использования;
- 7) обеспечивает активное вовлечение учащихся в процесс их собственного учения;
- 8) пропагандирует активную ответственность личности за результаты обучения и состояние окружающей природной среды;
- 9) использует широкий круг методов и способов учения и преподавания, делая акцент на непосредственной практической деятельности учащихся по исследованию и охране их ближайшей окружающей среды;
- 10) рассматривает экологические проблемы на различных уровнях их организации (локальный, национальный, глобальный), а также в их различных временных измерениях (прошлое, настоящее, будущее);
- 11) усиливается, мотивируется и поддерживается самой организацией и структурой учебной ситуации, всем укладом жизни учебного заведения (дошкольное учебное заведение, общеобразовательная школа, внешкольное воспитательное учреждение, университет и т.д.);
- 12) способствует развитию у учащихся чувства отзывчивости, высокой сознательности, критического мышления и умений решать на альтернативной основе различного рода экологические проблемы и задачи;
- 13) обеспечивает понимание ценностей природной среды и развитие ценностного отношения к природе;
- 14) связано с созданием новой экологической этики.

В целом экологическое образование направлено на решение следующих основных обобщенных стратегических задач: 1. Сформировать у учащихся

ясное осознание взаимосвязи и взаимозависимости экономических, социальных, политических и экологических факторов в городских и сельских регионах. 2. Предоставить каждому ученику возможность приобрести знания, умения, ценности и отношения, необходимые для защиты и улучшения окружающей природы. 3. Сформировать экологически приемлемые модели поведения и деятельности личности и общества в целом в окружающей природной среде, а также выработать нормы их ответственного отношения к природе.

Экологическое образование в узком смысле – компонент (раздел) биологического образования, связанный с формированием у учащихся совокупности эколого-биологических знаний и умений (экология как раздел биологии).

Экологическое образование в широком смысле – процесс социализации, осуществляемый в интересах личности, общества и окружающей природной среды. Содержанием данного процесса является формирование экологической культуры, основным признаком которой выступает *ответственное отношение личности к природе* как к универсальной ценности (экология как мировоззренческая система).

Экология – наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и с окружающей их средой. В современной экологии большое значение придается взаимосвязям не только между различными видами, но также и между отдельными представителями одного и того же вида. Объектами экологии являются виды, популяции организмов, сообщества, биомы, частные экосистемы и биосфера Земли в целом. Изучением общих закономерностей взаимоотношений природы и общества занимается *экология человека*, что существенно выходит за рамки традиционной биологии. Основоположником экологии считается немецкий биолог-эволюционист Эрнст Геккель (1834–1919 гг.).

Экология глубинная – идеология (философия, мировоззрение), ставящая во главу угла равноценность всех форм жизни. Термин введен норвежским экофилософом А. Нейсом в 1972 г. Своей идеологической направленностью глубинная экология отличается от традиционной описательной экологии, определяемой как «поверхностная».

Экология человека: 1) комплексная дисциплина, исследующая общие законы взаимоотношения биосферы (ее подразделений) и антропосистемы (ее структурных уровней человечества, его групп (популяций) и индивидуумов), влияние природной (в ряде случаев и социальной) среды на человека и группы людей; 2) экология человеческой личности; 3) экология человеческих популяций, в том числе учение об этносах. Экология человека включает как социально-психологические и этологические отношения людей между собой, так и отношение людей к природе, т. е. представляет собой комплекс-

ную эколого-социально-экономическую отрасль знания, где все социальные, экономические и природные условия рассматриваются как одинаково важные составляющие среды жизни человека, обеспечивающие разные стороны его потребностей. См. *Экология*.

Экология этническая: 1) научная дисциплина, формирующаяся на стыке этнографии с экологией человека и социальной экологией. Изучает особенности традиционных систем жизнеобеспечения этнических общностей в природе и социально-культурных условиях их обитания; 2) наука, имеющая зоны перекрытия с этнографией, этнической демографией, этнической антропологией и экологией. Термин введен российским этнографом В. И. Козловым.

Экономика – наука и сфера материальной деятельности, связанные с производством и распределением материальных благ. Экологическая этика с недоверием относится к современной рыночной экономике (своего рода экономической религии Запада), основанной на стяжательстве, силе и эгоизме. Некоторые экономисты и экологи пытаются использовать экономику для подсчета ценности дикой природы.

Экософия – философия экологической гармонии или экологического равновесия. Термин предложен А. Нейсом.

Экотуризм (экологический туризм) – пребывание без загрязняющих окружающую среду транспортных средств на дикой природе, связанное с образованием в области экологии и культуры, а также непосредственным участием туристов в охране природе.

Экофеминизм – направление общественной мысли, соединяющее экологическую этику и феминизм, полагающее, что освобождение женщин от «тирании» мужчин должно быть связано с освобождением природы от тирании человека. Термин введен в 1974 г. Франсуазой д'Эбони (Дюбон).

Экоцентризм – мировоззренческий взгляд, фиксирующий то, что все виды живой природы и экосистемы являются морально значимыми и требуют к себе бережного и ответственного отношения. Содержание экоцентризма раскрывают следующие мировоззренческие идеи: 1) уважение других людей является условием уважения природы; 2) уважение всех форм и проявлений жизни – условие сохранения биосферы; 3) ответственность перед природой и обществом – главный принцип развития современной цивилизации; 4) каждый гражданин обязан защищать природу, принимать активное участие в реальных действиях по ее защите; 5) мир, дружба и солидарность между народами – условия устойчивого развития планеты Земля; 6) биосфера является принципиально целостным образованием; 7) отношение человека к природе имеет культурно-историческую обусловленность; 8) все формы проявления жизни являются равноценными и нуждаются в заботе и охране;

9) международное сотрудничество – важнейшее условие сохранения пригодной для жизни окружающей природной среды; 10) устойчивое развитие – непереносимое условие и решающий фактор согласованного развития природы и человека, коэволюции всех живых существ; 11) окружающая среда – общее наследие всех живых существ; 12) поддержание экологического баланса – долг каждого гражданина планеты Земля; 13) благоразумное и рациональное использование природных ресурсов – объективная необходимость и обязанность каждого человека; 14) каждый человек может и должен вносить положительный вклад в дело защиты природы посредством изменения своего личного поведения и деятельности в природной среде; 15) загрязнение природной среды – глобальная международная проблема, дело чрезвычайной важности для всего человечества; 16) защита окружающей среды требует установления разумного и беспристрастного баланса между экономическими и экологическими интересами людей и др.

Экоцид – уничтожение природы, в первую очередь, ее экологической ценности.

Экстраполяция – перенесение данных, полученных в одной какой-либо точке, на более или менее обширные аналогичные площади (или вычисление последующего ряда значений какого-то свойства, исходя из характера кривой его предыдущего изменения). Экстраполяция – это своего рода «продление» известного ряда тенденций на заданный отрезок времени или на еще неизвестное, но предполагаемое аналогичное пространство. Особой формой экстраполяции служит перенос с наблюдаемого на численной или натуральной модели явления на реальную местность или процесс.

Энергетика – область хозяйства, охватывающая энергетические ресурсы, выработку, преобразование, передачу, сохранение (в том числе экономию) и использование различных видов энергии. Энергетика – одна из форм природопользования, вносящая огромный вклад в загрязнение окружающей природной среды, в том числе радиоактивными веществами. Технически возможный объем получаемой энергии практически неограничен. Однако электроэнергетика имеет существенные ограничения по термодинамическим (тепловым) лимитам биосферы. Размеры этих ограничений близки к количеству энергии, усваиваемому живыми организмами биосферы в совокупности с другими энергетическими процессами, идущими на поверхности Земли (удвоение этих количеств энергии, вероятно, катастрофично или во всяком случае кризисно отразится на биосфере).

Энергетика альтернативная – получение энергии не из традиционных ископаемых ее источников (угля, нефти, торфа, сланцев, нефти, газа и т. п.), а от Солнца, ветра, морских приливов, геотермальных источников путем использования разности температур и т. п. К альтернативной энергетике относят и смешанные источники энергии. Часть источников альтернативной

энергетики обладает большей экологической совместимостью, чем традиционная энергетика.

Энергия – общая количественная характеристика (мера) движения материи. Фундаментальные законы превращения энергии исследует термодинамика, а преобразование энергии в биологических системах (в том числе и экологических) – биоэнергетика. Это преобразование подчиняется определенным законам, в том числе первому и второму законам (началам) термодинамики. Исходя из этих законов, физическое и химическое загрязнение среды неустранимы. Однако это не означает, что скорость процессов загрязнения не может быть существенно замедлена. В связи с потребностью снижения темпов теплового загрязнения среды необходимо деление видов энергетики не только и не столько на традиционные и альтернативные, как это принято, но и на виды, добавляющие и не добавляющие энергию (тепло) в биосферу Земли по сравнению с естественным притоком энергии к планете. Добавляющие виды имеют существенные термодинамические ограничения, пренебрежение которыми может привести к неблагоприятным изменениям климата, вредному отеплению вод и т. д. для недобавляющих видов эти ограничения значительно ослаблены.

Этика благоговения перед жизнью – этика, в основе которой лежит мысль о том, что добро – то, что служит сохранению и развитию жизни, а зло – то, что уничтожает жизнь или препятствует ей. Разработана *А. Швейцером*.

Этика Земли – направление в экологической этике, где фокус моральной заботы постепенно переносится с растений, животных, почвы и воды на коллективное биосообщество (в ущерб индивидуальным особям). Этика земли проповедует моральные отношения с Землей. Термин введен американским экологом *О. Леопольдом*.

Этика экологическая – учение о должном в отношениях человека с природой, основанное на восприятии природы как субъекта, признании ее морального статуса, высоком оценивании внутренней ценности природы, уважении прав природы и ограничении прав человека. Один из основоположников современной экологической этики *О. Леопольд* утверждал, что экологическая этика – это «ограничение свободы действий в борьбе за существование». Главным направлением в экологической этике является экобиоцентризм, нацеливающий людей на сохранение как можно большего количества видов живых существ и участков природы (независимо от их материальной ценности). Согласно принципам экобиоцентризма, экологические проблемы не могут быть разрешены без фундаментальных изменений в существующих ценностях общественной и политической жизни. Экологическая этика – это этика благоговения перед жизнью (*А. Швейцер, 1992*).

Этология – наука, изучающая поведение животных в естественных условиях, уделяющая первостепенное внимание анализу генетически обусловленных (наследственных, инстинктивных) компонентов поведения, а также проблемам эволюции поведения. Этология тесно связана с зоологией, эволюционным учением, генетикой, общей психологией и экологической этикой. Современная этология возникла в 1930-е гг., благодаря научным исследованиям лауреатов Нобелевской премии (1973 г.) австрийского зоолога К. Лоренца и нидерландского зоопсихолога Н. Тинбергена, создавшим учение об инстинктивном поведении животных и его развитии в онто- и филогенезе, открывшим ряд закономерностей и механизмов научения высших животных (импринтинг и др.).

Эукариоты – ядерные организмы, у которых имеется хорошо оформленное клеточное ядро, отграниченное от цитоплазмы ядерной оболочкой (мембраной), а генетический материал заключен в хромосомах. Клетки эукариот имеют митохондрии, пластиды и другие органоиды и в целом характеризуются более сложным строением, чем клетки прокариот.

Эффект пирамиды – экологическое явление, состоящее в том, что в *пищевой цепи* количество энергии, получаемой в процессе *метаболизма*, уменьшается по мере ее переноса с одного трофического уровня на другой. Наиболее продуктивный *трофический уровень* образуют *растения* (первичные продуценты). Менее продуктивны растительноядные животные, еще менее – плотоядные. Продуктивность каждого трофического уровня ограничивается продуктивностью уровня, непосредственно ему предшествующего. Поскольку растения и животные расходуют часть энергии на поддержание своего существования, все меньше и меньше энергии передается в результате процессов роста и размножения каждому из вышележащих трофических уровней. Такая необратимая линейная направленность передачи вещества и энергии по пищевым цепям графически изображается в виде пирамиды.

Ю

ЮНЕП (Программа ООН по окружающей человека среде) – межправительственная программа, начатая по инициативе Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (1972 г.) и решению Генеральной Ассамблеи ООН (1973 г.) и посвященная наиболее острым проблемам современного экологического кризиса (опустыниванию планеты, деградации почв, обезлесиванию (обезлесению) Земли, резкому ухудшению качества пресных вод, загрязнению Мирового океана, радиоактивному загрязнению почв, воды и воздуха и др. Штаб-квартира ЮНЕП находится в г. Найроби (Кения).

ЮНЕСКО (Организация Объединенных наций по вопросам образования, науки и культуры) – межправительственная организация, образованная в 1946 г. как специализированное учреждение ООН, содействующее укреплению

нию мира и безопасности, способствующее сотрудничеству народов путем распространении 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 (Франция).

*****Я*****

Яд: 1) химическое вещество природного или искусственного происхождения, поступающее в организм и накапливающееся в нем в количестве, не соответствующем врожденным или приобретенным свойствам нейтрализации, способное вызывать различной степени нарушения жизнедеятельности или гибель организма. Абсолютных ядов не существует. Любое вещество в больших концентрациях может быть ядом, а в малых, как правило, – нет. Например, медь, олово, свинец и др. в тех малых количествах, в которых содержатся в организмах как продукты обмена или как необходимые вещества, выступают как биогенные элементы. При определенном увеличении количества и концентрации они становятся ядами; 2) мера действия химических веществ, в результате которого при определенных условиях возникает отравление.

ЛИТЕРАТУРА

1. Актуальные проблемы экологического образования и воспитания: сб. ст.; под ред. Н. К. Катович. – Мн.: НИО, 1999. – 143 с.
2. Андреев, В. И. Развитие систем образования в ФРГ и Республики Беларусь: сравнительно-исторический анализ / В. И. Андреев. – Мн.: НИО, 1999.– 257 с.
3. Андреева, Е. К. От экологического воспитания к пониманию ноосферы / Е. К. Андреева // Советская педагогика. – 1988. – № 9. – С. 23 – 28.
4. Андриевская, З. Я. Формирование ответственного отношения к природе и природоохранительной деятельности у учащихся 4 – 8 классов (на материале школ БССР): автореф. дис ... канд. пед. наук / З. Я. Андриевская.– Мн.,1981.– 22 с.
5. Андрыеуская, З. Я. Экалагічныя веды і шляхі іх фарміравання / З. Я. Андрыеуская // Народная асвета. – 1986. – № 4. – С. 59 – 61.
6. Баландин, Р. К. Природа и цивилизация / Р. К. Баландин, Л. Д. Бондарев. – М.: Мысль, 1988. – 391 с.
7. Баранова, Т. Б. Психологические особенности ценностного отношения школьников к природе (на материале 4 – 10 классов): автореф. дис... канд. психол. наук / Т. Б. Баранова. – Киев, 1984. – 20 с.

8. Библер, В. С. Нравственность. Культура. Современность. Философские размышления о жизнен. проблеме / В. С. Библер. – М.: Знание, 1990. – 62 с.
9. Биоэтика: проблемы, трудности, перспективы: материалы «круглого стола» // Вопросы философии. – 1992. – № 10. – С.3 – 28.
10. Васильев, С. В. Формирование природоохранных понятий в школьном курсе физической географии: автореф. ... канд. пед. наук / С. В. Васильев. – Л., 1987. – 21 с.
11. Вебер, Э. А. Структура ценностного отношения к природе / Э. А. Вебер // Проблемы природоохранного образования и воспитания; под ред. Г. В. Васильева, Н. С. Егорова. – М.: Наука, 1982. – С. 26 – 34.
12. Вебстер, К. От экологического образования к образованию для устойчивого развития / К. Вебстер [и др.]. – СПб: Наука, 2005. – 137 с.
13. Вернадский, В. И. Начало и вечность жизни / В. И. Вернадский. – М.: Советская Россия, 1989. – 704 с.
14. Вернадский, В. И. Научная мысль как планетарное явление / В. И. Вернадский. – М.: Наука, 1991. – 272 с.
15. Выготский, Л. С. Собр. соч. В 6 т. / Л. С. Выготский – М.: Педагогика, 1982 – 1984. – 6 т.
16. Габеев, И. Я. Система учебно-воспитательной работы по охране природы в курсах ботаники и зоологии средней школы (на материале школ Молдавии): автореф. дис. ... канд. пед. наук / И. Я. Габеев. – Л., 1964. – 17 с.
17. Гавриловец, К. В. Воспитание человечности: кн. для учителя / К. В. Гавриловец. – Мн.: Просвещение, 1985. – 183 с.
18. Гавриловец, К. В. Теория и методика воспитания у школьников гуманного отношения к людям: автореф. дис. ... д-ра пед. наук / К. В. Гавриловец – Мн., 1989. – 43 с.
19. Гадамер, Г. Г. Актуальность прекрасного / Г. Г. Гадамер; пер. с нем. – М.: Искусство, 1991. – 367 с.
20. Галеева, А. М. Методологические основы экологического образования и воспитания / А. М. Галеева, М. Л. Курок // Биология в школе. – 1981. – № 2. – С. 6 – 14.
21. Гегель, Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук / Г. В. Ф. Гегель. В 3 т. – Т. 2. – Философия природы. – М.: Мысль, 1975. – 695 с.
22. Гегель, Г. В. Ф. Работы разных лет / Г. В. Ф. Гегель. В 2 т. – М.: Мысль, 1970 – 1971. – 2 т.
23. Гибсон, Дж. Экологический подход к зрительному восприятию / Дж. Гибсон; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1988. – 464 с.
24. Гийом, Г. Принципы теоретической лингвистики / Г. Гийом; пер. с фр. – М.: Прогресс, 1972. – 224 с.
25. Гиренок, Ф. И. Экология. Цивилизация. Ноосфера / Ф. И. Гиренок. – М.: Наука, 1987. – 182 с.
26. Гладков, И. А. Охрана природы в первые годы Советской власти / И. А. Гладков. – М.: Изд-во МГУ, 1972. – 36 с.

27. Глазачев, С. Н. Экологическая культура: опыт России и Беларуси / С. Н. Глазачев. – М.: ТЭКО Центр, 2000. – 614 с.
28. Глобальная экологическая проблема / Г. И. Морозов, Р.А.Новиков [и др.]. – М.: Мысль, 1988. – 208 с.
29. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности; пер. с англ. и франц. / Сост. Л. И. Василенко, В. Е. Ермолова; ввводн. ст. Ю. А. Шрейдера – М.: Прогресс, 1990. – 496 с.
30. Горизонты экологического знания. Социально-философские проблемы / Фролов И. Т., Загладин В. В., Соколов В. Е. [и др.]. – М.: Наука, 1986. – 204 с.
31. Гринева, Е. А. Формирование экологических знаний учащихся на межпредметной основе в курсе природоведения 4 класса: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. А. Гринева. – М., 1985. – 20 с.
32. Гусейнов, А. А. Краткая история этики / А. А. Гусейнов, Г. Ирритц. – М.: Мысль, 1987. – 589 с.
33. Гусейнов, А. А. Этика / А. А. Гусейнов, Р. Г. Апресян. – М.: Гардарика, 1998. – 326 с.
34. Денисова, Т. В. Экологическая подготовка учащихся сельских школ / Т. В. Денисова. – М.: АПН СССР, 1986. – 144 с.
35. Дерябо, С. Д. Экологическая педагогика и психология / С. Д. Дерябо, В. А. Ясвин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 480 с.
36. Добрецова, Н. В. Экологическое воспитание в пионерском лагере / Н. В. Добрецова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
37. Ерасов, Б. С. Социальная культурология / Б. С. Ерасов. – М.: Аспект-Пресс, 1996. – 591 с.
38. Ермаков, Д. С. Экологические проблемы в детских рисунках / Д. С. Ермаков // Вопросы психологии. – 2003. – № 1. – С. 12–16.
39. Задачи природоохранительного просвещения; под ред. Л. Шапошникова. – М.: Знание, 1977. – 256 с.
40. Заровный, В. М. Система опытно-практической работы учащихся по лесоводству и лесоразведению в связи с изучением курса ботаники: автореф. дис. ... канд. пед. наук / В. М. Заровный. – М., 1958. – 21 с.
41. Захлебный, А. Н. На экологической тропе / А. Н. Захлебный. – М.: Знание, 1986. – 80 с.
42. Захлебный, А. Н. Охрана природы в школьном курсе биологии / А. Н. Захлебный, И. Д. Зверев, И. Т. Суравегина. – М.: Просвещение, 1977. – 207 с.
43. Захлебный, А. Н. Школа и охрана природы / А. Н. Захлебный. – М.: Педагогика, 1981. – 184 с.
44. Захлебный, А. Н. К определению понятия «охрана природы» / А. Н. Захлебный, И. Т. Суравегина // Советская педагогика. – 1975. – № 2. – С.33 – 40.
45. Зверев, И. Д. Межпредметные связи как педагогическая проблема / И. Д. Зверев // Советская педагогика. – 1974. – № 12. – С 3 – 16.

46. Зверев, И. Д. О теории и практике разработки учебника / И. Д. Зверев // Советская педагогика. – 1990. – № 1. – С. 28 – 34.
47. Зверев, И. Д. О формировании ответственного отношения к природе в системе коммунистического воспитания / И. Д. Зверев // Советская педагогика. – 1975. – № 11. – С. 21 – 30.
48. Зверев, И. Д. Разработка проблем экологического образования и воспитания школьников / И. Д. Зверев // Проблемы природоохранного образования и воспитания; под ред. Г. В. Васильева, Н. С. Егорова. – М.: Наука, 1982. – С. 111 – 118.
49. Зверев, И. Д. Формирование ответственного отношения школьников к природе / И. Д. Зверев // Советская педагогика. – 1983. – № 12. – С. 12 – 19.
50. Зверев, И. Д. Экогласность и образование / И. Д. Зверев // Советская педагогика. 1991. – № 1. – С. 9 – 12.
51. Зверев, И. Д. Экология в школьном обучении / И. Д. Зверев. – М.: Знание, 1980. – 96 с.
52. Зверев, И. Д. Теоретические основы природоохранительного просвещения в школе / И. Д. Зверев, А. Н. Захлебный // Советская педагогика. – 1973. – № 12. – С. 31 – 39.
53. Зверев, И. Д. Воспитание любви и бережного отношения к природе / И. Д. Зверев, Л. П. Салеева // Начальная школа. – 1979. – № 1. – С. 41 – 43.
54. Здравомыслов, А. Г. Потребности. Интересы. Ценности / А. Г. Здравомыслов. – М.: Политиздат, 1986. – 170 с.
55. Зорина, Л. Я. Научная картина мира как средство и итог системного усвоения основ наук / Л. Я. Зорина // Советская педагогика. – 1976. – № 6. – С. 42 – 48.
56. Играйте сами, играйте с нами! – Киев: ИСАР, 1995. – 45 с.
57. Ильин, В. С. Готовность студента к экологическому воспитанию как компонент всесторонне развитой личности учителя / В. С. Ильин, С. Н. Глазачев, Л. С. Романенко // Формирование готовности студента педвуза к экологическому образованию и воспитанию школьников: сб. научн. тр. – Волгоград: Волгоградский госпединститут, 1987. – С. 18 – 27.
58. Иоганзен, Б. Г. Сельская школа и охрана природы / Б. Г. Иоганзен, Н. А. Городецкая. – М.: Просвещение, 1976. – 143 с.
59. Иоганзен, Б. Г. Мотивы охраны природы / Б. Г. Иоганзен, Н. А. Рыков // Природоохранительное образование в средней школе: сб. научн. тр. – М.: НИИ СИМО АПН СССР, 1978. – С. 34 – 41.
60. Каропа, Г. Н. Экологическое воспитание сельских школьников во внеклассной работе: методич. рекомендации. В 2 ч. / Г. Н. Каропа. – Буда-Кошелево: ОНО Буда-Кошелевского райисполкома, 1989. – Ч. 1. – 40 с.; – Ч.2. – 29 с.
61. Каропа, Г. Н. Работа классного руководителя по экологическому воспитанию школьников / Г. Н. Каропа // Классному руководителю: методич. рекомендации / Гомельский областной институт усовершенствования учителя-

лей, Мозырский госпединститут / Сост.: Н. П. Бернацкая, М. М. Гутерман, Г. Н. Каропа [и др.]. – Гомель, 1989. – С. 24 – 29.

62. Каропа, Г. Н. Формирование гражданственности в процессе экологического воспитания сельских школьников / Г. Н. Каропа // Воспитание молодежи в духе гражданственности и патриотизма, готовности к выполнению воинского долга // Тезисы докладов Республиканской научно-практической конференции (г. Брест, 17–18 октября 1989 г.). – Брест, 1989. – С. 187 – 189.

63. Каропа, Г. Н. Экологическое воспитание сельских подростков (6 – 8-е классы) в учебной и внеклассной работе по предметам естественнонаучного цикла / Г. Н. Каропа // Взаимосвязь теоретической и практической подготовки педагога в вузе. – Мн.: МГПИ им. А. М. Горького, 1990. – С. 170 – 175.

64. Каропа, Г. Н. Экалагічнае выхаванне сельскіх школьнікаў // Народная асвета / Г. Н. Каропа. – 1990. – № 9. – С. 57 – 60.

65. Каропа, Г. Н. Межпредметные связи в процессе экологического воспитания сельских подростков (6 – 8 кл.) на уроках географии: методич. рекомендации / Г. Н. Каропа. – Гомель: УНОГО, ГОСПО БССР, ГОИУУ, 1990. – 36 с.

66. Каропа, Г. Н. Экологическое воспитание сельских школьников на уроках географии: методич. рекомендации / Г. Н. Каропа. – Гомель: УНОГО, ГОСПО, ГОИУУ, 1990. – 64 с.

67. Каропа, Г. Н. Психолого-педагогические основы формирования у учащихся 6–8-х классов сельских школ экологической ответственности / Г. Н. Каропа // Природные и социально-экономические комплексы Белорусского Полесья в экстремальных условиях. – Гомель: БЭС, ГГУ им. Ф. Скорины, 1992 – С.126 – 128.

68. Каропа, Г. Н. Экалагічная адукацыя на уроках геаграфіі / Г. Н. Каропа // Народная асвета. – 1992. – № 6. – С. 48 – 53.

69. Каропа, Г. Н. Экологическое воспитание учащихся 6 – 11 классов во внеклассной работе / Г. Н. Каропа // Проблемы формирования нравственно-эстетической и экологической культуры подростков в системе работы классного руководителя: методич. рекомендации. – Брест: БОИУУ, БОСПО БССР, 1992. – С. 51–62.

70. Каропа, Г. Н. О системном подходе к экологическому образованию школьников / Г. Н. Каропа // Образование XXI века. Проблемы повышения квалификации работников образования // Материалы международной конференции (г. Минск, 14 – 16 декабря 1993 г.). – Мн.: Министерство образования РБ, Ин-т повышения квалификации и переподготовки руководящих работников и специалистов образования, Ассоциация педагогов-исследователей РБ. – Ч. 1. – С. 363 – 364.

71. Каропа, Г. Н. Психолого-педагогические основы совершенствования процесса обучения / Г. Н. Каропа // Образование XXI века. Проблемы повышения квалификации работников образования // Материалы международной конференции (г. Минск, 14–16 декабря 1993 г.). – Мн.: Министерство образования РБ, Ин-т повышения квалификации и переподготовки руково-

дящих работников и специалистов образования, Ассоциация педагогов-исследователей Республики Беларусь. – Ч. 1. – С. 350 – 352.

72. Каропа, Г. Н. Экалагічнае выхаванне вучняў у грамадска-працоўнай дзейнасці / Г. Н. Каропа // Народная асвета. – 1993. – № 6. – С. 26 – 32.

73. Каропа, Г. Н. Экологическое образование и воспитание учащихся сельских школ / Г. Н. Каропа. – Мн.: Университетское, 1993. – 120 с.

74. Каропа, Г. Н. Системный подход к экологическому образованию и воспитанию / Г. Н. Каропа. – Мн.: Университетское, 1994. – 212 с.

75. Каропа, Г. Н. Биогеография с основами экологии: учебно-методическое пособие для студентов-географов / Г. Н. Каропа. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 1994. – 64 с.

76. Каропа, Г. Н. О культурно-историческом подходе к экологическому образованию и воспитанию школьников / Г. Н. Каропа // ЭкоПедагогика. – Мн.: Министерство образования и науки РБ, Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, Молодежное экологическое движение «Белая Русь», 1995. – С. 68 – 69.

77. Каропа, Г. Н. К созданию методики экологического образования школьников / Г. Н. Каропа // Вопросы психологии. – 1995. – № 1. – С. 69 – 73.

78. Каропа, Г. Н. Псіхалага-педагагічныя аспекты экалагічнай адукацыі і выхавання навучэнцаў / Г. Н. Каропа // Адукацыя і выхаванне. – 1994. – №7. – С. 90 – 96.

79. Каропа, Г. Н. Культурно-историческая концепция Л. С. Выготского / Г. Н. Каропа // Адукацыя і выхаванне. – 1996. – № 12. – С. 96 – 100.

80. Каропа, Г. Н. Логико-психологические основы конструирования содержания экологического образования и воспитания учащихся общеобразовательных школ / Г. Н. Каропа // Человек и природа. – Гомель: ГГУ им.Ф.Скорины, Зеленый класс, 1997. – С. 3 – 9.

81. Каропа, Г. Н. Принцип системной дифференциации в экологическом образовании и воспитании школьников / Г. Н. Каропа // Адукацыя і выхаванне. – 1997. – № 1. – С. 78 – 89.

82. Каропа, Г. Н. Основные тенденции экологического образования и воспитания школьников / Г. Н. Каропа // Біялогія: Праблемы выкладання. – 1997. – №7. – С. 43 – 57.

83. Каропа, Г. Н. Принцип системной дифференциации в экологическом образовании / Г. Н. Каропа // Педагогика. – 1998. – №7. – С. 31 – 36.

84. Каропа, Г. Н. Вопросы окружающей среды и устойчивого развития в современной общеобразовательной школе / Г. Н. Каропа. – Гомель: БелГУТ, 1998. – 96 с.

85. Каропа, Г. Н. О новом подходе к экологическому образованию / Г. Н. Каропа // Школьное естественно-географическое образование: проблемы, поиски и перспективы // Материалы межвузовской научно-практической конференции (г. Могилев, 25– 26 марта 1998 г.). – Могилев: Могилевский государственный университет, 1998. – С. 50 – 54.

86. Каропа, Г. Н. Проблемы окружающей среды в современной школе / Г. Н. Каропа. – Мозырь: Белый ветер, 1998. – 172 с.
87. Каропа, Г. Н. Теория и практика экологического образования и воспитания / Г. Н. Каропа. – Гомель: Министерство образования Республики Беларусь, ГГУ им.Ф.Скорины, 1999. – 235 с.
88. Каропа, Г. Н. Принцип системной дифференциации в экологическом образовании школьников / Г. Н. Каропа // Вопросы психологии. – 1999. – № 2. – С. 28 – 34.
89. Каропа, Г. Н. Теоретические основы экологического образования / Г. Н. Каропа. – Мн.: НИО, 1999. – 188 с.
90. Каропа, Г. Н. Экологическое воспитание младших школьников / Г. Н. Каропа // Народная асвета. – 2004. № 5. – С. 34 – 37.
91. Каропа, Г. Н. Божья коровка, полети на небо, или о том, как насекомые поддерживают экологический баланс в природе / Г. Н. Каропа // Біялогія: Праблемы выкладання. – 2004. – № 3. – С. 11–17.
92. Каропа, Г. Н. Методика преподавания географии: курс лекций / Г. Н. Каропа. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2004. – 248 с.
93. Каропа, Г. Н. О методах экологического образования школьников / Г. Н. Каропа // Народная асвета. – 2005. – № 2. – С. 56 – 59 с.
94. Каропа, Г. Н. История и методология географии: курс лекций / Г. Н. Каропа. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – 278 с.
95. Каропа, Г. Н. Общее землеведение: курс лекций / Г. Н. Каропа. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2006. – 153 с.
96. Каропа, Г. Н. География хлебных злаков с экологической точки зрения / Г. Н. Каропа // Геаграфія: Праблемы выкладання. – 2006. – № 1. – С. 3 – 9.
97. Каропа, Г. Н. Сюжетно-ролевые игры в экологическом образовании и воспитании учащихся IV–VIII классов / Г. Н. Каропа // Праблемы выхавання. – 2008. – № 6. – С. 26–29.
98. Каропа, Г. Н. Эколого-образовательный проект «Зеленая школа»: организация экологического менеджмента в современной общеобразовательной школе / Г. Н. Каропа // Народная асвета. – 2008. – № 7. – С. 65 – 70.
99. Каропа, Г. Н. Проблемы и тенденции экологического образования в общеобразовательных школах стран Европейского Союза / Г. Н. Каропа // Известия Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. – 2009. – № 1 (52). – С. 177–186.
100. Каропа, Г. Н. Принцип системной дифференциации и проблемы школьной географии / Г. Н. Каропа // Геаграфія: Праблемы выкладання. – 2008. – № 6. – С. 3–12.
101. Каропа, Г. Н. Экологические факторы и проблемы неонатальной смертности в Гомельской области / Г. Н. Каропа, А. Н. Воронецкий // Здоровье и окружающая среда: сб. научных трудов. – Мн.: Республиканский научно-практический центр гигиены, 2008. – С. 40– 46.
102. Каропа, Г. Н. Экологический подход к обучению географии / Г. Н. Каропа // Актуальные проблемы профессиональной подготовки специ-

алистов с высшим и средним специальным образованием // Материалы международной научно-практической конференции (г. Горки, 19 – 21 июня 2008 г.). – Горки: БГСХА, 2008. – С. 93–95.

103. Каропа, Г. Н. Система «человек-машина» в условиях чрезвычайных ситуаций / Г. Н. Каропа // Чрезвычайные ситуации: теория, практика, инновации // Материалы международной научно-практической конференции (г. Гомель, 8–9 октября 2008 г.). – Гомель: Гомельский гос. ин-т МЧС РБ, 2008. – С. 60 – 63.

104. Каропа, Г. Н. Подходы к разработке новой экологической парадигмы / Г. Н. Каропа // Образование через всю жизнь: непрерывное образование для устойчивого развития // Материалы международной научно-практической конференции (г. Минск, 2–3 октября 2008 г.) – Мн.: Белорусский гос. пед. ун-т им. М. Танка, 2008. – С. 35 – 38.

105. Каропа, Г. Н. Проблемы и тенденции неонатальной смертности в Республике Беларусь / Г. Н. Каропа, А. Н. Воронецкий // Пути, тенденции и направления развития социальной сферы // Материалы международной научно-практической конференции (г. Витебск, 23 мая 2008 г.). – Витебск: Витебский гос. ун-т им. П. М. Машерова, 2008. – С. 60–62.

106. Каропа, Г. Н. Об экологическом подходе к обучению географии / Г. Н. Каропа // Научні дні // Материалы IV международной научно-практической конференции (г. София, 1–15 апреля 2008 г.). – София: Бял ГРАД-БГ, 2008. – С. 65–67.

107. Каропа, Г. Н. Об экологическом подходе к обучению географии / Г. Н. Каропа // Современная экология – наука XXI века // Материалы международной научно-практической конференции (г. Рязань, 17–18 октября 2008 г.) – Рязань: Рязанский гос. ун-т им. С. Есенина, 2008. – С. 16 – 18.

108. Каропа, Г. Н. К вопросу о новой экологической парадигме / Г. Н. Каропа // Этыка I маральнасць у эпоху глабалізацыі // Материалы международной научно – практической конференции (г. Брест, 24 – 25 октября 2008 г.) – Брест: Брестский гос. ун-т им. А. С. Пушкина, 2008. – С. 82 – 86.

109. Каропа, Г. Н. К созданию новой экологической парадигмы / Г. Н. Каропа // Мировоззренческие и философско-методологические основы инновационного развития современного общества: Беларусь, регион, мир // Материалы международной научной конференции (г. Минск, 5 – 6 ноября 2008 г.) – Мн.: Институт философии НАН РБ, 2008. – С. 83 – 85.

110. Каропа, Г. Н. Научные основы обучения географии: принцип системной дифференциации / Г. Н. Каропа // Вопросы методологизации образовательного пространства. Методологические чтения, посвященные памяти Г. П. Щедровицкого: сб. научных статей. – Гомель: УО «ГОИРО», 2008. – С. 77 – 82.

111. Каропа, Г. Н. Проблемы и тенденции обучения географии в современной общеобразовательной школе и педагогическом вузе / Г. Н. Каропа // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и

средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 3–9.

112. Каропа, Г. Н. Психологические теории Ж. Пиаже и Дж. Брунера и некоторые проблемы обучения географии / Г. Н. Каропа, Е. А. Савченко, Т. Н. Шилько // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 29–31.

113. Каропа, Г. Н. Новая парадигма экологического образования: содержание, принципы, перспективы / Г. Н. Каропа // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 155–160.

114. Каропа, Г. Н. Тенденции экологического образования в общеобразовательных школах Ирландии и Великобритании / Г. Н. Каропа, Н. И. Кулик // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 180–182.

115. Каропа, Г. Н. Опасные незнакомцы, или как обеспечить безопасность наших детей / Г. Н. Каропа // Белорусская нива. – 2008. – 5 декабря. – с. 2.

116. Каропа, Г. М. «Зяленая школа», або пра тое, як арганізаваць эфектыўнае энергазберажэнне у сучаснай школе / Г. М. Каропа // Настаўніцкая газета. – 2009. – № 7–8. – С. 3.

117. Каропа, Г. Н. Любовь и ненависть к серому соседу / Г. Н. Каропа // Белорусская нива. – 2008. – 11 сентября. – С. 6.

118. Каропа, Г. Н. Биогеография с основами экологии: словарь терминов и понятий / Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 156 с.

119. Каропа, Г. Н. География почв с основами почвоведения: словарь терминов и понятий / Г. Н. Каропа, Е. Н. Михалкина. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 176 с.

120. Катович, Н. К. От родного порога: Содержание и формы экологического воспитания в школе / Н. К. Катович. – Мн.: НИО, 1995. – 112 с.

121. Катович, Н. К. Экологическое воспитание школьников. Программа и опыт / Н. К. Катович, М. А. Станциц. – Мн.: НИО, 1993. – 52 с.

122. Киселев, Н. Н. Мирозозрение и экология / Н. Н. Киселев. – Киев: Навукова думка, 1990. – 216 с.

123. Клесау, С. К. Экалагічнае навучанне і выхаванне на уроках географіі і у пазакласнай рабоце / С. К. Клесау. – Мн.: Народная асвета, 1998. – 112 с.

124. Ковзик, Н. А. Формирование экологической ответственности в процессе преподавания географии / Н. А. Ковзик // Материалы II междуна-

родной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 176–177.

125. Комаров, В. Д. Социальная экология: Философские аспекты / В. Д. Комаров. – Л.: Наука, 1990. – 214 с.

126. Кудрявцева, Е. М. О некоторых психологических принципах и условиях экологического образования / Е. М. Кудрявцева. – М.: Изд-во АПН СССР, 1983. – С. 20–26.

127. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1977. – 300 с.

128. Кучер, Т. В. Экологическое образование и воспитание в процессе бучения географии: методич. рекомендации / Т. В. Кучер. – М.: АПН СССР, 1985. – Ч. 1. – 72 с.

129. Кучер, Т. В. Экологическое образование учащихся в обучении географии: пособие для учителя / Т. В. Кучер. – М.: Просвещение, 1990. – 128 с.

130. Латыш, Н. И. Труд и профессиональная подготовка молодежи / Н. И. Латыш. – Мн.: Университетское, 1987. – 175 с.

131. Левит, С. Я. Экология культуры: научно-аналитический обзор / С. Я. Левит. – М.: АН СССР, 1990. – 52 с.

132. Лемешев, М. Я. Природа и мы / М. Я. Лемешев. – М.: Сов. Россия, 1989. – 268 с.

133. Леопольд, О. Календарь песчаного графства / О. Леопольд; пер. с англ. – М.: Мир, 1980. – 216 с.

134. Лернер, Е. И. Раскрытие взаимосвязи экологического и гигиенического содержания в курсе биологии восьмого класса средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Е. И. Лернер. – М., 1987. – 16 с.

135. Лоренц, К. З. Год серого гуся / К. З. Лоренц; пер. с англ. – М.: Мир, 1984. – 184 с.

136. Лоренц, К. З. Кольцо царя Соломона / К. З. Лоренц; пер. с англ. – М.: Знание, 1980. – 208 с.

137. Лоренц, К. З. Человек находит друга / К. З. Лоренц; пер. с англ. – М.: Полигран, 1992. – 192 с.

138. Льюис, К. С. Любовь / К. С. Льюис // Вопросы философии. – 1989. – № 8. – С. 107 – 146

139. Медоуз, Д. Х. Пределы роста / Д. Х. Медоуз, Д. Л. Медоуз, Й. Рэндерс, В. Вильям; пер. с англ. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 207 с.

140. Метелица, А. С. Подготовка учащихся к природоохранительной деятельности в школьных лесничествах: автореф. дис...канд. пед. наук / А. С. Метелица. – Мн., 1985. – 22 с.

141. Минаева, В. М. Экологическое воспитание в начальных классах: пособие для учителя / В. М. Минаева. – Мн.: Народная асвета, 1987. – 112 с.

142. Мир философии: книга для чтения. В 2-х ч. – М.: Политиздат, 1991. – Ч. 1. – 671 с., Ч.2. – 623 с.

143. Миронов, А. В. Содержание экологического образования будущего учителя / А. В. Миронов. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1989. – 220 с.

144. Михалкина, Е. Н. Учение о биосфере: учебная программа спецкурса / Е. Н. Михалкина // Рациональное природопользование и охрана природы: сб. учебных программ спецкурсов для студентов специальности 1 – 31 02 01 «География (научно-педагогическая деятельность)» специализации 1 – 31 02 01 – 12 – «Рациональное природопользование и охрана природы». – Гомель: изд-во ГГУ имени Ф. Скорины, 2005. – С. 42 – 45.

145. Михалкина, Е. Н. Методика экологического образования: учебная программа спецкурса / Е. Н. Михалкина // Рациональное природопользование и охрана природы: сб. учебных программ спецкурсов для студентов специальности 1 – 31 02 01 «География (научно-педагогическая деятельность)» специализации 1 – 31 02 01 – 12 – «Рациональное природопользование и охрана природы». – Гомель: изд-во ГГУ имени Ф. Скорины, 2005. – С. 63 – 67.

146. Михалкина, Е. Н. Принцип междисциплинарности экологического образования и формы его реализации на уроках географии / Е. Н. Михалкина, В. В. Михалкин // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 161–163.

147. Михалкина, Е. Н. Принципы конструирования содержания экологического образования / Е. Н. Михалкина // Материалы II международной научно-практической конференции «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы» (г. Гомель, 23–25 апр. 2009 г.) / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – С. 170–171.

148. Михальченко, Ю. И. Экономическое воспитание школьников в процессе природоохранительной деятельности: автореф. дис... канд. пед. наук / Ю. И. Михальченко. – М., 1978. – 19 с.

149. Михина, Е. В. Взаимосвязь гигиенического и нравственного воспитания: автореф. дис...канд. пед. наук / Е. В. Михина. – М., 1986. – 23 с.

150. Моисеев, Н. Н. Человек и ноосфера / Н. Н. Моисеев. – М.: Молодая гвардия, 1990. – 351 с.

151. Моисеев, Н. Н. Универсум. Информатизация. Общество / Н. Н. Моисеев. – М.: Устойчивый мир, 2001. – 199 с.

152. Морально-этические нормы, война, окружающая среда; пер. с англ.; под ред. И. Т. Фролова. – М.: Мир, 1989. – 254 с.

153. Национальная стратегия устойчивого развития Республики Беларусь. – Мн.: ООО «БелСЭНС», 1997. – 216 с.

154. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МК ОСР); пер. с англ. – М.: Прогресс, 1989. – 376 с.

155. Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы, II Международная науч.-практическая

конф. (2009, Гомель). II Международная научно-практическая конференция «Непрерывное географическое образование: новые технологии в системе высшей и средней школы», Гомель, 23–25 апр. 2009 г.: [материалы] / редкол.: Г. Н. Каропа (науч. ред.). – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2009. – 190 с.

156. Образование в области окружающей среды // Материалы Первой Всесоюзной конференции по образованию в области окружающей среды (г. Минск, 3–6 июля 1979 г.) – М.: Изд-во АН СССР, 1980. – 298 с.

156. Огородников, Е. В. Экологический аспект политехнического принципа преподавания физики в школе: автореф. дис ... канд. пед. наук / Е. В. Огородников. – М., 1983. – 18 с.

157. Одум, Ю. Экология. В 2 т. / Ю. Одум; пер. с англ. – М.: Мир, 1986. Т. 1. – 326 с., Т. 2. – 376 с.

158. Основы экологии: учебная программа для учащихся 6–11 классов (экспериментальный вариант); под ред. Г. Н. Каропы. – Гомель: БелГУТ, 1995. – 19 с.

159. Отношение школьников к природе; под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1988. – 128 с.

160. Охрана природы в школе // Педагогическая энциклопедия; под ред. А. Г. Калашникова. – М., 1927. – Т. 1. – С. 986–991.

161. Павлова, Т. Н. Биоэтика в школе: пособие для учителя / Т. Н. Павлова. – М.: МГУ, 1995. – 144 с.

162. Педагогика: учебное пособие для студентов пед. ин-тов / Ю. К. Бабанский, В. А. Сластенин, Н. А. Сорокин [и др.]. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1988. – 479 с.

163. Печчеи, А. Человеческие качества / А. Печчеи; пер. с англ. – М.: Прогресс, 1985. – 311 с.

164. Платон. Соч. В 3 т. / Платон. – М.: Мысль, 1968–1972. – 3 т.

165. Пономарева, И. Н. Экологические понятия, их система и развитие в курсе биологии / И. Н. Пономарева. – Л.: Изд-во Ленинградск. пед. ин-та, 1979. – 87 с.

166. Пригожин, И. Философия нестабильности / И. Пригожин // Вопросы философии. – 1991. – №6. – С. 46 – 52.

167. Природоохранительное просвещение / К. П. Митрюшкин, Л. К. Шапошников, О. Т. Коровкина [и др.]. – М.: Знание, 1980, 1980. – 176 с.

168. Проблемы формирования экологической ответственности школьников: сб. научных трудов; под ред. И. Д. Зверева. – М.: Изд-во АПН СССР, 1984. – 80 с.

169. Проблемы экологического образования и воспитания в средней школе // Тезисы докладов Всесоюзной конференции. – Таллинн: Изд-во ЦК КП Эстонии, 1980. – Ч.1. – 224 с. – Ч.2. – 156 с.

170. Психология. Словарь; под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – 2-е изд. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.

171. Рахилин, В. К. Общество и живая природа. Краткий очерк истории взаимодействия / В. К. Рахилин. – М.: Наука, 1989. – 215 с.

172. Реймерс, Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – М.: Мысль, 1990. – 637 с.
173. Рекомендации Первой Всесоюзной конференции по образованию в области окружающей среды (г. Минск, 3 – 6 июня 1979 г.). – М.: Изд-во АПН СССР, 1980. – 22 с.
174. Рерих, Н. К. Избранное / Н. К. Рерих. – М.: Советская Россия, 1979. – 384 с.
175. Савенко, В. С. Радиоэкология / В. С. Савенко. – Мн.: Дизайн ПРО, 1997. – 221 с.
176. Садовский, В. Н. Система / В. Н. Садовский // БСЭ. – 3-е изд. – М.: Советская энциклопедия, 1976. – Т.23. – С. 463–464.
177. Самерсова, Н. В. Оптимизация экологического образования и воспитания подростков в условиях социокультурной среды: автореф. дисс... канд. наук / Н. В. Самерсова. – Мн, 1997. – 20 с.
178. Сидельковский, А. П. Взаимодействие школьников с природой как воспитательный процесс: системный подход: дис. ... д-ра пед. наук / А. П. Сидельковский. – Ставрополь, 1986. – 270 с.
179. Сидельковский, А. П. Человек и природа: формирование отношений / А. П. Сидельковский. – Ставрополь: Ставропольский госпединститут, 1975. – 209 с.
180. Симонова, Л. В. Формирование и развитие системы экологических знаний учащихся в курсе природоведения: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Л. В. Симонова. – Л., 1987. – 24 с.
181. Соловьев, С. С. Тенденции развития экологического воспитания школьников в процессе внеурочной деятельности: автореф. дис. ... канд. пед. наук / С. С. Соловьев. – М., 1987. – 17 с.
182. Спиркин, А. Г. Основы философии: учебное пособие для вузов / А. Г. Спиркин. – М.: Политиздат, 1988. – 592 с.
183. Станциц, М. А. Экологическая этика в системе гуманитарного знания / М. А. Станциц // Актуальные проблемы экологического образования и воспитания. – Мн. НИО, 1999. – С.48–53.
184. Суравегина, И. Т. Междисциплинарный характер экологических знаний / И. Т. Суравегина // Советская педагогика. – 1984. – № 12. – С. 21–26.
185. Суравегина, И. Т. Методическая система экологического образования / И. Т. Суравегина // Советская педагогика. – 1988. – № 9. – С. 31 – 35.
186. Суравегина, И. Т. Система природоохранных понятий в курсе общей биологии 9 класса: автореф. дис ... канд. пед. наук / И. Т. Суравегина. – М., 1977. – 25 с.
187. Суравегина, И. Т. Система экологического образования в школе: Концепция и модель / И. Т. Суравегина // Экология, культура, образование: Материалы к конференции. – М.: Философское общество СССР, МГПИ им. В. И. Ленина, 1989. – С. 204–209.
188. Суравегина, И. Т. Теория и практика формирования ответственного отношения к природе в процессе обучения биологии: дис. ... д-ра пед. наук / И. Т. Суравегина. – М., 1986. – 275 с.

189. Тенденции в образовании по вопросам окружающей среды; под ред. Л. К. Шапошникова, С. С. Хромова. – М.: ВИНТИ, 1979. – 271 с.
190. Турдикулов, Э. А. Экологическое образование и воспитание учащихся в процессе обучения физике: кн. для учителя / Э. А. Турдикулов. – М.: Просвещение, 1988. – 126 с.
191. Философский словарь; под ред. И. Т. Фролова. – 5-е изд. – М.: Политиздат, 1987. – 590 с.
192. Харламов, И. Ф. Педагогика / И. Ф. Харламов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Універсітэцкае, 1998. – 560 с.
193. Харламов, И. Ф. Теория нравственного воспитания / И. Ф. Харламов. – Мн.: Изд-во БГУ им. В. И. Ленина, 1972. – 363 с.
194. Хромов, С. С. На повестке дня – природоохранительное образование / С. С. Хромов // Вестник высшей школы. – 1978. – № 5. – С. 82–86 с.
195. Человек и природа; под ред. Г. Н. Каропы. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, Зеленый класс, 1997. – 46 с.
196. Человек и природа; под ред. Г. Н. Каропы. – Мозырь: Белый Ветер, 1999. – 115 с.
197. Честертон, Г. К. Франциск Ассизский / Г. К. Честертон // Вопросы философии. – 1989. – № 1. – С. 83 – 125.
198. Чуприкова, Н. И. Психика и сознание как функции мозга / Н. И. Чуприкова. – М.: Наука, 1985. – 200 с.
199. Чуприкова, Н. И. Психология умственного развития. Принцип дифференциации / Н. И. Чуприкова. – М.: АО «СТОЛЕТИЕ», 1997. – 480 с.
200. Чуприкова, Н. И. Умственное развитие и обучение. Психологические основы развивающего обучения / Н. И. Чуприкова. – М.: АО «СТОЛЕТИЕ», 1994. – 192 с.
201. Швейцер, А. Благоговение перед жизнью / А. Швейцер; пер. с нем. – М.: Прогресс, 1992. – 576 с.
202. Шкарбан, Н. В. О путях развития экологического образования / Н. В. Шкарбан // Советская педагогика. – 1983. – № 1. – С. 24–28.
203. Шкарбан, Н. В. Экологизация географии / Н. В. Шкарбан // Советская педагогика. – 1989. – № 1. – С. 33–37.
204. Эдберг, Р. Трудный путь к воскресению. Диалог на пороге третьего тысячелетия / Р. Эдберг, А. Яблоков. – М.: Прогресс, 1988. – 158 с.
205. Экологическое и эстетическое воспитание школьников; под ред. Л. П. Печко. – М.: Педагогика, 1984. – 136 с.
206. Экологическое образование школьников; под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. – М.: Педагогика, 1983. – 160 с.
207. Яновіч, Л. Я. Эканамічныя аспекты у экалогіі / Л. Я. Яновіч // Народная асвета. – 1985. – № 1. – С. 14–16.
208. Acid Rain: Coursework Guide; ed. S.Tilling, A.Nisbet, K.Chell. – Shrewsbury: Field Studies Council, 1990. – 37 p.
209. Advanced Biology 1: Student Resource and Activity Manual. – Glasgow: Biozone, 1998. – 356 p.

210. A Guide to Curriculum Planning in Environmental Education. – Madison: NAAEE, 1991. – 165 p.
211. A Guide to the National Curriculum. – Hayes: Teacher Training Agency, 1996. – 64 p.
212. Aims in Education. The Philosophic Approach; ed. T. Hollins. – Manchester: Manchester University Press, 1964. – 136 p.
213. Albone, E. Scientific Research in Schools / E. Albone, N. Collins, T. Hill. – Bristol: Borough Press, 1995. – 82 p.
214. Alternative Paradigms in Environmental Education Research; ed. R. Mrazek. – Troy: NAAEE, 1993. – 334 p.
215. Animal Welfare Education and the Environment: A Practical Guide for Teachers. – Horsham: RSPCA, 1996. – 20 p.
216. Approachers to Environmental Studies: Teachers' Guide. – Book 2. – London: Blandford Press, 1970. – 96 p.
217. Barker, S. Initial Teacher: Education in Secondary Schools / S. Barker. – Warwick: University of Warwick, 1995. – 214 p.
218. Baron, R. Social Psychology: Understanding Human Interaction / R. Baron, D. Byrne, W. Griffit. – Boston: Arlyn and Baconina, 1974. – 588 p.
219. Beach, K. Sociocultural Change, Activity, and Individual Development: Some Methodological Aspects / K. Beach // Mind, Culture, and Activity. – 1995. – Vol.2. – P. 277–284.
220. Beck, I. Effects of Long-term Vocabulary Instruction on Lexical Access and Reading Comprehension / I. Beck, C. Perfetti, M. McKeown // Journal of Educational Psychology. – 1982. – Vol. 74. – P. 506 – 521.
221. Bratton, S. P. Loving Nature: Eros or Agape? / S. P. Bratton // Environmental Ethics. – 1992. – Vol. 14. – № 14. – P. 3 – 25.
222. Bronfenbrenner, U. Ecology of the Family as a Context for Human Development: Research Perspectives / U. Bronfenbrenner // Developmental Psychology. – 1986. – Vol. 22. – P. 723–742.
223. Bruner, J. Formats of Language Acquisition / J. Bruner // American Journal of Semiotics. – 1982. – Vol. 1. – P. 1–16.
224. Cameron, J. A. Looking at the Life: Teacher's Guide / J. A. Cameron. – London: Nelson, 1973. – 38 p.
225. Carrick, T. Humans as Organisms / T. Carrick. – Oxford: Oxford University Press, 1990. – 80 p.
226. Clark, S. The Moral Status of Animal / S. Clark. – Oxford: Oxford University Press, 1984. – 243 p.
227. Cornell, J. B. Sharing Nature with Children / J. B. Cornell. – London: Exley Publications Ltd, 1990. – 138 p.
228. Computer – Aided Environmental Education. – Troy: NAAEE, 1990. – 249 p.
229. Dasen, P., The Cross-cultural Study of Intelligence: Piaget and the Baoule / P. Dasen // International Journal of Psychology. – 1984. – Vol. 19. – P. 407 – 434.

230. Ecological and Environmental Education Initiatives in Britain; ed. Monica Haale. – London: PNL Press, 1987. – 223 p.
231. Ecology in Education; ed. Monica Hale. – Cambridge: Cambridge University Press, 1993. – 191 p.
232. Education, Ecology and Development: The Case for an Education Network; ed. C. Lacey and R. Williams. – London: Kogan Page Ltd, 1987. – 163 p.
233. Education for Sustainability; ed. J. H. Hale and S. Sterling. – London: Earth Publications Limited, 1996. – 236 p.
234. Ellis, B. Introducing Humanistic Geography Through Fieldwork / B. Ellis // Journal of Geography in Higher Education. –1993. – Vol. 17. – № 2. – P.131–139.
235. Environment and Development Kit; ed. P. Szczebra. – Oslo: Visuell Inform A.S., 1991. – 34 p.
236. Environmental Education: A Source – Book; ed. G. I. Troost, M. Altman. – N.Y.: Wiley, 1972. – 575 p.
237. Environmental Education in the European Union. – Luxembourg: European Commission, 1997. – 147 p.
238. Environmental Education in the Schools: Creating a Program that Works!; ed. J. A. Braus, D. Wood. – Washington: NAAEE, 1993. – 500 p.
239. Environmental Education: Strategies Toward a More Livable Future; ed. J. A. Swan, W. B. Stapp. – NY: John Wiley&Sons, 1974. – 349 p.
240. Environmental Ethics: Readings in Theory and Application; ed. L. P. Pojman. – Boston: Jones and Bartlett Publishers, 1994. – 503 p.
241. Environmental Study Area Workshop. – Washington: National Education Association, 1972. – 50 p.
242. Evaluating Innovation in Environmental Education. – Paris: OECD, 1994. – 184 p.
243. Filho, J. W. Promoting International Environmental Education / J. W. Filho, M. Hale // Proceedings of the International Workshop on Environmental Education: Rio de Janeiro, Brazil, 4th to 6th June 1992. – London, 1992. – 75 p.
244. Frazierdash, R. The Rights of Nature: A History of Environmental Ethics / R. Frazierdash. – Madison: University of Wisconsin Press, 1989. – 290 p.
245. Fritsch, A. Environmental Ethics: Choices for Concerned Citizens / A. Fritsch. – NW: Doubleday, 1980. – 178 p.
246. Geography and Social Education; ed. Colin J. Tucker. – Moray: Moray House College of Education, 1982. – 215 p.
247. Good Practice in Animal Welfare Education. – Horsham: RSPCA, 1997. – 21 p.
248. Gore, A. The Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit / A. Gore. – N.Y.: Aplume Book, 1993. – 412 p.
249. Great Minds? Great Lakes!; ed. M. McCue, D. Rockwell. – Chicago: EPA, 1997. – 24 p.
250. Handbook of Research on Curriculum: A Project of the American Educational Research Association; ed. P. W. Jackson. – NW: Macmilan Publishing Company, 1992. – 1088 p.

251. Harwood, D. Peace Education in Schools: Demise or Development in the Late-80s? / D. Harwood // Teaching Politics. – 1984. – Vol. 16. – №2. – P.147 – 169.
252. Harwood, D. The Pedagogy of the World Studies 8–13 Project: The Influence of the Presence/Absence of the Teacher upon Primary Children’s Collaborative Group Work / D. Harwood // British Educational Research Journal. – 1995. – Vol. 21. – №5. – P. 589 – 611.
253. Harwood, D. We Need Political – not Political Education for 5 – 13 Years Olds / D. Harwood // Education. – 1985. – Vol.3. – № 13. – P. 12 – 17.
254. Indge, B. The Complete A – Z Biology Handbook / B. Indge. – London: Hodder&Stoughton. – 1997. – 287 p.
255. Inside the Environmental Movement; ed. D. Snow. – Washington: Island Press, 1992. – 299 p.
256. Japanese Government Policies in Education. – Tokyo: Ministry of Education, Science and Culture, 1995. – 233 p.
257. Johnsey, R. Design and Technology Through Problem Solving / R. Johnsey. – Bungay: Simon&Schuster, 1990. – 95 p.
258. Joy of Nature: How to Explore and Enjoy the Fascinating World Around You. – London: Reader’s Digest Association Limited, 1978. – 351 p.
259. Karopa, G. Eastern European Perspective: Environmental Education in Belarus / G. Karopa // Environmental Education. – 1999. – Vol. 61. – P. 31.
260. Karopa, G. Letter from Belarus / G. Karopa // TEG News. – 1998. – Issue 23. – P. 10–12.
261. Karopa, G. Psychological Aspect of Environmental Education / G. Karopa // YII International Congress of Ecology: Abstracts: Florence, 19–25 July 1998. – P.217.
262. Karopa, G. Life After Chernobyl: A Look Into the Future / G. Karopa, N. Kulik // TEG News. – 1999. – Issue 25. – P. 24 – 27.
263. Key Issues in Environmental Education; ed. W. L. Filho, J. A. Palmer. – Bradford, 1992. – 101 p.
264. Levin, B. The Educational Requirement for Democracy / B. Levin // Curriculum Inquiry. – 1998. – Vol. 28. – Number 1. – P. 57 – 80.
265. Liere, V. K. Moral Norms and Environmental Behavior: An Application of Schwartz’s Norm-Activation Model to Yard Burning // Journal of Applied Social Psychology. – 1987. – № 8. – P. 174 – 188.
266. Maslow, A. H. Motivation and Personality / A. H. Maslow. – N.Y.: Harper and Row, 1954. – 411 p.
267. Massey, N. B. Patterns for the Teaching of Science / N. B. Massey. – Toronto: Macmillan Company of Canada Limited, 1966. – 278 p.
268. Moll, L. Change as the Goal of Educational Research / L. Moll, S. Diaz // Anthropology and Education Quarterly. – 1987. – Vol. 184. – P. 300 – 311.
269. Muir, J. R. The History of Educational Ideas and the Credibility of Philosophy of Education / J. R. Muir // Educational Philosophy and Theory. – Vol. 30. – Number 1. – April, 1998. – P. 7 – 26.

270. Nash, R. *A History of Environmental Ethics* / R. A. Nash. – Madison: NAAEE, 1989. – 220 p.
271. Neal, P. *Environmental Education in Primary School* / P. Neal, J. Palmer. – Oxford: Blackwell Education, 1990. – 226 p.
272. *New Directions in Educational Evaluation*; ed. E. House. – Philadelphia: Falmer Press, 1986. – 260 p.
273. Nicholson, M. *The Environmental Revolution: A Guide for the New Masters of the World* / M. Nicholson. – London: Hodder and Stoughton, 1970. – 367 p.
274. *Oslo Ministerial Roundtable: Conference on Sustainable Production and Consumption*. – Oslo: SFT, 1995. – 53 p.
275. Ospina, G. L. *Education for Sustainable Development: A Local and International Challenge* / G. L. Ospina // *Prospects*. – 2000. – Vol. XXX. – № 1. – P. 31–40.
276. Palmer, J. *The Handbook of Environmental Education* / J. Palmer, P. Neal. – London: Routledge, 1994. – 268 p.
277. *Project Learning Tree. Environmental Education Activity Guide*. – Washington: American Forest Foundation, 1993. – 402 p.
278. *Project WILD. Aquatic Education Activity Guide*. – Boulder: NAAEE, 1987. – 240 p.
279. Reyers, B. *An Evaluation of Global Conservation Effort: Constraints and Contrasts* / B. Reyers, J. McGeoch. // *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. – 1997. – Vol. 4. – № 4. – P. 286 – 301.
280. Richards, R. *An Early Start to Nature* / R. Richards, M. Collis, D. Kincaid. – London: Macdonald Education, 1989. – 80 p.
281. *RIO+5 = Broken Promises, Failed Expectations*. – Paris: UNESCO, 1979. – 23 p.
282. Rolston III, H. *Environmental Ethics: Duties to and Values in the Natural World* / H. Rolston III. – Philadelphia: Temple University Press. – 1988. – 392 p.
283. *Science: Biology 1161: Syllabus for 1999*. – Manchester: NEAB, 1998. – 51 p.
284. *Science: Double Award (Co-ordinated) 1201: Syllabus for 1999*. – Manchester: NEAB, 1998. – 78 p.
285. *Science for the Seventies: Teachers' Guide*. – London: Heinemann Educational Books. – Book 1. – 1984. – 208 p.
286. Simonovic, S. *Practical Sustainability Criteria for Decision-making* / S. Simonovic, D. Burn, B. Lence // *The International Journal of Sustainable Development and World Ecology*. – 1997. – Vol. 4. – № 4. – P. 231 – 244.
287. Simmons, D. *Papers on the Development of Environmental Education Standards* / D. Simmons. – Troy: NAAEE, 1995. – 125 p.
288. Slingsby, D. *Practical Ecology* / D. Slingsby, C. Cook. – London: Macmillan Education, 1986. – 213 p.
289. Spence, T. *Teaching and Display Techniques in Anatomy and Zoology* / T. Spence. – London: Pergamon Press, 1967. – 181 p.

290. Teaching Environmental Matters Through The National Curriculum. – Hayes: School Curriculum and Assessment Authority, 1996. – 60 p.
291. The Global 500: The Role of Honour for Environmental Achievement. – Nairobi: UNEP, 1992. – 120 p.
292. The First National Congress for Environmental Education Futures: Policies and Practices. – Columbus: NAAEE, 1983. – 117 p.
293. Troyer, D. Sourcebook for Biological Sciences / D. Troyer, M. Kellog, H. Andersen. – NY: Macmillan Company, 1972. – 176 p.
294. UNESCO: Innovations in Science and Technology Education; ed. D. Layton. – Vol. 3 – 1990. – 89 p.
295. Voices from the Environmental Movement: Perspectives for a New Era / Ed. D. Snow. – Washington Island Press, 1992. – 241 p.
296. Walker, P. Democracy and Environment: Congruencies and Contradictions in Southern Africa / P. Walker // Political Geography. – 1999. – Vol. 18. – № 3. – P. 257. – 284.
297. Wildlife Habitants: An Environmental Education Resource for Key Stage 3.– London: Friends of the Earth, 1985. – 44 p.
298. Wilson, E. In Search of Nature / E. Wilson. – Harmondsworth: Penguin Press, 1996. – 214 p.
299. Wilson, E. Sociobiology / E. Wilson. – Cambridge: Harvard University Press, 2000. – 697 p.
300. Working Together; ed. B. Ellis. – Sheffield: Geographical Association, 1977. – 70 p.
301. Wolcott, H. Cognitive Development of Primitive Peoples / H. Wolcott // Phi Delta Kappah. – 1972. – Vol. 53. – P. 449 – 450.

Учебное издание

Каропа Геннадий Николаевич
Михалкина Елена Николаевна
Ермакова Галина Геннадьевна

**МЕТОДИКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ:
ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ СЛОВАРЬ**

Терминологический словарь
для студентов специальности 1 – 31 02 01 02
«География»

В авторской редакции

Лицензия № 02330/0133208 от 30.04.04
Подписано в печать 1.09. 2009 г. Формат 60x84 1/16.

Бумага писчая № 1. Гарнитура «Таймс».
Усл. п. л. 12, 5 Уч.-изд. л. 11, 6.
Тираж 100 экз. Заказ № 232

Отпечатано с оригинала-макета на ризографе
учреждения образования
«Гомельский государственный университет
Имени Франциска Скорины»
Лицензия № 02330/0056611 от 16.02.04.
246019, г.Гомель, ул. Советская, 104

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ