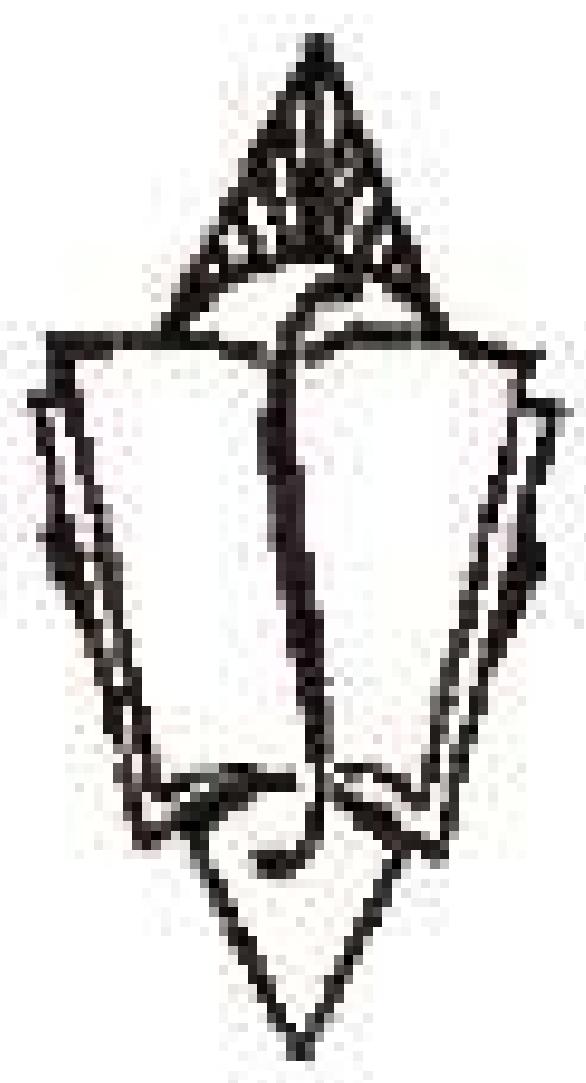


*Региональный научный округ
при Мордовском государственном
университете имени Н.Н. Огарева*

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральный научно-методический журнал

2000



ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральный научно-методический журнал
Регионального учебного округа
при МГУ имени Н.П.Огарева

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство
образования
Российской
Федерации

Правительство
Республики
Мордовия

Мордовский
государственный
университет
имени Н.П.Огарева

Региональный
учебный округ
при МГУ
имени Н.П.Огарева

Издается с января
1996 года

Выходит 1 раз
в квартал

Редакционная коллегия

Н.П.Макарян
главный редактор

В.И.Ивлев
заместитель главного
редактора

С.В.Гордина
ответственный секретарь

В.М.Жураковский
В.А.Болотов
А.М.Пыков
В.В.Кадакин
Б.Ф.Кевбрин
А.И.Сухарев
Н.А.Кильдишова
Н.В.Горюнов
Г.А.Лотванова

2

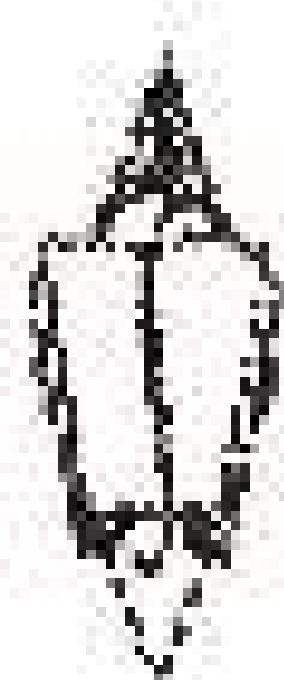
2000

Сегодня в номере

**Решение экологических
проблем находится в
руках современного
учителя**

**Экологическое
образование в Мордовии:
опыт, поиски, находки**

**Ученые Вузов республики
в помощь учителю
экологии**



№2, 2000

Редактор Е. С. Русланова. Корректор Н. В. Каравасева
Компьютерная верстка Р. В. Каравасева

Журнал зарегистрирован 24.11.97 г. за № 016850.
Территория распространения Российской Федерации.

Издательство Средневолжского математического общества
Лицензия ЛР № 030782 от 5 ноября 1997 г.
430000, Саранск, ул. Большевистская, 68

Сдано в набор 6.04.2000. Подписано в печать 24.04.2000.
Формат 70 x 108 1/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 5,60. Уч.-изд. л. 5,55. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ЛМТ СУ РМ
430000, Саранск, пр. Ленина, 14
Заказ № 76/

От редакции

В последние годы экологию нередко называют философией естественно-научного познания. Она является не только интегрированной дисциплиной, вбирающей в себя сведения из других учебных дисциплин, но и интегрирующей наукой, фокусирующей достижения других наук на решении экологических проблем.

В настоящее время в Республике Мордовия осуществляются внедрение системы непрерывного экологического образования, апробации различных его моделей, поэтому важное значение имеет обмен опытом работы учреждений образования. Не случайно целый ряд помещенных в этом номере статей отражает различные подходы к постановке эколого-природоохранного просвещения в республике.

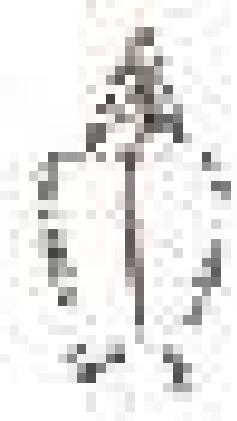
В свете требований базисного учебного плана — важной составной части Государственного образовательного стандарта — особое внимание уделяется региональному компоненту преподавания общеобразовательных дисциплин, содержание которого делает изучаемый материал личностно значимым, формирует хозяина малой родины.

Следует отметить, что региональный компонент школьного экологического образования пока разработан

слабо, в связи с чем учителя, преподающие новый предмет "Основы экологии" и кружководы системы дополнительного образования остро нуждаются в фактическом материале, отражающем экологические проблемы на региональном уровне.

С учетом сказанного представляются весьма актуальными для решения проблем экологического образования республики статьи ученых МГУ им. Н.П. Огарева, отражающие указанные проблемы с различных научных позиций. Материалы этих статей могут быть использованы в подготовке будущих учителей и специалистов различных отраслей народного хозяйства, поскольку таких публикаций по нашей республике немного.

Данный номер журнала посвящен Международному дню Земли, отмечавшемуся, начиная с 1970 г. ежегодно 22 апреля. Инициатором издания этого номера выступила секция экологического образования Регионального учебного округа при МГУ им. Н.П. Огарева. Его материалы собраны и подготовлены к изданию руководителем секции, проректором по научно-методической работе Мордовского РИПКРО, доцентом, членом-корреспондентом МАНПО В.И. Жидкиным.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ И ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В ШКОЛАХ МОРДОВИИ

В.И.Жидкин, директор по научно-методической работе МРИПКРО, доцент

Человечество существует и развивается за счет природы. Исследования группы Медоуз в Римском клубе показали, что оно исчерпало возможности нашей планеты и появилась угроза его существованию.

Выход из создавшейся ситуации видится во всеобщем и повсеместном образовании в области окружающей среды и переходе к устойчивому развитию. Устойчивое, самоподдерживающееся развитие, декларированное на конференции ООН по охране окружающей среды в Рио-де-Жанейро в 1992 г., предполагает устранение угрозы экодида будущих поколений человечества, сохранение биоразнообразия на Земле, исключение возможности кризисов антропогенного происхождения.

Существо концепции устойчивого развития заключается в развитии, которое удовлетворяет потребности настоящего поколения, не подвергая риску способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

У каждого человека должна быть сформирована ответственность перед человечеством и биосферой в целом за свои действия и за действия других людей, основанная на знаниях. Формирование этих знаний с детства является задачей образования в области окружающей среды.

В декларациях конференции подчеркивается необходимость просвещения населения планеты с целью развития ответственного отношения к жизни и окружающей среде. Таким образом, экологизация образования стала важным стратегическим направлением всего общего образования в нашей стране и за рубежом.

В обеспечении устойчивого общемирового развития ведущую роль играет

формирование экологической культуры и соответствующих стереотипов поведения и поступков людей. Эту задачу призвана решить перестройка системы традиционного образования в контексте концепции устойчивого развития. Цели современного экологического образования (ЭО) соотносятся с идеями устойчивого развития, наблюдается их переориентация с информационной модели на гуманистическую, суть которой составляют отказ от директивных методов прямой передачи знаний, поиск путей мотивации и поддержки развития личностных качеств ученика до уровня активного выражения ценностных ориентаций, усвоенных в процессе обучения и воспитания.

На ЭО возлагается надежда, что оно сможет повлиять на представления о ценностях будущих поколений (такие ценности, как чистый воздух, чистая вода, находящаяся под угрозой). Ответственные социально-экологические действия возможны только на основе понимания процессов, происходящих в окружающей среде. Экологическое образование способствует формированию социальной базы для претворения в жизнь идей устойчивого развития.

Реализация ЭО стала осуществляться в России в середине 60-х гг. Первоначально экология была включена в общее биологическое образование, затем — в географию, физику, химию и другие общесообразовательные дисциплины. В начале 70-х гг. ЭО в нашей стране рассматривалось только как просвещение, в то время как в ряде зарубежных стран уже была осознана необходимость решительных действий по охране природы и нацеленности экологического образования на решение экологических проблем.

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Во второй половине 80-х гг. задача ЭО в России стала пониматься как формирование экологической культуры и забота о защите природной среды. Был сделан шаг в направлении организации экологической деятельности самих учащихся. Важным обобщением идеи ЭО стала концепция непрерывного экологического образования, охватывающая всю систему обучения (дошкольное, школьное, вузовское и послевузовское).

В 90-х гг. на первый план выдвигнулась проблема формирования ответственного отношения к природе и становления экологического мышления. На современном этапе целью ЭО является создание условий для формирования поколения, способного реализовать идеи устойчивого развития. Переход России к устойчивому развитию потребует обновления образовательных ориентиров. Сущность этого обновления состоит в экологизации, гуманизации и информатизации образования, которые взаимосвязаны.

Наряду с экологизацией учебных предметов в школьные учебные планы стала вводиться самостоятельная дисциплина — экология, что вызвало необходимость решения целого ряда проблем:

- разработки концепции содержания и структуры предмета;
- определения места курса в системе школьного образовательного процесса и учебном плане средней школы;
- разработки содержания курса для разных этапов его включения;
- выявления взаимосвязей курса с другими экологизированными дисциплинами;
- разработки и создания учебно-методического обеспечения (программ, учебников, наглядных средств, компьютерного обеспечения);
- подготовки учителя.

ЭО — не часть экологии, а особая, быстро развивающаяся система специальных знаний, активно использующая достижения педагогики, социологии и психологии. Целям и ценностям экологического образования соответствует не директивная, а гуманистическая модель, которая включает в себя, по В.Б. Калинину следующие элементы:

- 1) субъект-субъектные отношения, предполагающие равноправное взаимодействие ученика и учителя в процессе достижения образовательных целей;

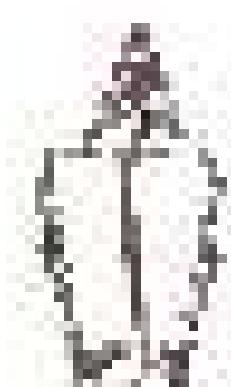
2) интерактивные методы, основанные на свободе ученика в решении образовательной задачи, на обратной связи в системе «учитель-ученик». По определению Д.Н. Кавтарадзе, интерактивное обучение — это обучение, погруженное в общение (направленная дискуссия и разнообразные ролевые и имитационные игры, моделирующие ситуации, проявляющиеся в процессе возникновения и решения социально-экологических проблем). Когда знания «открыты» самими детьми, тогда они станут для них значимыми;

3) холистический подход, базирующийся на целостной работе обоих полушарий головного мозга (whole — англ. целый, цельный). В нашей стране большое распространение получили методы, направленные на развитие левого полушария, поэтому учителю важно иметь в активе методы, способствующие развитию образного мышления и в целом правополушарного типа деятельности;

4) фасилитационный подход (фасилитация от лат. создание благоприятных условий) — создание на занятиях среды, оптимальной для решения образовательной задачи на основе сотрудничества учителя с учениками, взаимоуважения и доверия, постоянной поддержки, мотивации и стимулирования учеников, веры в их способности, чувствительности учителя к атмосфере в классе, гибкости в построении урока. Фасилитационный подход направлен на содействие развитию навыков решения конфликтов и выработке собственного мнения, формированию активной личностной позиции, наиболее полному удовлетворению познавательных и творческих потребностей, а следовательно, и самореализации учеников.

Задача учителя — поддержание и развитие мотивации ребенка к общению с природой. Усилия педагога на этом этапе работы должны быть сосредоточены на помощи детям в познании окружающего мира с помощью органов чувств, осознании уникальности и неповторимости каждого природного объекта, будь то лист дерева или крупная экосистема.

Умение видеть проблему в сочетании с личной значимостью создает у учащихся естественную предпосылку для возникновения желания искать пути решения этой



проблемы. Роль педагога — помочь ребенку в самосознании, предоставить ему материал в разнообразных и доступных формах.

Знания и умения должны подкрепляться действиями, что ведет к формированию навыков личного опыта. Образование необходимо осуществлять через действия, ориентированное на решение проблем.

Указанные подходы реализуются в образовательных учреждениях Республики Мордовия. Идеи концепции устойчивого развития широко пропагандируются на курсах повышения квалификации работников образования МРИПКРО, где ведется разработка республиканской концепции непрерывного образования.

С целью вооружения педагогов приемами работы с детьми на природе с учителями республики на турбазе "Сура" был проведен полевой экологический практикум по аналогии с практикумами, организованными на Байкале ведущими отечественными специалистами в области ЭО академиком И.Д.Зверевым и профессором А.Н.Захлебным, участником которых был автор этой статьи.

Действенный подход успешно реализуется лицеем № 7 г.Саранска, работающим по модулю "Экология и диалогтика" Л.В.Тарасова. На базе лицея функционирует республиканская детская организация "Зеленый мир". Ее руководитель В.М.Смирнов является организатором летних сборов школьников на биостанции МГУ им. Н.П.Огарева.

Образное мышление учащихся на природном материале активно развивается в центре экологии гимназии № 20 г. Саранска художественно-эстетического направления (руководитель центра О.Е.Ручина)

В целях формирования у учащихся системы экологических знаний, а также умений и навыков рационального природопользования и охраны природы, в республиканский базисный учебный план

школ Мордовии введен учебный предмет "Основы экологии" (для 10 — 11-х классов), который преподается по региональным программам (В.И.Жидкин, 1994) и учебнику (В.И.Жидкин, В.И.Астрадамов, Л.И.Ворсобина, М.А.Якунчев, 1994). Экспертная комиссия РАО на международной конференции по экологическому образованию детей в Санкт-Петербурге (1996) признала этот учебник наиболее удачным из изданных к тому времени в России учебников и пособий. В помощь учителям, преподающим новый предмет, издано методическое пособие «Уроки экологию» (М.А.Якунчев, В.И.Жидкин, 1998).

Свидетельством повышения уровня экологической подготовки учащихся республики являются их успешные выступления на Всероссийских олимпиадах и конкурсах проектов. В 1998 г. финальный этап Всероссийской экологической олимпиады был проведен в г. Саранске.

Начиная с 1990 г. через каждые пять лет проводятся республиканские научно-практические конференции, которые подводят итоги и ставят задачи по экологическому образованию в учреждениях Министерства образования Республики Мордовия. Всю работу координирует республиканский совет, созданный при министерстве.

Вопросы экологического образования в республике обсуждались на II экологическом съезде Мордовии, прошедшем в мае 1999 г. Они получили отражение в федеральной программе "Возрождение Волги".

Существенное внимание проблеме формирования ионосферного мышления у подрастающего поколения республики уделяется Региональным учебным округом при МГУ им. Н.П.Огарева. В его структуре выделена секция экологического образования, которая для одаренных детей разработала тематику исследовательских проектов по экологии, ведет поиск новых форм и методов эколого-природоохранного образования и внедряет их в образовательные учреждения республики.

СОДЕРЖАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Ф.А. Айзиков, профессор кафедры философии, социологии и экономики
МГПИ им. М.Е. Евгеньева*

Г.Г. Зейналов, докторант Московского государственного педагогического университета

В.Д. Золотков, первый проректор СКИ МУПК, профессор

В принятых программных документах международных конференций, философско-педагогической литературе отмечается, что экологизация образования имеет сложную содержательную структуру и осуществлять ее надо системно, вычленяя в нем экологическую обучение, воспитания и системы образования. Экологическое образование должно стать одним из важнейших оснований этой системы. В отличие, например, от литературы и истории, помогающих усваивать ценности духовной культуры, существования, изучающего закономерности развития природы, оно необходимо для формирования подлинно человеческого отношения к природе, определения допустимой меры преобразования окружающей среды, усвоения специфических социоприродных закономерностей и нормативов поведения.

Методика экологического образования сложна, она предполагает наличие у педагога взаимосвязанных умений и навыков планирования и общей организации усвоения информации о природе, а также владение им методами целенаправленной переработки воспринимаемых знаний, приемами систематизации, передачи и практического использования знаний в области экологии, в основе которых лежит диалектическое единство в системе "человек — общество — природа". Эти знания носят комплексный межпредметный характер и охватывают естественно-научные, общественно-исторические, социально-экономические, технико-технологические и нравственно-эстетические понятия, приобретают мировоззренческий характер, поскольку включают в себя оценку общих тенденций научно-технического и общественного развития, анализ проблем взаимодействия общества и природы в широком природоведческом и социальном плане.

Исходным условием экологического образования является экологическая грамотность. При этом в системе экологического образования выделяются две центральные формы: 1) общее экологическое образование и воспитание в духе общих идей охраны природы и брежного к ней отношения в дошкольных и школьных учреждениях; 2) специальное экологическое образование на базе высших учебных заведений, в том числе университетов, подготовка специалистов для решения конкретных эколого-экономических задач.

Общее экологическое образование в результате органического сплава научных знаний о природе, убеждений в необходимости ее охраны и личного практического участия в ее защите и улучшении формирует у учащихся целостное понимание окружающей среды и ответственное отношение к ней.

Огромное значение для реализации задач общего экологического образования и воспитания имеет межпредметный подход, носящий интеграционный характер. В процессе интеграции участвуют предметы естественно-научного, общественно-исторического и гуманитарного циклов.

Естественно-научные предметы дают школьникам знания о разных уровнях организации природы, о целостности и взаимосвязи природных процессов, показывают место и роль социума в едином мироздании, раскрывают сущность антропогенной деятельности. Общественно-исторические и гуманитарные предметы концентрируют внимание учащихся на идее социальной обусловленности индивидуального и общественного отношения к окружающей природной среде.

Межпредметные связи должны определять результаты воспитания экологической культуры школьников, проявляющейся в их знаниях, убеждениях, действи-



ях и обусловленной актуальностью проблем защиты человека от многочисленных опасностей, которыми грозит ему дальнейшее неконтролируемое техническое развитие.

Специальное экологическое образование преследует цель подготовки кадров квалифицированных специалистов, способных решать теоретические проблемы экологии и на этой основе строить стратегию решения прикладных задач планирования хозяйства, рационального использования природных ресурсов и их охраны, способных также активно воздействовать как на природу, так и на различные формы деятельности человека для достижения гармоничного сочетания интересов человеческого общества с окружающей средой.

В первую очередь предполагается существенное изменение всех звеньев системы образования, где следует выделить особое направление — экологическое воспитание воспитателей (будущих учителей), или проблему экологической культуры учителя. Ведь сколько бы мы ни говорили о необходимости экологического воспитания, какие бы модели и концепции экологического образования ни разрабатывали, без экологически образованного учителя, даже при успешной экологической ориентации социальной среды (семьи, средств массовой информации, литературы, общественных организаций и др.), проблему экологизация образования не решить.

Модель личности современного учителя с необходимостью включает в себя упорядоченную совокупность обобщенных и систематизированных знаний, раскрывающих целостную структуру, состояние и развитие биосфера, разностороннюю ценность и функциональную роль природы в жизни человеческого общества. Достаточно широкое знание закономерностей социального бытия человека в его сложных взаимоотношениях с окружающей природной средой делает учителя профессионально пригодным к руководству экологическим образованием школьников.

К числу важнейших качеств учителя относятся умения вскрывать экологический потенциал учебных дисциплин, возбуждать и развивать у учащихся интерес и любовь к природе, к ее охране и преобразованию, увлекать школьников перспекти-

вами природоохранной деятельности, формировать у них познавательное и эстетическое отношение к окружающей природной среде, обучать правильному поведению и деятельности в природе, выявлять причины возникновения у школьников негативного отношения к ней, определять качественные изменения, происходящие в их экологическом сознании и поведении. Всем этим и объясняются роль и место учителя в социальном механизме формирования современной экологической культуры общества и экологизации образования.

Экологическое образование как новая область педагогики и школьной практики в настоящее время активно развивается. Оно опирается на непрерывный процесс обучения, направленный на усвоение систематизированных знаний, умений и навыков, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей природной среде, формирование общей экологической культуры. Следовательно, педагогические условия экологического воспитания будущего специалиста осуществляются прежде всего через обучение, которое выполняет две важнейшие функции: профессиональную, связанную с подготовкой квалифицированных кадров, и общекультурную, связанную с формированием личностных качеств специалиста как субъекта культуры.

Учебный процесс в вузе в качестве определяющих факторов специального экологического образования, овладения научно интерпретированными экологическими знаниями должен включать социально-философский и естественнонаучный аспекты, без усвоения которых невозможно говорить об экологически образованном специалисте.

Естественнонаучный аспект экологических знаний, который продуцируется естественными науками, предполагает формирование у студентов (будущих специалистов) научных представлений о структурных компонентах биосферы — атмосфере, гидро- и литосфере, о биогеоценозах, о внутриматериальных и межсистемных связях. Надо сказать, что эта сторона экологической подготовки учителя достаточно успешно осуществляется системой образования. До недавнего времени экологическое образование студентов ву-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

зов ориентировалось в основном на естествознание (экологию как биологическую дисциплину) и технические науки, имевшие отношение к технике и технологии природоохранной деятельности (с акцентом на очистные сооружения и технологии).

Социально-философский аспект экологических знаний предполагает усвоение таких фундаментальных идей, как целостность природы, единство биологической и социальной форм движения материи, структура социоприродных связей и взаимозависимостей, историко-философские взоры на природу, многообразие форм отражения природы в человеческом сознании, в области культуры и практики и др.

Раньше социально-философский аспект проблемы, связанный с формированием системного представления о природе, где огромную роль играют гуманитарные, общественные науки, не учитывался. Социальная часть экологии, кроме отдельных фрагментов эколого-правовых и эколого-экономических знаний, в вузах не преподавалась. Фактически и в настоящее время процесс формирования экологической культуры будущих специалистов свидетельствует о явном несоответствии роли социально-гуманитарных дисциплин тому потенциалу, которым они обладают. Причина в том, что содержание, методы, формы преподавания социально-гуманитарных наук в вузах не отвечают современным требованиям экологизации образования.

Сейчас экологизация учебного процесса в вузах находится на этапе становления. Пришло время четко определить "долю" каждой дисциплины в экологическом образовании и отказаться от практики изолированного изучения проблем общества и природы по принципу "естественная – гуманитарная". Давно назрела необходимость создания интегрированного курса экологии, который включал бы социальные, культурные, технические аспекты взаимодействия человека, общества, природы.

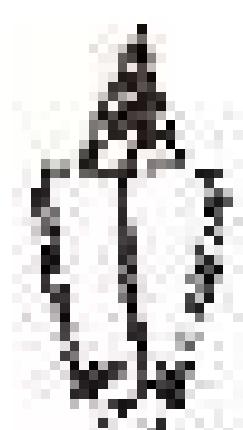
Учебным предметом, отвечающим этим требованиям, могла бы стать социальная экология – научное направление, возникшее на стыке социально-гуманитарных и естественных наук и связанное со всеми группами наук в зависимости от их

места в решении проблем окружающей среды.

Экологическая культура и мировоззрение будущего специалиста формируются под влиянием всех дисциплин (общественных, естественных и технических), обогашенных социально-экологическими знаниями. Однако речь идет не только о включении экологической тематики в курсы социально-гуманитарных наук, преподаваемых в вузе, или о введении специальных дисциплин по методике экологического воспитания и о передаче информации. Главное — поддержание интереса студентов (будущих специалистов) к экологическим знаниям, развитие их познавательной самостоятельности.

Следовательно, цель экологического образования – "воспитание у людей сознания своей ответственности за защиту и улучшение состояния окружающей среды с тем, чтобы они проявляли инициативу, и участвовали в деятельности по охране окружающей среды, и способствовали усилиям общества по решению ее проблем на местном, национальном и международном уровнях" (Тенденции в образовании по вопросам окружающей среды ЮНЕСКО. Нью-Йорк, 1977. С.5).

Очевидно, что — экологическая культура и мышление человека формируются в процессе решения практических и теоретических задач не только планетарного масштаба, но и ближайшего уровня — района, области, города. Поэтому необходимо максимальное приближение содержания учебных дисциплин в школе и вузе к экологическим проблемам региона. Особого внимания заслуживает опыт создания региональных систем экологического образования, атрибутами которых являются региональные концепции и программы экологического образования населения, нормативно-управленческие решения о введении предметов экологической направленности в школьную программу с первого по выпускной классы, пакеты программ, региональные стандарты и учебная литература. Острая проблема — региональный компонент школьного и вузовского экологического образования. Без осмыслиения ее теоретических, этнографических, педагогических и иных сторон вряд ли возможен успех, т. е. формирование нового мировоззрения, экологической культуры.



Будучи частью общей культуры эгноса, экологическая культура может успешно развиваться только как часть общей культурной традиции, в неразрывной связи с духовной культурой народа.

На наш взгляд, центральным звеном региональной системы экологического образования может стать новый предмет – "Экология края" или "Экологическая регионалогия", который позволит показать динамику освоения природы региона обществом, понять современные экологические процессы, прогнозировать их развитие. Определенную роль в решении проблем экологического образования в Мордовии должен сыграть учебник "Основы экологии" для 10 — 11-х классов под общей редакцией В.И.Жидкина (Саранск, 1994), рекомендованный Министерством образования Республики Мордовия.

В эпоху становления глобального мышления крайне важно изучать опыт других стран в области экологического образования. Однако наша экологическая культура должна родиться в России, иметь

российские корни, вырасти на традициях соборности, высокой духовности, исподвольного отношения к природе, исходить из российского менталитета. Вот почему необходимо возродить отечественные духовные основы отношения к природе, традиции природообразного мышления, поведения и деятельности. В этом заключаются, на наш взгляд, цель и смысл экологического образования.

Из рассмотренных положений следует, что всестороннее экологическое образование возможно при формировании соответствующей интеграционной теоретической системы знаний, включающей естественно-научные, общественно-исторические, гуманитарные знания, при обогащении его содержания национально-духовными компонентами, которые в конкретной практической деятельности больше учитывают возможности локальных природных систем, а также при наличии всесторонне подготовленных специалистов-профессионалов.

ШКОЛА СМОТРИТ В БУДУЩЕЕ

В.М. Смирнов, директор экологического лицея № 7 г. Саранска

В 1993 г. саранская средняя школа № 7 стала участницей многостороннего педагогического эксперимента по отработке модели общего образования "Экология и двадцатка". Сегодня можно подвести некоторые итоги работы в этом направлении. В школе разработана и внедрена в практику концепция непрерывного школьного экологического образования, которая позволяет готовить детей к реальной жизни с ее непростыми проблемами, среди которых все сильнее заявляет о себе проблема предотвращения экологического кризиса. Формирование экологического мировоззрения осуществляется через учебную и внеурочную деятельность.

В современных условиях необходим более широкий взгляд на экологию вообще и на экологическое образование в частности. „Экология“ — это не просто отдельный

раздел биологии или географии и не некая самостоятельная наука. Экология сегодня — это новый методологический подход, который должен быть использован во всех науках и пронизывать все школьное образование. Такой подход требует смены многих стереотипов мышления, выхода на новое мышление в учебном процессе, во всех учебных предметах. В нашей школе он назван экологизацией сознания.

Задача экологизации сознания учащихся должна решаться на протяжении всех лет обучения, начиная с первого класса. Тогда у школьников возникает внутренняя убежденность в необходимости своего участия в спасении природной среды в условиях углубляющегося экологического кризиса, их природоохранная деятельность приобретает глубину и размах, становится творческой и максимально эф-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

фективной. Именно в этом заключается основной принцип экологического образования в школе, который позволяет формировать у учащихся соответствующие мотивы поведения с учетом возрастных особенностей.

Экологизация сознания, т. е. экологизация знаний о мире, самосознания, деятельности, реализуется на основе существенного обновления содержания учебного материала и методов его изучения в соответствии с требованиями принципа интегративно-гуманитарного подхода. В результате учащийся должен приобрести в процессе обучения в школе целостное видение мира и выйти в своем самосознании на позицию не безразличного стороннего наблюдателя, а заинтересованной личности, созидающей себя частью окружающего мира. Обновление содержания материала затрагивает все базовые предметы — как естественно-научного, так и гуманитарного цикла, но оно не вступает в противоречие с государственными стандартами.

Как показали аудиторская проверка школы, проведенная городским управлением образования, и аттестация школы, осуществленная Министерством образования РМ в 1998/99 учебном году, знания, умения и навыки учащихся находятся на оптимальном уровне. Школьники имеют хорошо сформированное мышление, что дает им возможность анализировать и обобщать происходящее в окружающем мире процессы. Решением обеих комиссий рекомендовано перевести школу в статус экологического лицея, что и было сделано в соответствии с распоряжением Главы г. Саранска 28 декабря 1999 г.

Уже привычными для школы стали тесные связи с Мордовским государственным университетом им. Н.П.Огарева.

Школа является базовой для прохождения практик студентов биологического и географического факультетов университета, а лицеисты один день в неделю занимаются в стенах университета, где занятия ведут доценты и профессора вуза. Лучшие из выпускников профильных классов пользуются правом на совмещенные экзамены во время итоговой аттестации для поступления на биологический и географический факультеты. В 1999 г. такое право получили 7 выпускников.

Оценить негативное воздействие на природу и организовать природоохранную

деятельность можно лишь основываясь на достоверных результатах исследований и знании процессов, происходящих в биосфере. Вот почему развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся становится одной из приоритетных задач лицея.

На протяжении 10 лет в школе разрабатывалась, а сегодня активно внедряется в практику концепция учебно-исследовательской деятельности учащихся, предусматривающая вовлечение ребят в исследовательскую работу по эколого-этнографическим проектам "Дерево земли, на которой я живу" и "Речка моего детства" начиная с 8-го класса. Руководят этой работой не только учителя-предметники, но и студенты старших курсов и научные сотрудники университета, а также специалисты Министерства экологии и природопользования РМ.

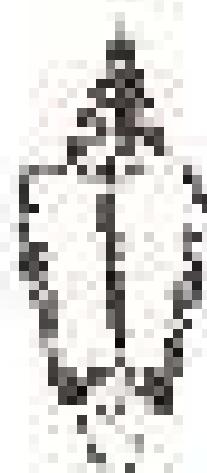
Ежегодно учащиеся школы принимают участие в городских, республиканских и российских конкурсах, конференциях и олимпиадах, некоторые из них становятся победителями и призерами.

Благодаря поддержке Министерства экологии и природопользования Республики Мордовия при школе создан республиканский общественно-образовательный центр "Зеленый мир", который занимается распространением зарубежного и отечественного, а также собственного опыта работы в области экологического образования, координирует работу преподавателей в этом направлении.

Основные формы организации деятельности центра таковы:

1. Семинар для работников образовательных учреждений города и республики с приглашением ведущих специалистов по учебным программам и проектам системы непрерывного экологического образования. Уже проведено более 10 семинаров. Итогом их можно считать внедрение в учебные планы школ программ по игровой и цветовой экологии и исследовательской деятельности учащихся по проекту "Дерево земли, на которой я живу".

2. Проведение на базе биологической станции университета экологических обзоров школьников. На сборах основная работа ведется над исследовательским проектом "Дерево земли, на которой я живу". Особенностью данного проекта является необходимость привлечения знаний не



только из области естественных наук, но и наук о прошлом своей земли, своего народа.

Созданная на собре образовательная среда дает детям возможность получить огромный объем информации по экологии, почвоведению, ботанике, зоологии, истории, этнографии. Начиная с 1994 г. в экологических сборах принимали участие около 600 учащихся города и республики. Сборы стали настоящей школой для юных исследователей, они помогают поддерживать интерес к экологическому образованию и к получению знаний вообще.

3. Проведение республиканского конкурса исследовательских работ по эколого-этнографическому проекту "Дарство Земли, на которой я живу" и последующей научно-практической конференции, посвященной Международному дню Земли. Уже состоялось два таких конкурса, в которых приняли участие более 200 юных исследователей.

4. Практическая деятельность по оказанию помощи природе, участие в детских экологических акциях. Ежегодно в день Земли в салонах автобусов и троллейбусов вывешиваются рисунки на природоохранную тематику, чтобы привлечь внимание жителей города к экологическим проблемам. Проводится также множество других природоохранных мероприятий, в которых принимают участие дети и их родители.

В школе действует детская экологическая организация "Зеленый мир", которая насчитывает в своих рядах более 2 тыс. учащихся. Сегодня она стала республиканской, так как в ее работе решили принять участие учащиеся из других школ города и республики — там созданы филиалы организации.

Детская экологическая организация включает в себя три ступени.

Первая ступень "Входи в Зеленый мир" — для учащихся 1 — 4-х классов. Отношение к природе здесь воспитывается через чувственное восприятие.

Вторая ступень "Познай Зеленый мир" — для учащихся 5 — 8-х классов. На этой ступени идет активное проникновение в тайны природы.

Третья ступень "Сохрани Зеленый мир" — для учащихся 9 — 11-х классов. Она предусматривает формирование у учащихся гражданской позиции в решении экологических проблем.

Смею утверждать, что ничто не изменится в лучшую сторону в нашей стране, пока мы не вложим в души детей любовь к природе и заботу о ней, а в их головы — экологическое мировоззрение. Ребенок никогда не будет стремиться вернуть чистоту рек, если она не протекает через его сердце.

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В МОРДОВИИ

В.Н.Масляев, доцент кафедры географии и геоэкологии МГУ им. Н.П.Огарева

С.И.Рунков, доцент кафедры географии и геоэкологии МГУ им. Н.П.Огарева

В.И.Панфилова, методист ГУО г. Саранска

Одной из важнейших проблем, стоящих в настоящее время перед человечеством, является проблема охраны окружающей среды и оптимизации природопользования. Ее решение связано с экологизацией отраслей материального производства и непроизводственной сферы. Процесс экологизации, по выражению Н.Ф.Реймерса, представляет собой "проникновение эко-

логических идей во все стороны общественной жизни, шуть общественного развития, определяемый глобальными экологическими ограничениями.. и в конечном итоге рассчитанный на сохранение возможности существования и развития длинной цепи поколений людей в рамках закона единства организма — среда и правила соответствия условий среды генети-

© В.Н.Масляев, С.И.Рунков, В.И.Панфилова, 2000

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ческой предопределенности организма, указывающих, что резкое антропогенное изменение среды жизни на Земле приведет к неминуемому вымиранию человечества..." (Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды. М., 1992. С. 299).

Экологизация образования направлена в первую очередь на расширение экологического мировоззрения, повышение экологической культуры и развитие экологического мышления каждого члена общества. В настоящее время в связи с переходом к рыночной экономике экологизация образования, наряду с гуманизацией, дифференциацией, регионализацией и экономизацией, провозглашена одним из основных принципов развития системы образования в Российской Федерации. Хотя система экологического образования в Республике Мордовия только формируется, она носит непрерывный и многоступенчатый характер (детский сад — общеобразовательная школа — ПУ — колледж — вуз). А процесс экологизации образования в регионе включает несколько направлений.

Первое направление — экологизация программ учебных дисциплин, представляет собой введение в содержание дисциплин экологического подхода, основных понятий и элементов экологии, изучение экологических процессов. Наиболее активно этот процесс идет в биологии, географии, химии, физике.

Второе направление — экологизация учебных планов. Она заключается во введении в учебные планы специальностей учебных дисциплин и практик экологической направленности.

Третье направление — углубленное изучение экологии и практики природопользования через систему факультативов и кружков, агитбригад, клубов по интересам, экологических слетов, олимпиад. Особо следует отметить деятельность Министерства образования РМ, Минприроды РМ, Мордовского РИПКРО, Саранского ГУО, республиканской станции юных натуралистов и Саранского городского дворца детского творчества по организации кружков.

Четвертое направление — экологизация учебно-методической работы (подготовка к печати и издание учебных пособий, методических разработок, научно-популярной литературы по экологии и их апро-

бация в учебном процессе, проведение открытий уроков и семинаров). Результатами работы в этом аспекте стали учебник для средней школы "Основы экологии" (1994), содержащий национально-региональный компонент, а также тезисы участников 1-й научно-практической конференции гимназии № 20 "Оптимизация эколого-биологического образования на современном этапе" (1997).

Пятое направление — создание и использование музеев, ботанического сада, лабораторий и кабинетов учебных заведений различного уровня для проведения экскурсий и учебных занятий. В этом плане особого внимания заслуживает использование рядом учебных заведений лабораторно-технической базы Министерства природы РМ.

Шестое направление — экологизация научно-исследовательской работы в общеобразовательных школах, колледжах и вузах. Прежде всего выделяется деятельность сотрудников, студентов и учащихся МГУ им. Н.П.Огарева, МИТИ им. М.Е.Евсевьева, гимназии № 20, экологического лицея № 7.

Седьмое направление — подготовка специалистов-экологов в вузах и средних специальных учебных заведениях.

Восьмое направление — пропаганда экологических знаний через средства массовой информации, работу общественных экологических организаций. Наиболее активно в этом направлении работают профессора С.П.Евдокимов, А.В.Каверин, Л.Д.Альба, В.И.Астрадамов, В.А.Гуляев, В.И.Жидкин.

Рассмотрим основные достижения в области экологизации на различных ступенях системы регионального образования.

Экологическое образование и воспитание начинается в детских дошкольных учреждениях. Почти во всех детских садах г.Саранска используется федеральная программа профессора С.Н.Николаевой "Экологическое воспитание дошкольников". Наиболее активно этот процесс идет в д/у № 85, 18, 103.

В настоящее время во всех общеобразовательных школах, ПУ и лицеях, колледжах г. Саранска изучается курс "Основы экологии". Преподавание ведется по программе, разработанной в Мордовском РИПКРО. Кроме того, в начальной школе введен экологически интегрирован-

ный курс "Окружающий мир". В лице № 7 и гимназии № 20 в учебный план включена дисциплина "Экология" (для 6 – 8-х классов). В школе-гимназии № 14 с 1996 г. для старших классов предсматривается спецкурс "География и экология Мордовии".

Большой объем работы по экологизации образования проводят Саранское ГУО. Им разработана специальная программа по пропаганде экологических знаний в школах города. Вышеназванная программа предусматривает научно-исследовательскую и учебно-методическую работу по экологии, проведение конкурсов агитбригад и детских рисунков на экологическую тематику, практическую работу на пришкольных участках в рамках экологических месячников, посвященных Международному дню Земли (апрель) и Всемирному дню охраны окружающей среды (май – июнь).

Кроме основного предмета, в ряде школ функционируют факультативы и кружки по экологической тематике. Для младшего школьного возраста организованы факультативы по игровой экологии (шк. № 5, 7, 11, 19, 20, 25), для среднего и старшего – факультативы "Природа и мы" (шк. № 9), "Прикладная экология" (физико-математический лицей № 4, рук. доц. В.Н.Масляев), "Окружающий мир" (шк. № 22), "Основы экологических знаний" (шк. № 25), "Человек и окружающая среда" и "Химические основы экологии" (шк. № 28), "Наш дом Земля", "Охрана природы", "Экологические проблемы России" (шк. № 30), "Экология" (шк. № 35).

Экологические центры организованы в лицее № 7 (рук. А.Г.Седов) и гимназии № 20 (рук. О.Е.Ручина). Основное направление их деятельности — научно-исследовательская работа учеников, пропаганда экологических знаний и практическая деятельность по охране природы. С 1992 г. в лицее № 7 обучение ведется по системе профессора Л.В.Тарасова "Экология и диалектика". Эта модель предусматривает достижение учениками трех последовательно возрастающих во времени уровней экологического образования. На первом (природоохранном) этапе создается образовательная среда, способствующая привитию ребенку любви к природе, освоению элементарных знаний и

умений ее рационального использования, навыков ее бережного сохранения. На втором (алармистском) этапе создаются условия для воспитания у детей осознанных стремлений и естественных потребностей спасения природы, восстановления нарушенных экосистем, для их привлечения к активной деятельности по предупреждению возможных экологических бедствий и катастроф. Третий (мировоззренческий) уровень экологического образования достигается на этапе полной средней школы. Это не столько этап накопления, интеграции и синтеза разнопредметных экологических и "экологизированных" знаний, сколько этап ломки бытующих стереотипов мышления.

В лицее № 7 работают факультативы "Природопользование с основами экологического права" (доц. В.П.Ковшов), "Региональные и глобальные геоэкологические проблемы" (доц. А.А.Ямашкин), "Экология растений" (доц. Т.Б.Силаева). В гимназии № 20 функционируют следующие факультативы и кружки: для младших школьников – "Юный натуралист", "Любители природы", "Цветовая экология", "Игровая экология"; для средних и старших школьников – "Проблемы экологии языком искусства", "Туристы-экологи", "Юные экологи и краеведы", факультатив по биологии с основами экологии (доц. Н.В.Альба).

Научно-исследовательская работа над экологическими проектами наиболее активно ведется в школах № 7, 20, 13 (учитель И.А.Дудоладова), 40 (учитель Н.М.Чаиркина, Е.И.Ершова), 17 (учитель Н.Б.Родосская), 22 (учитель Л.А.Грунушкина), 25 (учитель В.Г.Седов, ныне директор лицея № 7 г. Саранска), 28 (учитель Г.В.Горина), физико-математическом лицее № 4 (учитель Л.А.Батракова, доц. В.Н.Масляев). Изучение природы родного края осуществляется путем описания и оценки природных систем и их геокомпонентов в рамках проектов "Мир воды", "Дом, в котором я живу", "Речка моего детства" и др. В школе № 39 учащимися под руководством доцента А.А.Ямашкина и учителя О.В.Честновой подготовлено к изданию рукопись книги "Наш дом — Саранск", составлен рукописный вариант экологической карты г. Саранска и его ок-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

рестностей в масштабе 1: 50 000. Карта была удостоена призового места на одном из международных конкурсов научно-исследовательских работ юных экологов.

В Саранском городском дворце детского творчества работа по экологической тематике сосредоточена в двух отделах: натуралистической работы (зав. А.Г.Гордеев) и туристско-краеведческой работы (зав. Е.Г.Колмогорцев). Здесь действуют более 10 кружков по экологии, возглавляемых доцентами Л.Д.Альбой, А.С.Лапшинным, Е.В.Лысенковым, методистом И.А.Дмитриевой и др.

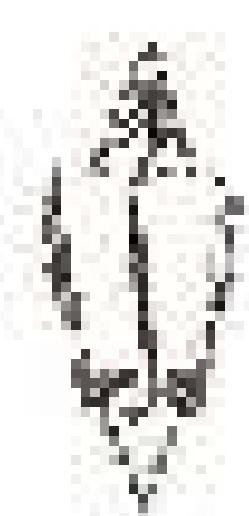
В профессиональном лицее № 21 на базе 9 классов и в ПУ № 31 на базе 11 классов ведется подготовка специалистов по специальности "Лаборант-эколог". В учебный план этой специальности, кроме основного курса экологии, включены спецкурсы "Экологизация технологий", "Производство и экология", "Контроль состояния природной среды", "Основы экологии, природопользование и охрана окружающей среды".

Среди вузов г. Саранска наиболее активно процесс экологизации идет в МГУ им. Н.П.Огарева (биологический, географический, медицинский факультеты, Институт физики и химии) и МГПИ им. М.Е.Евсевьева (биолого-химический факультет). Курсы экологической тематики введены практически на всех факультетах. Преподавание дисциплин экологического направления в университете осуществляют кафедры экологии и природопользования (зав.-проф. А.В.Каверин), физической географии и геоэкологии (зав. — проф. С.П.Евдокимов), зоологии (зав. — доц. А.Г.Каменев), ботаники и физиологии растений (зав. проф. А.С.Лукаткин), общей

гигиены и организации здравоохранения (зав.-доц. Н.Д.Козин), общей и неорганической химии (зав.-доц. Л.Ф.Зюзина), физической химии (зав.-доц. О.Б.Томилин).

Подготовка специалистов-экологов с высшим образованием ведется на географическом и биологическом факультетах университета. В 1991 г. на географическом факультете открыта специальность "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов". В настоящее время по этой специальности для студентов осуществляется специализация по профилям "Контроль и прогноз загрязнения", "Биология популяций и сообществ" и специализации "Природоохранное образование" и "Организация и управление природопользованием". На биологическом факультете введена специальность "Биоэкология".

Несмотря на достигнутые успехи, в области экологизации образования еще много недостатков и нерешенных проблем. Назовем важнейшие из них. В регионе пока не сформировался координационный и консультативный центр по экологическому образованию. Слабо финансируется из республиканского бюджета и экологического фонда научно-исследовательская работа по экологическому образованию. Не разработана единая региональная концепция экологического образования и экологизация системы образования. Пока еще нет и общей программы развития природоохранного образования в республике. Требуют корректировки учебные планы и программы учебных дисциплин экологического цикла. Необходимо проведение работы по организации экологического лицея.



СОДЕРЖАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Якунчев М.А., доцент кафедры экологии и зоологии МГПИ им. М.Е. Евсеева
Потапкин Е.Н., декан биолого – химического факультета МГПИ им. М.Е. Евсеева

Экологическое образование в современных условиях признается одним из приоритетных направлений общего школьного образования. В настоящее время учеными различных отраслей знания ведется работа по определению актуальных проблем в области экологического образования. В качестве наиболее важных выделяются следующие: разработка системы непрерывного экологического образования; определение и обновление содержания получаемых в школе и других образовательных учреждениях экологических знаний; создание системы практической деятельности разных категорий обучаемых по экологии и др.

Решение названных проблем требует больших усилий со стороны исследователей экологического образования. Но наибольшие усилия, как нам кажется, необходимо приложить для решения проблемы содержания экологических знаний в общеобразовательной школе. Именно через нее в определенном возрасте "проходит" каждый гражданин нашей страны, и от того, какими экологическими знаниями и умениями овладеют учащиеся, какие отношения к природе у них формируются, и какие решения ими будут приниматься в различных экологических ситуациях, во многом зависит настоящее и будущее состояние окружающей среды.

Серьезный шаг в определении экологического содержания для общеобразовательной школы сделан группой исследователей под руководством профессора И.Т. Суравегиной. Он представляет собой попытку создания государственного стандарта по экологии (Экология: Учебные стандарты школ России. Кн. 2. Математика. Естественно-научные дисциплины. М., 1998. С. 221 — 233). Данный стандарт выступает по сути в качестве феде-

рального компонента школьного экологического образования. По понятным причинам в названных материалах не выделяется региональный компонент. Между тем, изучение регионального экологического содержания в сочетании с федеральным и глобальным является, по нашему мнению, одним из важнейших условий развития ответственного отношения каждой личности к окружающей среде. В связи с этим мы попытались выделить наиболее существенные положения регионального компонента экологического материала для полной (средней) общеобразовательной школы, используя следующие содержательные линии государственного стандарта.

Первая содержательная линия — понятия и методы экологии: классы, масштабы и ценность экосистем Мордовии; использование пяти главных понятий для описания экосистем — экологические компоненты, экологическое взаимодействие, экологическое противоречие, экологическое развитие, экологическая устойчивость; приложимость теоретических, эмпирических и социологических методов к исследованию экосистем региона.

Вторая содержательная линия — биосфера как глобальная экосистема: проявления структуры, границ и компонентов биосферы в пределах Мордовии; элемен-тарные сведения о круговороте основных веществ, циркуляции водных, воздушных масс, функции живого вещества в регионе; соотносимость глобальных, региональных и локальных экологических проблем.

Третья содержательная линия — экосистема единичная: виды экосистем Мордовии; взаимодействие организмов и среды; локальные популяции растений и животных; сообщества, биоценозы; разнообразие сред жизни в регионе; экологич-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ские факторы и их характеристики; антропогенные нагрузки, оказываемые на региональные, локальные экосистемы и их последствия; меры сохранения разнообразия экосистем; идея оберегавшего подхода к экосистемам у народов Мордовии.

Четвертая содержательная линия — человек в биосфере; антропоэкосистемы; характеристика природной, социальной, бытовой, производственной сред с использованием сведений локального, регионального уровней; состояние индивидуального и общественного здоровья в Мордовии; проявление противоречия между факторами среды и организмом человека; характеристика образа жизни человека, факторов поддержания здоровья населения в мордовском регионе; народные традиции сохранения здоровья человека.

Пятая содержательная линия — человечество в биосфере, социоприродные экосистемы; особенности взаимодействия общества и природы на территории Мордовии; характеристика народонаселения,

потребностей производства в регионе; возникновение региональных и локальных экологических проблем из-за противоречий в системе «общество — природа»; специфика экологической проблемы в Мордовии; региональные аспекты концепции устойчивого развития; различные выражения экологической этики у мордовского народа; ноосферные точки роста в Мордовии; агрозоосистемы Мордовии и повышение их продуктивности; урбанизация на территории Мордовии; компоненты, взаимодействие, устойчивость и развитие агро- и урбозоосистем на территории Мордовии.

Полагаем, что включение перечисленных ключевых содержательных элементов в учебные программы, а также их развертывание при обучении учащихся экологии и другим дисциплинам будет способствовать повышению уровня знаний, соответственного отношения к окружающей природной среде.

СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ г. САРАНСКА

Л.А.Грунишина, методист ГУО г.Саранска

Школьная экология — важное звено в общей системе экологического образования. Эта дисциплина привлена обеспечить достижение целей обучения, направленных на подготовку экологически грамотного человека, который понимает значение жизни как наивысшей ценности, умеет строить свои отношения с природой на основе уважения к ней, обладает экологической культурой.

Духовное охудение человека, отчуждение его от природы привели к созданию системы ценностей общества потребления, основными чертами которого являются эгоизм и прагматизм. Человек живет по формуле "здесь и сейчас".

Экология — метафора эпохи. Обрасти ее смысл — значит получить ответы на вопросы: кто он — человек, овладевающий силами природы? Каковы его права и обязанности по отношению и к природе, и к

самому себе? Есть ли предел этих прав? А если есть, то каков он?

У системы образования появилась новая социокультурная функция — воспроизводство в личности ценностей экогуманистической культуры, мировоззрения, адекватно отражающего место человека в целостной системе жизни. Предстоит расширить взгляд человека на мир, принять новую формулу бытия — "всегда и везде", направить усилия на создание творческой индивидуальности нового типа — человека-творца, заботящегося о здоровье окружающей среды, расширяющего площади заповедников, заказников, национальных парков, рационально использующего природные ресурсы.

В школах города накоплен богатый и интересный опыт работы по экологическому образованию учащихся, осуществляемой на основе взаимосвязи учебной,

внекурчной и внешкольной деятельности. Система этой работы включает:

- изучение теоретических основ и закономерностей явлений природы, формирование представления о единстве и взаимосвязи природы и общества;
- воспитание нравственных, этических и эстетических качеств личности, ответственного отношения к природе, высокой культуры общения с ней;
- выработку практических умений и навыков, направленных на сохранение и умножение природных богатств.

Все чаще учителями используются новые активные формы работы с учащимися на уроках: защита рефератов, экологических проектов, плакатов; рецензирование научно-популярной литературы; ролевые игры, игры-путешествия и др. Во внеурочное время во многих школах действуют факультативы и кружки с экологической тематикой.

Саранская школа № 7, ныне экологический лицей, на протяжении нескольких лет является экспериментальной площадкой по апробации модели Л.В.Тарасова "Экология и диалектика". На базе этой школы функционирует республиканский общественно-образовательный центр "Зеленый мир" и одноименная детская экологическая организация. Зеленомирцы — активные участники агитационной деятельности в защиту окружающей среды. В общественных местах: магазинах, поликлиниках, транспорте, подъездах домов — ими регулярно развешиваются листовки с призывами к охране природы, проводятся субботники по очистке родников, лесных массивов. Они выступают инициаторами городских и республиканских праздников, смотров, конкурсов, таких, как выставка букетов и композиций "Осенний вернисаж", конкурс-выставка "Кошкины смотрины" и др.

Как известно, эффективным обучение может быть только тогда, когда у обучающихся сформирована высокая мотивация к получению знаний. В случае преподавания экологии есть несколько путей достижения этой цели: использование игровых приемов, комплексных экскурсий и экспедиций, решение проблемных ситуаций, но, пожалуй, самым интересным можно считать летние экологические сборы. Главный

организатор, энтузиаст этого дела — В.М.Смирнов, руководитель организации "Зеленый мир".

В 1999 г. 90 школьников Мордовии и Татарстана в шестой раз собрались в живописнейшем месте Симининского заказника на биологической станции Мордовского госуниверситета. Здесь они обучались теории и практике полевых исследований, проводили учет численности растений и животных, выясняли причины ее изменения, приобретали навыки оформления и защиты исследовательского проекта и просто отдыхали, общались на фоне прекрасной природы. В последние годы учащиеся стали проявлять интерес к народному творчеству. Они записывают в местных селах и деревнях народные обряды, собирают старинную утварь. Подобная работа способствует нравственному воспитанию школьников, осуществлению связи поколений, изучению истории и культуры, традиций нашего народа.

В городской гимназии № 20 под руководством О.Е.Ручиной, действует центр экологии, членами которого проводятся исследования по проекту "Речка моего детства". Ими изучается экологическое состояние реки Саранка, протекающей по центру нашего города. Ребята вносят посильный вклад в дело спасения реки: проводят субботники по очистке берегов, сажают деревья, вывешивают плакаты с призывом "Река Саранка просит помощи". Они мечтают о том, что значение реки будет оценено, достоинство восстановлено, и она станет украшением города и местом отдыха горожан.

Ежегодно на базе одного из пригородных лагерей экоцентр организует экологические слеты. Участники слетов выполняют индивидуальные и групповые исследования различных природных объектов, наращивают материал к научно-практической конференции. Дважды учащиеся выезжают в Германию для изучения опыта экологического образования в этой стране. В этом году впервые экологическим центром была организована летняя экологическая школа для одаренных детей.

Интересный опыт создания пришкольных учебно-опытных участков и использования занятий, проводимых на них, для осуществления экологического образова-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ния накоплен в школах № 6, 15, Луховской, Ялгинском детском доме-школе. Посадки деревьев, кустарников, сочитающихся с аллеями, цветниками, газонами, представляют собой гармоничную экспозицию. Пришкольный участок является базой для проведения уроков биологии, экологии, экскурсий, опытнической и исследовательской работы, летней трудовой практики.

В процессе экологического образования учащимся используются как традиционные методы и методические приемы, так и современные педагогические технологии. С 1995 г. ведется работа по новому направлению — "Исследовательские проекты и их роль в системе экологического образования". Дважды в городе проходит конкурс исследовательских работ по эколого-этнографическому проекту "Дары земли, на которой я живу". Лауреаты конкурса (шк. № 3, 7, 13, 20, 22, 30, 37, 38, 39, Ялгинский детский дом) с докладами по своим работам выступили на республиканской конференции, посвященной Международному дню Земли, которая традиционно проводится 22 апреля в школе № 7.

В своих исследованиях ребята вместе с руководителями затрагивают актуальные проблемы загрязнения окружающей среды и его влияния на здоровье человека, причем изучаются местные объекты: лесные массивы, прилегающие к городу, микрорайоны Саранска, речушки, бездомные животные и даже школьные здания. Тематика работ очень разнообразна, различны и методы исследований. Выполняя сложную и кропотливую работу, требующую разносторонних знаний по всем школьным дисциплинам, учащиеся осмысливают состояние среды обитания, предлагают методы ее защиты от загрязнений и, главное, высказывают собственную точку зрения по поводу решения той или иной экологической проблемы и поиска выхода из сложившейся ситуации.

Итогом последней конференции стала встреча школьников с администрацией города. На вопросы юных горожан отвечали руководители структурных подразделений мэрии. "Мой город без экологических проблем" — обозначенная тема разговора. Конечно, все присутствующие понимали, как далеко нам до достижения этой идеи. Увы, экологических проблем в Саранске очень много. Их-то и заострили юные исследователи, опираясь на результаты про-

веденного соцопроса более 800 жителей города. Они хотели знать, какие меры принимаются против загрязнения воздуха, будут ли чистыми речки Инсар и Саранка, каким образом решаются на перспективу проблемы питьевой воды, предусмотрена ли в городе ливневая канализация, что делается для уменьшения на улицах города количества грузового транспорта, каково будущее городских свалок и т. д.

На серьезные вопросы были даны серьезные ответы. Работники мэрии отнеслись к ребятам доброжелательно и уважительно без всякой скидки на возраст. В юных исследователях они увидели граждан, которым жить в городе будущего, а возможно, и "рулить" им. В конце встречи все руководители, участвовавшие в работе круглого стола, были приняты в ряды почетных представителей экологической организации "Зеленый мир". Под занавес ученицы гимназии № 20 продемонстрировали модели из коллекции "Весна—99", сделанные исключительно из бытовых отходов: упаковочного материала, пивных пробок и т. д.

Во многих школах города экологическое образование учащихся, осуществляющееся на уроках, получает дальнейшее развитие во внеклассной и внешкольной работе. Традиционно весной в городе проводится экологический месяцник, в рамках которого в образовательных учреждениях организуются выставки поделок из природного материала, конкурсы рисунков и шакалов, экспозиции фото- и видеоматериалов, выступления экологических агитбригад, работают экологические лекции, проводятся субботники и т. д.

С целью выявления одаренных детей в городе ежегодно проходит экологическая олимпиада школьников. Сильнейшими в этих интеллектуальных соревнованиях на протяжении ряда лет являются учащиеся школ № 7, 31, 20, 37, 22, 13.

Интересная работа, включающая поиск новых форм экологического образования, ведется в тесном сотрудничестве с педагогом дополнительного образования городского дома детского творчества И. А. Дмитриевой. Результатом этой работы стало открытие экологического театра. На сегодняшний день уже есть несколько постановок спектаклей, успешно сыгранных межшкольной труппой юных актеров.

Изучение опыта работы некоторых школ в области экологического образования показывает, что процесс формирования экологических знаний и экологической культуры учащихся эффективен в том случае, если он осуществляется при совместном участии школы и вуза. В профильных классах лицей № 7 курсы углубленного содержания по экологии преподают учёные географического и биологического факультетов МГУ им. Н.П. Огарева. Учи-

тели ждут от учёных рекомендаций по улучшению довузовской экологической подготовки, новых программ по прикладной экологии для факультативных курсов, методических пособий по организации экологического практикума. Дистанция между школой и вузом может быть короткой и длинной, но с учетом нынешних взглядов на проблему "пресмыкательности" и "сопряженности" их разрывать нельзя.

ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЖИТЕЛЕЙ МИКРОРАЙОНА

И.В.Мартышкина, зам. директора школы-лицея № 4 г. Рузаевка

Человек, овладевший экологической культурой, относится к природе как к матери, считает ее родным домом, который надо беречь и о котором надо заботиться.

Академик И.Д. Зверев

Формирование активной жизненной позиции — главная задача экологического воспитания в школе. В настоящее время очевидно, что деятельность человека стала глобальным фактором, видоизменяющим облик нашей планеты. Надвигающиеся на человечество несчастья пробудили интерес широкой общественности к экологии. Это слово мы слышим все чаще и чаще, но пока, кажется, дальше призывов к защите окружающей среды дело не идет. Учащиеся 11-го биологического класса школы-лицея № 4, заинтересовавшись этой проблемой, провели социологическое исследование среди жителей своего микрорайона с целью выяснить уровень их экологической культуры, экологической образованности. Всего было опрошено около 200 чел., проведено анкетированье 250 чел. Были заданы вопросы:

- Что такое, по-Вашему, экология?
- Волнуют ли Вас экологические проблемы?
- Какие изменения в окружающей среде Вы замечаете?

— Что Вы конкретно можете сделать для улучшения экологической обстановки в городе?

Оказалось, что только около 10 % опрошенных правильно понимают слово "экология". Проблемы экологии волнуют 95% из них, но лишь 45% видят решение проблемы в самих себе. Остальные рассуждают об отсутствии административной и уголовной ответственности, о недостаточном вложении финансов в эту область и т. д.

Главной задачей экологического воспитания в школе № 4 мы считаем выработку активной жизненной позиции учащихся. Мы хотим, чтобы они не просто сожалением говорили о том, что происходит с природой, а вносили свой посильный вклад в ее сохранение и улучшение. Особенность нашей работы заключается в том, что почти 50 % населения микрорайона, в котором расположена школа, являются родителями ее учащихся. Поэтому учительский коллектив решил, что воспитывать экологическую культуру нужно не только у детей, но и у родителей. Одно из общешкольных родительских собраний

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

было посвящено проблемам экологии. На нем учащиеся 9-го биологического класса открыли биологический театр для родителей, показав им спектакли "Царевна-лягушка", "Наследство Жана Нико". В школе работает экологическая лекторская группа, темы выступлений которой охватывают все разделы экологии. Учащиеся 5—6-х классов используют такую форму работы среди населения, как листовки. Это красочно оформленные призывы к охране природы, например: "Берегите зимующих птиц!", "Не губите цветы— первоцветы!", "Не оставляйте мусор в лесу!" и т. д.

Учителя и учащиеся школы, стремясь привлечь внимание жителей города к экологическим проблемам, обращаются за помощью к местным СМИ. Традиционными в школе являются праздники, шоу, турниры экологического содержания. Школьники присоединяются к исследовательской работе. Объектами их исследований становятся состояние атмосферы в городе, санитарное состояние школы, экология городского парка, качество питьевой воды в роднике и т. д. Некоторые работы учащихся, заслуживающие особого внимания, заслушиваются на научной конференции старшеклассников в день науки, День Зем-

ли в школе традиционно отмечается экологическим субботником. Учителя и учащиеся выходят на уборку территории. Особое внимание уделяется полосе пригородного леса, протянувшейся вдоль от школы, где незадачливые туристы и жители ближайших домов оставляют кучи мусора. Так школьный коллектив на своем приморье показывает людям, что природа требует к себе бережного отношения и заботиться о ней должен каждый.

Экология как предмет изучается в школе с 9-го класса. В первый год обучения строится на программе И.Т. Суравекиной "Здоровье и окружающая среда". В 10—11-х классах за основу берутся региональная программа и учебник В.И. Жидкина. В 8-х классах экология изучается факультативно. О результатах нашей работы можно судить по экологическим олимпиадам: уже 4-й год учащиеся школы занимают призовые места в городских и в республиканском туре. Конечно, мы понимаем, что наша деятельность — лишь небольшой вклад в общее дело. Но сознание того, что и ты прикоснулся к чему-то важному, открывает, заставляет искать новые формы работы.

ВЗАЙМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

В. В. Кадажин, министр образования Республики Мордовия

В. И. Борискин, первый зам. министра образования Республики Мордовия

В. С. Кукушкин, директор Тимашевского ПУ № 1

*А. С. Лукаткин, зав. кафедрой ботаники и физиологии растений МГУ им. Н. П. Огарева,
профессор*

Одно из актуальных направлений современной экологии — изучение взаимодействия растения с патогенными организмами. У растений часто наблюдаются инфекционные заболевания, которые вызываются вирусами (мозаичные болезни), бактериями (гнили, опухоли), грибами и другими фитопатогенами. Подобное можно хорошо видеть на примере картофеля —

важнейшей сельскохозяйственной культуры разностороннего использования.

Производственные посадки картофеля практически полностью заражены вирусными, вироидными, грибными и микоплазменными заболеваниями. Это обусловлено тем, что на растениях картофеля питаются разнообразные виды насекомых

(тли, клопы, белокрылки и др.) — переносчиков патогенов

Почти все инфекции, приобретенные растением в течение всетации, передаются его клубневому потомству, и в случае нескольких последовательных репродукций зараженность быстро растет. Это приводит к значительному (40 % и более) снижению урожая и товарного качества клубней.

Борьба с переносчиками, выбраковка больных растений в поле и отбор семенного материала не решают всей проблемы, так как в течение нескольких поколений картофеля вирусы могут сохраняться, оставаясь в бессимптомном состоянии. Потери при хранении такого зараженного материала составляют до 30 — 40 %, при этом надают качество клубней, содержащих крахмала, витаминов, белка.

Снижение инфекционного фона на полях республики является одной из важнейших экологических задач. Использование традиционных форм борьбы с патогенами и их переносчиками (фунгицидов, пестицидов и др.) приводит к накоплению в растениях и продукции растениеводства больших количеств токсичных веществ, неблагоприятно сказывающихся на здоровье населения. Поэтому в нашей республике имеется острая потребность в разработке альтернативных методов снижения зараженности посадочного материала культурных растений (в данном случае картофеля) без увеличения содержания токсичных соединений в урожае.

Одним из таких методов служит разработка и внедрение в условиях Республики Мордовия технологии получения суперсуперэлитного (ССЭ) посадочного материала на основе использования безвирусных, свободных от грибковых и бактериальных заболеваний растений-регенерантов картофеля. В работе использованы современные биотехнологические методы и подходы, которые можно объединить в следующие основные пункты.

1. Получение *in vitro* безвирусных растений-регенерантов картофеля методом культуры апикальных меристем.

2. Масштабирование оздоровленных растений-регенерантов, включая депонирование сортобразцов *in vitro*.

3. Получение миниклубней (суперсупер-суперэлита — ССЭ) выращиванием размноженных растений-регенерантов в закрытом грунте.

4. Индукция в асептических условиях *in vitro* микротубисобразования на растениях-регенерантах или одноличковых черенках.

5. Посадка микро- и миниклубней в открытый грунт для получения ССЭ.

6. Сравнение продуктивных характеристик оздоровленного посадочного материала (ССЭ, ССЭ) и обычного сортового картофеля в мелкоделячных полевых опытах на базе республиканской станции юннатов, ботанического сада МГУ им. Н.П.Огарева и Томниковского ПУ № 1.

При этом этапы 1 — 4, требующие высококвалифицированного труда и соответствующей подготовки специалистов, а также специального оборудования, проводятся на базе кафедры ботаники и физиологии растений биологического факультета Мордовского университета.

В 1999 г. посредством клonalного размножения было получено более 1 500 оздоровленных пробирочных растений картофеля сорта Невский. Часть из них пошла на эксперименты по акклиматизации растений к почвенным условиям, часть использована для поддержания растущей культуры, остальные — для получения миниклубней (*in vitro*) и миниклубней *in vivo* (в теплице ботанического сада МГУ им. Н.П.Огарева). При этом было высажено в грунт более 600 пробирочных растений, которые прижились практически полностью и в дальнейшем образовали большое количество миниклубней ССЭ.

Последующие этапы проводятся при участии сотрудников и специалистов Министерства образования Республики Мордовия. Так, в мелкоделячном опыте, проведенном на территории республиканской станции юных натуралистов, в качестве посадочного материала были использованы клубни картофеля СССЭ сорта Невский. Оздоровленный посадочный материал показал свои преимущества перед обычным картофелем того же сорта. Визуально были отмечены отсутствие видимых проявлений болезней, зеленый цвет листьев (без отмирания ботвы и растений в це-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

лом) в конце периода всхожести, здоровые клубни, полученные от безвирусных растений, значительно более высокая урожайность.

Таким образом, на примере работы с оздоровленным картофелем можно видеть, как реализуется научно-взаимодействие различных образовательных систем Республики Мордовия. Биологический факультет университета осуществляет первые, наиболее наукоемкие, этапы исследовательской работы. Республиканская станция юных натуралистов предоставляет площади для экспериментальной работы по проверке характеристик оздоровленного картофеля и получению ССЭ. На базе Темниковского ПУ № 1 проводится размножение клубней ССЭ и получение посадочного материала ССЭ. Министерство образования РМ осуществляет общую координацию работ по получению оздоровленного посадочного материала картофеля для системы среднего профессионального образования.

Реализация этой программы позволит учреждениям Министерства образования производить посадку высококачественного, экологически чистого материала, обеспечивающего высокую продуктивность картофеля. Использование экологически чистого посадочного материала картофеля гарантирует получение высоких урожаев на протяжении 6 — 8 лет, повышение товарного качества продукции, снижение

расходов на агротехнику (уменьшение затрат на адохимики). Кроме того, новая технология позволяет значительно улучшить состояние используемой земли, резко снизив степень загрязнения почвы фитопатогенными грибами, вирусами и другими источниками болезней. Это обеспечит повышение урожайности и других культур, выращиваемых в севообороте на тех же участках. Наконец, данная технология будет способствовать, хотя и косвенно, сохранению биоразнообразия в Республике Мордовия, что также имеет существенное экологическое значение.

Не менее важной проблемой является повышение экологической культуры населения. В процессе работы школьники, учащиеся ПУ, студенты, участвующие в выполнении исследований, наглядно убеждаются в том, что получение высоких урожаев возможно без массированного применения средств химизации, особенно средств защиты растений. Овладение молодежью современными научными технологиями будет способствовать развитию у нее экологического мышления.

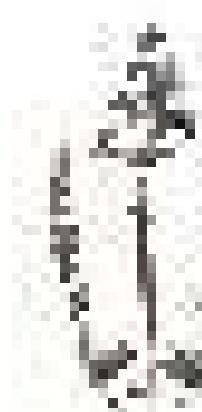
Экологически чистая продукция растениеводства, полученная на базе использования растений-регенерантов картофеля, оздоровленных от различных патогенов, безусловно, найдет широкое распространение как в системе Министерства образования, так и республике в целом.

ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГУМАНИТАРНОЙ ГИМНАЗИИ

О.Е.Ручина, руководитель центра экологии при художественно-гуманитарной гимназии № 20 г. Саранска

Современная кризисная экологическая ситуация является результатом утилитарного подхода человека к природе, господства технократического мышления. Поэтому в качестве приоритетного направления в разрешении экологических проблем современности рассматривается формирование экологической культуры личности.

Экологическая культура представляет собой целостную систему, состоящую из ряда взаимосвязанных элементов: а) системы экологических знаний; б) экологического мышления; в) культуры чувств; г) культуры экологически оправданного поведения, характеризующегося степенью превращения экологических знаний, мыш-



ления и культуры чувств в повседневную норму поступка. Проявлением экологической культуры служит экологически обусловленная ответственная деятельность.

Проблема формирования экологической культуры в настоящее время, с одной стороны, приобретает статус социального заказа общества педагогической науке и практике, а одним из пунктов ее решения становится целенаправленная работа по экологическому образованию школьников. С другой стороны, развитие экологического образования обусловлено возможностью влиять на формирование важнейших качеств личности (ответственности, гуманности, гражданственности), воспитание которых и является целью деятельности гимназии № 20. Под таким углом зрения и с учетом художественно-гуманитарной направленности гимназии рассматриваемая проблема выделяется в ряд особо актуальных, так как идея формирования экологической культуры путем включения учащихся в разноплановую деятельность через центр экологии целенаправленно и комплексно, теоретически и практически еще не разрабатывалась.

Новизна идеи заключается в наполнении образования экологическим содержанием при синтезе различных форм и методов педагогической деятельности с учетом непрерывности и преемственности процесса формирования экологической культуры учащихся на основе единства теории и практики. В ходе этого достигается развитие внутреннего плана личности школьника, который выражается в его самоопределении и самореализации способами экологически целесообразного поведения.

Созданный в гимназии центр экологии осуществляет системную работу по внедрению сформулированной выше идеи. Деятельность педагогов опирается на следующие принципы экологически направленного образования:

- 1) интеграции экологически ценных ориентиров в содержании всех учебных предметов;
- 2) непрерывности и преемственности в выработке на основе экологических знаний системы целесообразного поведения;
- 3) взаимосвязи учебных внеурочных и внешкольных форм организации деятельности школьников.

Интеграция может иметь разноплановый характер. Одной из ее формы служит интеграция экологически направленных заданий в содержании разных учебных предметов, например, с помощью изобразительных приемов описать признаки весны; определить, как автор литературного произведения посредством художественного слова вскрывает причины возникновения дисгармонии между природой и человеком; написать сочинение на тему "Мой город без экологических проблем" и др.

Более глубокий уровень интеграции достигается в ходе установления межпредметных связей на экологически ориентированных уроках, например: "Утро жизни" (литература и естествознание); "Перед лицом сияющей природы" (ИЗО и литература); "Обмен веществ и закон сохранения энергии в живом организме" (физика и биология) и т. д.

Интеграция может носить комплексный характер и выступать в виде интегрированного предмета. Таким предметом является "Естествознание" в 1 – 6-м классах; "Природоведение" во 2 – 5-м, "Основы экологии" в 10 – 11-м. Высший уровень интеграции — создание таких курсов, которые нацелены на установление разносторонних связей изучаемого материала и объединение выделение ведущих идей. В гимназии с этой целью ведутся такие спецкурсы, как "Игровая экология", "Цветовая экология" в начальной школе, "Проблемы экологии языком искусства" в 10-м классе.

В центре экологии организуется не только учебная, но и внеучебная деятельность учащихся с учетом преемственности и непрерывности процесса формирования экологической культуры. В нашей школе создана трехступенчатая система кружков и факультативов.

На базе 1-й ступени ведут работу факультативы "Цветовая экология", "Игровая экология" кружки "Растения дома", "Природа и фантазия" и др. В целом учебная и внеучебная деятельность с младшими школьниками проходит под девизом "От созерцания — к любви".

На 2-й ступени функционируют кружки "Мир растений", "Туристы-экологи", "Юные краеведы-экологи", "История род-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

ногого края". Работа с подростками ведется под девизом "От любви — к познанию".

На 3-й ступени ребята могут пополнить свои знания на занятиях факультатива "Биология с основами экологии", в кружках "Мир воды", "Мир животных", в творческой группе. Основной девиз при работе со старшеклассниками — "От познания — к мировоззрению".

Внеучебная общественно-полезная и исследовательская деятельность учащихся в центре экологии организуется по следующим направлениям:

- изучение состояния природы родного края путем описания и оценки состояния экосистемы воды, осадков, растений и животных: деятельность школьников в рамках проекта "Мир воды", "Дом, в котором я живу", "Речка моего детства";
- охрана природы: участие в проектировании ландшафта, регулировании численности популяций, создание школьной экологической учебной тропы, проведение экологических субботников и десантов;
- пропаганда экологических знаний: разработка плакатов, листовок, бесед, лекций, экскурсий, оформление выставок, конкурсов, проведение радиопередач, дней окружающей среды;
- проведение общегимназических и межшкольных экологических слетов, Международного дня Земли, акций "Река Саранка просит помощи" и др.

Для успешной деятельности центра экологии необходимо предвидеть и создать соответствующие организационно-педагогические условия. Прежде всего, это формирование экологически компетентного педагогического коллектива. Сегодня в него входят не только педагоги нашей школы, но и сотрудничающие с нами Н.В.Альба — доцент МГУ им.Н.П. Огарева, В.С.Севастьянов — зав. отделом республиканской станции юных натуралистов, И.А.Дмитриева — сотрудник детского дома творчества, родители учащихся. Другое условие — это научно-практическая связь и сотрудничество с жителями города, музеями, ботаническим садом, МГУ им. Н.П.Огарева, МГПИ им. М.Е.Васильева, лабораторией при Министерстве экологии и природопользования РМ, станцией юннатов. Третьим условием мы считаем использование материальной базы МГУ им. Н.П.Огарева на логоворных основах.

В целом деятельность центра экологии ориентирована на достижение таких оперативных результатов, как формирование экологического мировоззрения, культуры чувств и целесообразного поведения учащихся. На этой основе закладывается фундамент стратегически перспективного социально значимого результата, каким является формирование минимально необходимого и достаточного базового уровня экологической культуры.

ФОРМЫ И ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО—НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ "ЭКОЛОГИЯ И ДИАЛЕКТИКА"

Т.Н.Арсентьева, учитель биологии экологического лицея № 7 г. Саранска

Одна из сложнейших проблем, которую поставила современность перед обществом, — это проблема, касающаяся места человека в меняющемся мире. Сегодня человек стал главным фактором развития и одновременно главным фактором риска. Усиление его могущества сопровождается опасной диффузией моральных и иных форм социального обще�ития, обострением конфликтов, возникновением глобальных кризисов и проблем. Жизнь в меняю-

щемся мире требует от человека новых сил и способностей, равно как и новых измерений свободы и ответственности, исключающих превращение свободы в произвол. Что над чем возобладает в реальных исторических действиях людей, во многом зависит от того, как будут функционировать образовательные учреждения, прежде всего школа. В этом плане анализ деятельности лицея № 7, работающего по программе "Экология и диалектика", является акту-

альным. Среди задач, решаемых лицейм, — поиск форм и принципов интеграции естественно-научных дисциплин. В настоящее время авторы многих учебников пытаются подходить к изложению материала именно с этой позиции, что позволяет удовлетворить интерес учащихся к окружающему миру, помогает получить ответ на многие интересующие их вопросы.

Автор модели "Экология и диалектика" Л.В. Тарасов считает, что человек не может дальше оставаться сторонним наблюдателем; поскольку он является частью природы, он либо погибнет вместе с ней в экологической катастрофе, либо найдет пути дальнейшей эволюции. Современный человек — это не узкий профессионал, интересующийся лишь своей сферой деятельности, а разносторонне развитая личность с целостным восприятием мира. Это не прагматик, для которого важна сиюминутная польза, а личность, которая понимает ответственность перед прогрессом. Это не исполнитель, а творец, способный анализировать, генерировать различные варианты, принимать решения. (см.: Тарасов Л.В. Школа. Экология и Диалектика. М., 1995. С. 174).

Процесс интегрирования в нашей школе осуществляется на нескольких уровнях. Интеграция первого уровня заключается в том, что при преподавании учебных дисциплин совершаются экскурсы в другие предметы, привлекаются понятия и представления из других предметов. Идея интеграции проста: тот или иной вопрос усваивается глубже, легче и быстрее, если не замыкаться в его рамках, а выявлять связи данного вопроса с другими. Реализовать такую интеграцию может любой учитель — биолог, химик, географ. Интеграция осуществляется намного легче, если она предлагается авторами учебников, программ. В лицее в отличие от других общеобразовательных школ первому уровню интеграции соответствуют специальные интегративные учебные дисциплины. Это, прежде всего, "Окружающий мир", который изучается в 5-м и 6-м классах по учебникам соответственно "Четыре грани мира" и "Наша планета Земля".

"Окружающий мир" синтезирует знания по физике, астрономии, биологии, географии, геологии, химии, истории. Естеств-

енно, синтез осуществляется с учетом возрастных и психологических особенностей школьников. Целями изучения курса являются, во-первых, раннее формирование диалектического мышления; во-вторых, развитие интереса к познанию природы, формирование целостной картины окружающего мира; в-третьих, воспитание эстетических чувств, а также интереса к трудовой деятельности.

Учебник для 5-го класса "Четыре грани мира" (М., 1995) предлагает присмотреться внимательнее к окружающему миру, задуматься над тем, как он устроен.

Автор учебника Л.В. Тарасов выделяет четыре важнейших раздела (граня) мира:

- Вселенная,
- Земля — колыбель жизни,
- атом, молекула, клетка,
- мир, созданный руками человека.

В 6-м классе рассматриваются вопросы целостности окружающего мира, взаимосвязи, взаимозависимости живого и неживого, единства природы, сфер Земли. Все эти проблемы изучаются в физических, химических и географических аспектах.

Возможности подобных интегрированных курсов проанализируем на примере одного из уроков, который был разработан нами для 5-го класса. Его тема: "Венера — планета любви и красоты". Не будем останавливаться на всех составляющих урока, а приведем лишь ряд концептуальных вопросов, заданных школьникам для размышления.

Эпиграфом урока служили слова А. де Сент-Экзюпери "У людей разные звезды. Для путешественников звезды — это указатели пути. Для других — это только маленькие огоньки на небе. Для ученых — это проблемы". Отсюда следует первый вопрос: "А чем являются звезды для вас?" Далее учащиеся рассуждают о красоте окружающего мира, о красоте человека. По ходу урока анализируется строфа М.Лермонтова:

"В той башне высокой и тесной
Царица Тамара жила:
Прекрасна, как ангел пебесный,
Как демон, коварна и зла".

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Отвечая на вопрос "Почему так сильно перегревается планета?", дети подходят к пониманию явления парникового эффекта.

Интегрированные курсы в разных школах могут быть различны, но везде они составляют важнейшую часть образования. Такие курсы знакомят детей со многими понятиями, вводят их в окружающий мир, открывают им на описательном уровне разные его стороны, побуждают к формированию собственного видения этого мира, к созданию целостной картины природы. Тем самым активизируется любознательность школьников, их интерес к изучению природы. Интегрированный предмет предполагает постановку перед учащимися множества вопросов, побуждающих к самостоятельному поиску решений, ответов, дающих возможность детям ощутить себя открывателями.

После завершения изучения интегрированных курсов первого уровня начинается трех—годичное изучение базовых предметов естественного цикла. Базовый предмет "вырастает" из пропедевтического интегрированного курса, понятия и представления углубляются, детализируются. Предметы цикла обеспечивают такую систему знаний и умений, которая необходима в жизни любому человеку.

На заключительной ступени обучения, в 10 — 11-х классах, вводятся обобщающие интегрированные предметы. Это второй уровень интеграции, на котором систематизируются приобретенные учащимися ранее фактические знания. В школе таких обобщающих интегрированных курсов несколько. Они изучаются факультативно. Особый интерес представляют следующие:

"Человек и природа". Рассматриваются проблемы взаимодействия человека и природы, анализируется движение человека по ступеням прогресса, прогнозируются

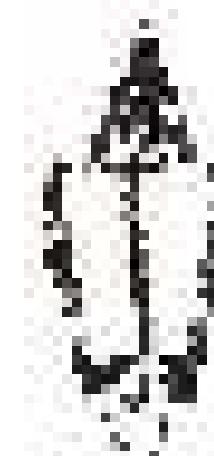
возможности выхода человечества из экологического кризиса.

"Вселенная человека". Этот предмет можно назвать по-другому: "Основы межпонимания с точки зрения религии и науки". Основные вопросы, рассматриваемые в данном предмете, — возникновение Вселенной, ее эволюция, религиозные и научные представления о происхождении всего сущего, происхождение жизни, жизнь во Вселенной.

"Человек и здоровье". Рассматриваются вопросы сохранения и укрепления здоровья человека в современных условиях. Удается внимание проблемам личной гигиены, здорового образа жизни, профилактики различных заболеваний, оказания доврачебной помощи и т. д.

Кроме названных, преподавателями ведутся факультативы "Геоэкология", "Геоинформатика", "Целевые силы природы".

В школьной практике формы интеграции могут быть самыми разнообразными, включая учебную и внеурочную деятельность — факультативы, экологические сборы, исследовательские проекты, праздники знаний и др. Интегративный подход к обучению сочетается с проблемным методом обучения и способствует раннему и разностороннему развитию личности. По всей вероятности, именно интегративные курсы будут ядром того комплекса дисциплин, который станет научной базой будущего информационного общества. Поэтому очень важно, чтобы новое понимание задач интегративных учебных дисциплин, их авангардной роли в системе образования нашло свое отражение в учебных планах и перспективной программе системы образования, а также в системе подготовки специалистов, и в первую очередь — педагогов.



СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ХИМИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

*О.С. Зайцев, профессор кафедры общей химии МГУ им. М.В.Ломоносова
Л.Ф. Зюзина, доцент кафедры общей и неорганической химии МГУ им. Н.П.Огарева
О.В. Тарасова, преподаватель кафедры общей и неорганической химии
МГУ им. Н.П.Огарева*

Современная эволюция человеческой цивилизации в своей основе обязана развитию инфраструктуры человеческого общества. Техногенное влияние человека на окружающую среду сопоставимо с геологическими процессами и угрожает самому существованию биосферы и цивилизации. Кризисные ситуации во взаимоотношениях общества и природы явились следствием нарушения законов природы. Обострение этих противоречий в эпоху НТР привело к расширению экологических исследований. Естественно, что экология, развивающаяся как биологическая дисциплина, вышла далеко за пределы узкой специальности и по существу стала наукой о выживании всего человечества в эпоху разрушающего влияния технического прогресса.

В настоящее время экология представляет собой разветвленную систему наук. Химический аспект экологии и рационального использования окружающей среды рассматривается в разделе современной химии — химической экологии.

К сожалению, содержание школьного курса химии с точки зрения формирования системы экологических знаний перестраивается медленно и слабо. В этом плане важно сочетать логику развития будущих идей и понятий, входящих в содержание предмета химии, с последовательным углублением и обобщением экологических проблем. Нам представляется возможным рассматривать химическую экологию во взаимосвязи с основными учениями химии:

о строении вещества,
о периодическом изменении свойств элементов и их соединений,

о направлении химических процессов,
о скорости химических процессов.

Мы исходим из того, что если учащимся представлять структуру содержания изучаемой науки в виде системы основных учений, отразив ее в содержании и построении программы, учебника, подчинив этому организацию лабораторно-практических занятий, самостоятельной работы учащихся, контроля за усвоением знаний и использованием технических средств обучения, то это приведет к формированию у школьников системного мышления, являющегося важнейшей чертой творческого мышления. Системный подход позволяет раскрыть перед учащимися основы изучаемой науки, ее главные положения и законы, специфику эксперимента, избегая при этом огромного количества изученных фактов и оставаясь в объеме утвержденной программы изучаемой дисциплины, что дает возможность более глубоко изучать основы химической экологии в рамках курса химии средней школы.

Для достижения данной цели все блоки содержания должны быть, по возможности, равного объема и соединены между собой равными по плотности связями. Это должно привести обучаемого к представлению об одинаковой значимости основных учений науки, о необходимости одновременно использовать их в описании, объяснении, изучении химических объектов и явлений. На занятиях преподаватель применяет сведения из учений о строении вещества, о направлении и скорости химических реакций, о периодичности свойств элементов, а также понятия и законы экол-

© О.С.Зайцев, Л.Ф.Зюзина, О.В.Тарасова, 2000

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

логии, а обучающийся пользуется методами этих учений при рассмотрении химического объекта или явления и осуществляет описание, объяснение, доказательство, решение проблемы и т. п. — также в рамках понятий изучаемых учений.

Исходя из требования одинакового объема блоков содержания, равной плотности и направленности связей между ними раскрываемые преподавателем внутрипредметные связи являются именно системообразующими, объективно существующими в науке. В соответствии с этим из традиционного содержания курса химии исключается материал, не обладающий свойством связывать блоки между собой, и вводится тот, в котором обнаруживаются эти связи. Разумеется, сказанное не относится к основным химическим понятиям, правилам, законам, а также к некоторым константам. Например, принцип Ле-Шателье входит в материал учения о направлении химических процессов и не может быть изъят из содержания курса. Но вслед за ним вводится обсуждение какого-либо химического процесса, который рассматривается при помощи принципа Ле-Шателье и который одновременно позволяет привлечь представления о скорости процесса, строении участвующих в нем веществ, периодическом изменении их свойств и характеристиках процесса, их воздействии на окружающую среду и способах уменьшения этого воздействия.

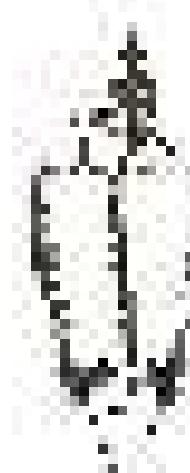
Формирование системного мышления учащихся предполагает, что они сама активно используют элементы системы и системообразующие связи в постановке и решении проблем. Системно-структурный подход требует также включения в содержание обучения методологических знаний. Необходимо внести в курс сведения о способах получения новых знаний, обратив особое внимание на приемы систематиза-

ции, выделения существенных признаков, формулирования определений и т. п.

Однако системно отобрать и обработать предметное содержание учебного курса еще недостаточно для формирования у учащихся системных знаний и начальных навыков системного мышления. Для этого необходимо разработать пути усвоения курса. Эту задачу предполагается решить на основе деятельностного подхода к обучению, в частности положений теории поэтапного формирования умственных действий. Известно, что процесс учения рассматривается как деятельность, что ставит перед преподавателями задачу наметить и продумать именно такие виды самостоятельной деятельности обучаемых, которые заставляли бы их целеустремленно усваивать выделенное содержание обучения.

Осуществление требований системного, многостороннего подхода в познавательных присмах и процессах учебной деятельности предполагает широкое использование речевой деятельности обучаемых. Однако такой вид работы невозможен без больших затрат времени. К тому же он не позволяет охватить всех учащихся. Поэтому можно предложить ученикам написать "химическое сочинение" на самые разные темы: описание химических объектов (воды, аммиака, метана, алмаза, графита), объяснение причин прохождения или неосуществимости тех или иных процессов (синтеза алмаза, синтеза аммиака и т. п.) с включением знаний химической экологии и путей предотвращения или уменьшения вредного воздействия на окружающую среду.

Предлагаемый подход к формированию экологических знаний в курсе химии средней школы будет проверен в педагогическом эксперименте на доступность и эффективность.



ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Е.Ю.Балашова, учитель географии школы № 5 г. Рузаевки

Все более мощное воздействие человеческого общества на окружающую среду, ухудшение экологического состояния планеты привели общество к осознанию необходимости готовить экологически грамотных людей, ясно представляющих взаимосвязи в системе "природа — человек — производство", способных предвидеть последствия воздействия производства на природу и человека. Поэтому важнейшими задачами современной школы являются формирование экологических знаний у учащихся, вооружение их навыками экологически грамотного использования природных ресурсов, воспитание высокой экологической культуры.

Особое место в экологическом образовании принадлежит географии. Исследование взаимодействия общества и природы — традиционная проблема географической науки.

Две отличительные черты географии позволяют ей претендовать на ведущую роль в исследовании проблем окружающей среды. Во-первых, комплексный подход, издавна применяемый в географии для изучения территории земли как в глобальном масштабе (географическая оболочка), так и в пределах конкретных регионов различного экономического уровня (страны, экономические районы), позволяет осуществлять всесторонний анализ окружающей среды.

Во-вторых, география занимает пограничное положение между естественными и общественными науками, что способствует формированию интегрированных научных дисциплин, например ресурсоведения, медицинской географии и т. п. Это весьма существенное обстоятельство, поскольку проблема охраны окружающей среды имеет как естественно-научный, так и социально-экономический аспект.

Реализация идеи экологизации географического образования в нашей школе осуществляется различными методами. Прежде всего следует назвать путь прямого расширения экологической информации, введение дополнительного материала экологической направленности при изучении всех тем и разделов школьной географии. Например, изучение темы "Пляж и карта" в 6-м классе необходимо дополнить материалом о возможности отображения на карте районов с неблагоприятной экологической ситуацией; учащихся следует познакомить с картой охраны и преобразования природы. Изучение энергетики в 9-м классе дополняется материалом об экологических последствиях аварии на Чернобыльской АЭС, о географических факто-рах распространения радиоактивных веществ и т. д.

Следующий метод — корректировка программы по географии: выделение в отдельные уроки вопросов, содержащих экологическую направленность. Например, на отдельном уроке рассматривается вопрос охраны атмосферы в теме "Атмосфера", изучаемой в 6-м классе, вопрос изменения природы под влиянием деятельности человека при изучении зон материков в 7-м классе. Дефицит учебного времени не позволяет значительно расширить экологическую информацию. Но, на мой взгляд, это и не является главной задачей в области экологического образования.

Экологизация географического образования заключается не столько в расширении экологической информации, сколько в формировании экологического мышления, умения делать экологические выводы и заключения на основе учебного материала. С этой целью в своей работе я использую метод постановки вопросов экологического направления как к отдельным разделам, так и к рисункам, картам, схемам,

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

фотографиями учебников. Так, при изучении природных комплексов учащиеся узнают, что все компоненты природных комплексов связаны друг с другом в единую систему. Воздействие на один из компонентов неизбежно приводит к изменению других.

Эколого-образовательные значения этих разделов могут быть выявлены с помощью самых разнообразных вопросов. Например, когда учащиеся знакомятся с природными зонами, перед ними ставятся следующие вопросы. Как изменится круговорот веществ в природном комплексе лесной зоны, если человек вырубит леса? Какие компоненты природных комплексов изменятся в связи с этим? Таким образом?

Экологическую направленность обучения при изучении климата усиливают такие вопросы. Из каких географических регионов поступает воздух на территорию России? Откуда он поступает наиболее чистым? Откуда он приходит загрязненным и почему?

При изучении экономической географии сферы материального производства и хозяйственного освоения территории перед учащимися также ставятся вопросы экологической направленности. Какие виды энергии используют современный транспорт и от каких видов ресурсов он зависит? Какие из них относятся к экологически чистым? Какие виды загрязнения связаны с автомобильным, водным и авиационным транспортом? В каких сферах географической оболочки эти загрязнения наиболее ощутимы?

Как изменились природные условия в долине Волги в результате создания каскада водохранилищ? Какие отрасли Поволжья загрязняют Волгу в наибольшей степени? В чем проявляется следствие этих загрязнений? Какие меры необходимы для улучшения экологического состояния Волги? Эти и другие вопросы задаются учащимися при освоении ими темы Поволжья. Очень важно не только показать отрицательные воздействия хозяйственной деятельности человека на природу, но и отметить положительные моменты. Для достижения этой цели учащимся задаются следующие вопросы. Каковы последствия изменения природных условий для судоходства, рыболовства, водоснабжения городов, сельского хозяйства в бассейне Волги?

При обобщении той или иной темы, при контроле знаний и умений учащихся используются тестовые задания по географии с элементами экологии, творческие задания, дающие учащимся возможность высказывать свое мнение по обсуждаемой проблеме. На уроках решаются экологические задачи. Приведу пример одной из них. По данным ФАО и ЮНЕП, площадь тропических лесов на планете составляет около 400 млн га. Известно, что ежегодно сжигается и вырубается примерно 7 млн га. Определите, через какое время тропические леса исчезнут с лица Земли, если темпы их уничтожения сохранятся?

В процессе экологического образования широко применяется традиционный для географии метод работы с картой, позволяющий конкретизировать экологогеографические связи. Для этого используются любые карты атласов и учебников. Их экологический потенциал также раскрывается с помощью системы вопросов и заданий. Какие промышленные предприятия размещены в данном географическом регионе? Какое воздействие они оказывают на географическую среду? Какие особенности природных условий способствуют возникновению экологических проблем? Таким образом они могут быть раскрыты и смягчены?

Необходимой частью географического образования является непосредственное общение школьников с природой. В процессе изучения географии оно осуществляется в ходе практических работ на местности, экскурсий. Во время проведения этих работ осуществляется наблюдение за характером воздействия человека на природную среду, за антропогенными изменениями природных условий и т. д. Например, при изучении рельефа на местности обращается внимание на характер и интенсивность эрозионных процессов, причины их возникновения и развитие антропогенного микрорельефа — размоин, оврагов. Для этого учащимся задаются следующие вопросы. Как влияет сведение растительности и распашка степей на возникновение и развитие эрозионных процессов? Какие меры можно предложить для предотвращения разрушения почв?

Ежегодно в нашей школе проходят научно-практические конференции, где учащиеся 10 — 11-х классов защищают свои рефераты по экологии. В 11-м клас-

се ведется спецкурс "Проблемы экологии языком искусства". Курс иносит ознакомительно-развивающий и воспитывающий характер и не требует обязательной оценки знаний и умений учащихся. В конце учебного года ребята лишут сочинения, рефераты по темам спецкурса.

Экологические проблемы рассматриваются во многих учебных предметах и поэтому в нашей школе часто проводятся интегрированные уроки, например география — биология — экология; география — экология — литература; география — экология — иностранного языка и т. д.

Все перечисленные выше формы и методы экологического образования дают возможность учащимся нашей школы занимать призовые места на олимпиадах по экологии. Многие учащиеся отмечаются поощрительными призами.

Важной составляющей процесса формирования экологического мировоззрения является экологическое воспитание учащихся во внеклассной работе. С этой целью в школе проходят различные мероприятия экологической направленности: форум "Сотни случайные черты — и ты увидишь: мир прекрасен", экологический вечер "Чернобыль. Трагедия. Подвиг. Предупреждение", вечер "Ты за все в ответе", круглый стол "Экологическая ситуация в Мордовии" телемост "Космос — Земля. Ядерная зима", конференция "Арал — прошлое, будущее, настоящее" и др.

Формы и методы экологизации географического образования, применяемые в нашей школе, далеко не исчерпывают все существующие возможности. Многое еще предстоит сделать для формирования экологического мышления подрастающего поколения.

ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

А.С.Зенкин, зав.кафедрой ионизирующих излучений и радиологии Аграрного института МГУ им. Н.П.Огарева, профессор

Радиоактивность и сопутствующие ей ионизирующие излучения существовали на Земле задолго до появления на ней жизни и присутствовали в космосе до возникновения самой Земли. Радиоактивные материалы вошли в состав Земли с ее рождением. Это так называемые естественные (природные) источники радиации. Они образовались и постоянно образуются без участия человека. В настоящее время их насчитывается свыше 300.

Облучению от естественных источников радиации подвергаются все виды флоры и фауны Земли, включая млекопитающих и человека, однако одни из них получают большие дозы, другие — меньшие. Зависит это в первую очередь от мест обитания особи, так как в некоторых точках земного шара, там, где залегают радиоактивные породы, уровень радиации, а зна-

чит, и дозы облучения оказываются выше среднего. В Мордовии, как, впрочем, и в большинстве регионов страны, самый весомый вклад в дозу внешнего облучения вносят гамма-излучающие нуклиды — калий-40, свинец-210, 214, висмут-214, торий-228, актиний-228 и некоторые другие радионуклиды, находящиеся в основном в верхнем слое почвы.

Внутреннее облучение обусловлено радионуклидами, попадающими в организм с воздухом, водой, пищей, преимущественно это радон, калий, радио, полоний и др.

В связи с постоянным присутствием в объектах окружающей среды естественных радионуклидов происходит замедленное обогащение природной среды такими радионуклидами от источников, возникших в результате деятельности человека. К числу

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

антропогенных источников относятся минеральные удобрения, строительные материалы (гранит, туф, гнейсы, глина, щебень известняковый, промышленные отходы, применяющиеся в строительстве, — кирпич красный из красной глины — отхода производства алюминия, дозенный чугун — отход черной металлургии), выбросы в атмосферу продуктов сжигания ископаемого топлива (угля, сланцев, нефти, газа и т. д.) продукты сгорания табака и др.

Проблемным вопросом, требующим уточнения или более тщательной проработки, является определение дозовых нагрузок, формируемых от радона и свинца. По данным всесоюзной радиологической службы РМ, свинец-210 концентрируется в высоких количествах в органах живых животных и растениях. Необходимо уточнить источники этого радионуклида, а также кормовые и пищевые цепочки его миграции.

Радон — наиболее весомый из всех природных источников радиации. Это невидимый, не имеющий вкуса и запаха тяжелый газ, в 7,5 раз тяжелее воздуха. Он попадает в организм вместе с вдыхаемым воздухом, особенно в непроветриваемых помещениях. В природе радон встречается в двух основных формах: в виде радона-222, члена радиоактивного ряда, образуемого продуктами распада урана-238, и в виде радона-220, члена радиоактивного ряда тория-232. Большая часть излучения исходит от дочерних продуктов распада радона, а не от самого радона. Радон высвобождается из земной коры повсеместно, но его концентрация в наружном воздухе различна для разных точек земного шара. В закрытых помещениях концентрация радона в среднем примерно в 8 раз выше, чем в наружном воздухе.

За последние десятилетия человек создал несколько сотен искусственных радионуклидов и научился использовать энергию атома в самых разных целях: в медицине и для создания атомного оружия для производства энергии и обнаружения пожаров, для изготовления светящихся часов и поиска полезных ископаемых. Все это приводит к увеличению дозы облучения как отдельных людей, так и населения Земли в целом.

Все разнообразие искусственных источников ионизирующих излучений (ИИИ), воздействию которых подвергается

население, можно свести к двум основным группам: загрязняющие радионуклидами окружающую среду и не загрязняющие.

К первой группе таких источников относятся предприятия атомной энергетики и ее топливного цикла, испытания ядерного оружия, промышленные ядерные взрывы, а также различные ядерные реакторы.

Вторую группу искусственных ИИИ составляют источники, используемые для медицинских целей, а также потребительские товары — телевизоры, радиолюминесцентные приборы и т. д.

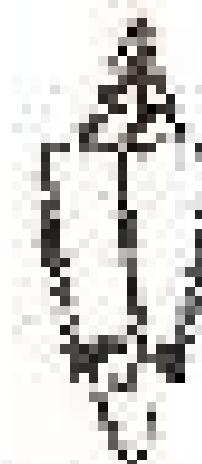
Предприятия ядерного топливного цикла и ядерные энергетические установки, несмотря на совершенство технологий, служат постоянно действующими источниками поступления искусственных радионуклидов в окружающую среду.

Источником дополнительного облучения населения земного шара являются испытания ядерного оружия в атмосфере, начатые в 1945 г. Наиболее интенсивными они были в 1954—1958 и 1961—1962 г. В 1963 г. стали проводиться лишь подземные испытания, которые не столь пагубно влияют на окружающую среду. В результате взрывов образовалось огромное количество радионуклидов, продуктов как деления, так и синтеза (при испытании водородного и термоядерного оружия). Среди них — тритий, углерод-14 и др. Масса радионуклидов, перенесенная с грунтом, поднятым взрывом, частично осела на поверхность Земли.

Радиационный фон биосфера, обусловленный искусственными радионуклидами, сформировался в основном в 50—70 гг. Авария на Чернобыльской АЭС существенно изменила радиоэкологическую обстановку в стране, в том числе и в Мордовии.

Работы по оценке радиационной ситуации на территории РМ после аварии на ЧАЭС проводились рядом республиканских учреждений (Мордовской проектно-изыскательской станцией химизации, Министерством экологии, Министерством здравоохранения, радиологическим отделом республиканской ветлаборатории, лабораториями Госкомэпиднадзора и др.), а также рядом федеральных учреждений.

Данные официальных дозиметрических и радиометрических исследований свидетельствуют о том, что основными искусственными радионуклидами, опреде-



ляющими радиоэкологическую обстановку на загрязненных территориях РМ, являются радионуклиды йода, цезия и стронция.

К сожалению, достоверных сведений о дозовых нагрузках и количественных характеристиках радиобидных выпадений в РМ, как, впрочем, и в большинстве регионов России, воспроизвести не удается, во-первых, из-за того, что йод-13 распадается в первые 3 мес. после аварии, а во-вторых, потому что до настоящего времени реконструкции поглощенных доз от радиоизотопа в РМ никто не занимается и не занимается. Однако данные прямых радиометрических измерений радиоизотопа в молоке в первые месяцы после аварии и короткие всплески радиоактивного фона в этот период могут быть использованы для ретроспективной оценки радиобидных последствий. Радиобидные последствия в РМ могут быть ведущими биологическими последствиями. Они могут выходить за рамки радиobiологии и являться экологическими, так как связаны с широким спектром других неблагоприятных экологических факторов малой интенсивности, обладающих зобогенным действием (в том числе таких факторов, как недостаток стабильного йода в некоторых районах РМ, повышенные количества как радиоактивного, так и стабильного свинца и т. д.). В совокупности эти факторы могут повышать риск эндокринных заболеваний. Данная проблема требует разработки специальных экологических программ и научного обеспечения.

Данные о загрязнении территорий Мордовии радиостронцием противоречивы, требуют уточнения. Достоверно одно: поверхность концентрация радиостронция в РМ значительно ниже уровня, предусматривающего проведение комплекса защитных мероприятий. Высота с тем высокая токсичность этого нуклида, большая биологическая активность и то, что он является долгоживущим изотопом, не позволяет исключить его из проблем мониторинга радионуклидов в объектах окружающей среды и сельскохозяйственной продукции.

В настоящие времена основным радионуклидом, определяющим радиоэкологическую обстановку на загрязненных территориях РМ, является радиоцезий. По его содержанию должен регламентироваться

комплекс защитных радиоэкологических послеварийных мероприятий.

Многолетние наблюдения различных федеральных и региональных учреждений и официально утвержденные данные однозначно свидетельствуют о том, что льготность загрязнения территории Мордовии радиоцезием находится в пределах, позволяющих в соответствии с Федеральным законом "О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС" (№ 179—ФЗ от 24 ноября 1995 г.) отнести некоторые населенные пункты (в количестве 28) к зоне проживания с льготным социально-экономическим статусом. Основной вклад дополнительного облучения населения на таких территориях обусловлен внутренним облучением от радионуклида, поступающего в организм с местными продуктами растениеводства и животноводства.

Соблюдение защитных и некоторых ограничительных мероприятий на агропромышленных предприятиях, а также снижение облучения населения от всех основных источников излучения на основе принципа оптимизации позволяет минимизировать дозовые нагрузки у населения, проживающего на территориях, загрязненных радиоцезием.

К сожалению, приходится констатировать, что представления о радиации, ее источниках, биологическом действии не только широких слоев населения, но и многих ученых и руководителей нередко искажены и неверны. Основной причиной этого следует считать дефицит радиobiологических и радиоэкологических знаний. В литературе достаточно полно освещены аспекты биологического действия больших доз радиации. Средние, малые и сверхмалые дозы и формируемые ими биологические эффекты в настоящее время являются предметом научных дискуссий и поэтому освещены с разных, диаметрально противоположных, позиций — от завышения неблагоприятных эффектов при действии малых доз радиации до пренебрежительно-го к ним отношения. Способствовать складыванию сбалансированного отношения ко всему, что касается радиации, призвано общее и специальное образование.

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Школьное образование по ряду предметов (экология, биология, география, физика, химия и др.), где изучаются вопросы, связанные с радиацией, должно сформировать понимание того, что радиация — один из многих естественных факторов окружающей среды, принимающих участие в эволюции всего живого и течении биологических реакций на уровне клетки, органа и организма в целом. Искусственные радионуклиды должны рассматриваться как дополнительное нормируемое облучение с возможностью проявления биологических эффектов при превышении дозовых пределов. Однако эти вопросы слабо отражены в школьных учебниках и сводятся обычно только к оценке негативных проявлений радиации.

В основные курсы специального образования уже в настоящее время включены дисциплины, связанные со взаимодействием радиационных факторов с объектами внешней среды. В медицине это "Медицинская радиобиология", "Медицинская радиология", "Радиационная гигиена", в аграрном образовании — "Сельскохозяйственная радиобиология", "Ветеринарная радиобиология", в биологических науках — "Радиобиология", в специальностях географического и экологического профилей — "Радиационная экология" и т. д.

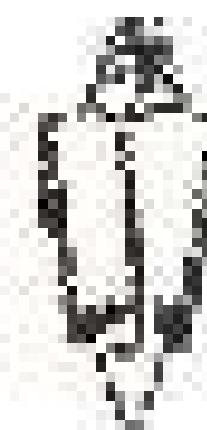
При изучении студентами перечисленных дисциплин формируются понятия о физической природе радиоактивности, основных механизмах взаимодействия ионизирующих излучений с веществом (в том числе биологическими объектами), развитии стохастических и нестохастических эффектов при действии различных доз радиации, использовании ионизирующих излучений и радионуклидов в народном хозяйстве, а также об организации радиозащитных мероприятий на территориях, подвергшихся загрязнению искусственными радионуклидами. Основная цель курсов — сформировать у студентов умение распознавать радиационный фактор и

проводить мероприятия по оптимизации и минимизации дозовых нагрузок у населения.

Целесообразным представляется введение дисциплин, связанных с изучением радиационных аспектов, на специальностях строительного профиля, машиностроения и т. д., что позволит выпускникам специалистам располагать сведениями о загрязненности радионуклидами строительных материалов, деталей машин и пр., управлять процессом миграции и содержанием радиоактивных веществ в окружающей среде, промышленных объектах и материалах.

Формирование радиоэкологического мышления не должно заканчиваться с окончанием вуза. У руководящего состава должно быть четкое представление о радиационных факторах на предприятиях, формируемых от них дозовых нагрузках и мероприятиях в аварийных случаях. Эти сведения приобретаются через всевозможные курсы повышения квалификации, общение со специалистами радиоэкологического направления и радиационный контроль в учреждениях и предприятиях. Действия специалистов должны быть направлены на осуществление предупредительного и текущего контроля за радиационной обстановкой, а также дозами, получаемыми населением и персоналом. В своей работе руководители и специалисты должны руководствоваться Федеральным законом "О радиационной безопасности населения" (1996 г.).

Таким образом, деятельность по формированию радиоэкологического мышления должны быть охвачены все члены общества, начиная от школьников и кончая руководителями производства, и функционирование которых должно осуществляться в соответствии с отечественным законодательством в области обеспечения радиационной безопасности населения.



ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

О.В.Ашаева, методист по экологии Мордовской республиканской станции юных натуралистов

В.С.Севастьянов, зав. отделом Мордовской республиканской станции юных натуралистов

Как показывает практика, возможности экологического образования существенно шире, чем это принято считать, и выходят за рамки целей общесобразовательной школы. Экологическое образование не может быть сведено к преподаванию одного предмета. Никакая учебная дисциплина не может решить задачи, стоящие перед экологическим образованием и включающие в себя формирование новой системы ценностей, ориентированной на окружающую среду. Экологическое образование формирует и укрепляет межпредметные связи, а также связь между семьей, школой и системой дополнительного образования. Только при таком союзе возможно формирование экологической культуры и экологической ответственности личности.

В целом вся работа в учреждении дополнительного образования, каковым является Мордовская республиканская станция юннатов, направлена на разностороннюю экологическую подготовку подрастающего поколения, которое в будущем на основе полученных знаний, практических навыков, приобретенного опыта сможет компетентно решать экологические проблемы как глобального, так и локального уровня. Экологическое образование и воспитание на республиканской станции юных натуралистов осуществляется по специальным программам с учетом интересов учащихся. Элементы экологического образования присутствуют в кружках всех направлений, начиная с кружков в детских садах и начальных классах ("Юный друг природы", "Юный натуралист" и т. д.).

На занятиях дети осваивают правила поведения в природе, учатся бережному отношению к окружающей среде. Для этого используются возможности природного окружения станции и уголок живой природы. В живом уголке представлено более 30 видов животных (земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие); на территории станции произрастает более 200 сосудистых растений, гнездится более 10 видов птиц. Со школьниками среднего и старшего звена регулярно проводятся выездные экскурсии, экспедиции. С 1993 г. на станции работает "Школа дикой природы". Как правило, четыре раза в год организуются конференции с выездом на охраняемые территории (Темниковский заповедник, Аташевский заказник, Национальный парк "Смолинский" и др.). Поездка в такую экспедицию для детей — награда. Берут в нее только самых активных и знающих, чаще всего победителей различных проводимых на станции смотров, конкурсов, состязаний.

Станция юннатов тесно сотрудничает с общественными организациями экологического профиля, среди которых — республиканский общественно-образовательный центр при лицее № 7, центр экологии при гимназии № 20. Совместно с ними проводятся экологические мероприятия: работа по проекту "Дерево земли, на которой я живу", сборы, конференции, выезды на природу.

Одной из форм массовой природоохранной деятельности школьников являются школьные лесничества. Их функция раньше сводилась к уходу за лесом, охране его от вредителей и болезней, работе в пищевниках. Сегодня юные лесоводы, кроме того, занимаются и исследовательской

Интеграция образования

деятельностью. В 1999 г. две научные исследовательские работы, участвовавшие во всероссийском конкурсе "Подрост", вышли в финал. Участвовал в финале Фестиваля юношеских экологических фильмов в г. Москве и фильм "Речка?" (номинация "полулярный фильм по экологии").

Одно из новых направлений работы станции — флористика. Работы, сделанные детьми, пронизаны любовью к природе, трепетным к ней отношением. Некоторые из них стали победителями всероссийского конкурса "Зеркало природы" в 1998 и 1999 гг.

Стало добной традицией проведение массовых мероприятий экологического содержания, в которых участвуют учащиеся (иногда вместе с родителями) школ г. Саранска, приезжают делегации с районных станций. В мае 1994 г. был проведен 1-й республиканский слет-конкурс юных экологов, в 2000 г. планируется проведение 2-го слета. Его отличие от 1-го, в большем внимании к практической работе школьников в полевых условиях, к знанию методик экологических исследований.

Базовой формой экологического воспитания является учебно-опытный участок (УОУ). Из 780 общеобразовательных школ республики 605 имеют УОУ. В этом направлении нами проводятся семинары с

учителями, как в Саранске, так и в районах республики, школам оказывается теоретическая и практическая помощь. Ежегодно подводятся итоги работы на УОУ по республике с вручением призов. Работа городских школьников на УОУ станции дает им практические навыки по агротехнике возделывания различных культур, знакомит с разнообразием культурных растений. На УОУ станции заложен экологический отдел. В нем есть подотделы, реализующие познавательные интересы детей (родина растений; цветочные часы; растения, способствующие выведению радионуклидов из организма человека; растения, устойчивые к атмосферному загрязнению); и подотделы, в которых проводятся наблюдения за ростом и развитием растений (растения — индикаторы различных загрязнителей; растения — очистители воздуха). В 2000 г. планируется закладка опытов по изучению биоценотических связей. Материал для создания этих подотделов собирается совместно с детьми, поэтому им интересна и работа на этом участке, и ее результат.

В своей дальнейшей работе экологического направления станция юннатов будет поддерживать и укреплять связи с общественностью, различными организациями с целью пропаганды экологических знаний, развития экологической культуры.

ИГРА КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

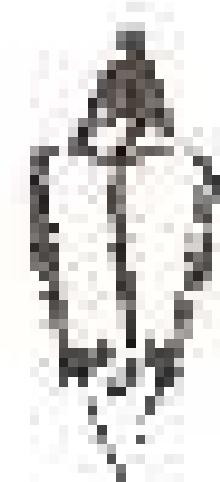
М.А.Доронина, учитель начальных классов экологического лицея № 7 г. Саранска

Исследования учёных показывают, что 82 % учащихся 6 — 11-х классов рассматривают природу как ресурс, 12 — как источник жизни, 6 % — как источник наслаждения.

Как сделать так, чтобы ребенок заинтересовался пушистой лапкой вербы и не сломал ее, засмотрелся на жужната шмеля и не поймал его? Как научить ребенка видеть и слышать красоту природы? Ответы на эти и многие другие вопросы дают программы факультативного курса для начальной школы "Игровая экология", разработанные Т.В.Шпотовой при участии

Л.П.Старых, и учебник "Окружающий мир" Л.В.Тарасова. На каждом занятии, в каждом задании учащимся предоставляется возможность проявить фантазию, проявляется отход от шаблона. Дети совершают путешествия в мир жуков, трав, солныш... Они пытаются почувствовать себя деревом, снежинкой, капелькой воды, учатся думать, чувствовать, сопреживать.

Первое занятие по теме "Моря" я начну со иллюстрации отрывка из сказки А.С.Пушкина о золотой рыбке. Задаю ученикам вопросы:



— Почему рыбка не захотела, чтобы старуха стала владычицей морской? Не хочет этого и автор. Почему?

— Какой вред наносит человек морю?

Отвечая на вопросы, ребята пишут мини-сочинение. Приведу отрывки из сочинений учеников 4-го класса Окуневой Наташи и Никонова Коли:

"Человек загрязняет море! Он засоряет его! Заводы выливают грязные воды! Иногда корабли плывут и разбиваются, а вся нефть выливается в море. И там погибает все живое. Вот и Пушкин не хотел, чтобы в его сказке старуха стала владычицей морской! Он оставил ее ни с чем у разбитого корытца. Правильно сделал, а то старуха погубила бы море и саму золотую рыбку!"

"Рыбка не хотела быть служой бабки. Ведь не зря же есть такая пословица: много захочешь — последнее потеряешь. И правда: была старуха, а стала царица! Но не только из-за этого. Все, даже первоклассники, знают, какой вред морям приносят люди: нефтяные пятна, отбросы — это все оставляют люди. Какой рыбке этого хочется? Рыбка правильно сделала, что не выполнила последнюю старухину просьбу!"

Идея природных циклов является ключевой для учебника по окружающему миру. Это очень глубокая идея. Она позволяет понять, что "все течет, все изменяется", и что "все возвращается на круги своя". Человек — участник природных циклов, причем участник активный, поэтому от его поведения во многом зависит, завершится или не завершится тот или иной круговорот.

На занятии, посвященном природным циклам, задаю детям вопрос:

Что происходит с листьями, когда они опадают?

Выслушав их ответы (носит ветер и т. д.), объясняю, что листья "сыдаются", разрушаются на кусочки маленькими существами, живущими на земле — слизняками, червями, улитками и т. д. Эти существа обеспечивают их переработку. В результате остаются такие маленькие кусочки, что содержащиеся в них питательные вещества и витамины становятся доступ-

ными для корней деревьев. Деревья используют их для роста, для формирования листвы. Осенние листья снова осыпаются.

Чтобы учащиеся лучше поняли этот круговорот, разыгрывается сцена. Шестеро детей изображают дерево. Они стоят парами лицом друг к другу и берутся за руки, образуя "ствол", через который будут проходить питательные вещества. Четверо детей — "листья". Сначала они расположаются "на верхушке" (спереди) дерева, затем перемещаются на землю, где поглощающие их существа "разрывают их на части". "Листья" сворачиваются, становятся все меньше и меньше, а потом ползут обратно "на верхушку" дерева через "ствол", изображая, как дерево "ест", и снова становятся большими.

В заключение идет разговор о том, что в природе нет отходов. Природа сама позаботилась об их переработке. Идеи циклов существенным образом выводят на 4 "закона" экологии, сформированные Б. Коммонером:

- все связано со всем;
- все должно куда-то деваться;
- ничего не дается даром;
- природа знает лучше.

Очень важно, чтобы ребенок понял, что все в природе взаимосвязано, чтобы он уважал чужую жизнь: цветка, животного, дерева, бабочки, человека.

Первый урок по теме "Дерево и я" начинаю с игры "Угадай и покажи дерево". Класс разбивается на несколько групп. Каждая группа должна изобразить дерево (ель, дуб, березу, рябину), а остальные отгадать, что изображено, затем я предлагаю подумать и написать, чем для каждого из учащихся является дерево. Вот список, составленный на основе ответов ребят: чистый воздух, посуда, красота, вдохновение, уют, тепло, метсзоролог, дом, целиитель, спасатель. Вывод в конце урока дети делают сами: дерево — это чудо, созданное природой, его надо беречь. Так, с помощью игр, мы делаем первые шаги в познании природы. Игры приближают детей к миру растений и животных и, что еще более важно, к осознанию неразрывной связи их самих с природой.

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(из опыта работы школы № 39 г. Саранска)

*А.А. Ямашкин, доцент кафедры физической географии и геоэкологии
МГУ им. Н.П. Огарева,*

А.В. Леонтьев, директор школы № 39,

О.В. Честнова, учитель географии и экологии школы № 39

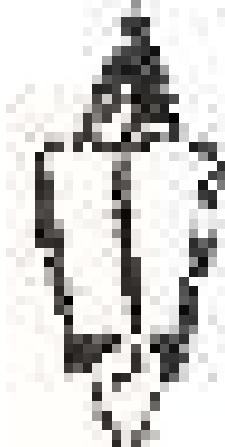
Вступая в третье тысячелетие, важно осознать положение, сложившееся во взаимоотношениях природы и человечества, ландшафтов и этносов. Обострение геоэкологической ситуации происходит на разных уровнях: глобальном, региональном и локальном — и связано с природными, историческими, экологическими или социальными процессами.

Вот некоторые факты, отражающие развитие геоэкологических ситуаций в крупном регионе, каким является Россия, оказывающих влияние на глобальные процессы функционирования географической оболочки. Ежегодно в России отмечается до 700 разрывов нефтепроводов; у островов Новой Земли затоплено 17 атомных реакторов; загрязнены воды 75 % поверхностных водотоков, снабжающих население питьевой водой; 20 % территории страны заражены продуктами космоса; в России насчитывается около 300 мест захоронения химического оружия; в 1990 г. было произведено 105 млн т зерна, а в 1994 г. — 81 млн т, в связи с чем по Московской области 80 % сельхозпродуктов завозится из-за границы; 19 % импортных продуктов, по оценкам экспертов, опасны для здоровья; по данным специалистов, в регионах от 20 до 50 % заболеваний связано с загрязнением окружающей среды; средняя продолжительность жизни мужчин России снизилась за последние пять лет с 59,3 до 58,2 года.

Не менее остра геоэкологическая ситуация в нашем регионе. Интенсивное воздействие на окружающую среду привело к возникновению на территории Мордовии ряда локальных участков с напряженной экологической и санитарно-эпидемиологи-

ческой обстановкой и, как следствие, к ухудшению здоровья населения. По нашим данным, тяжелыми металлами загрязнено около 1 000 км² (при общей площади Мордовии 26 тыс. км²). Среднюю и высокую степень загрязненности тяжелыми металлами в г. Саранске имеют 22 км², что составляет приблизительно 10 % всей его площади. Восточные районы республики характеризуются слабой обеспеченностью пресными питьевыми водами. Экологическое положение усугубилось после радиационного загрязнения значительной территории республики (около 1 630 км²) в результате аварии на Чернобыльской АЭС. В последнее время заметно обострились противоречия между экологическими условиями и экономическими интересами общества. Все это придает особую важность вопросу выбора верной стратегии управления природопользованием.

Коренное улучшение экологической обстановки в Мордовии подразумевает прежде всего восстановление и сохранение природной среды, обеспечивающей благоприятные условия для жизнедеятельности людей. В современной сложной социально-экономической ситуации надо признать совершенно неприемлемой практику распыления материальных и финансовых средств, отпускаемых правительством на мероприятия по охране и оздоровлению окружающей среды. Рациональное целевое расходование ресурсов должно базироваться на комплексном анализе состояния экосистем и антропогенной нагрузки на территорию с целью выделения зон "экологической конфликтности" и определения направленний использования их природно-ресурсного потенциала, на создании



республиканской системы экологического мониторинга окружающей среды, информационно объединяющей отраслевые и ведомственные службы мониторинга.

С учетом сказанного выше узловым моментом организации природоохранных работ на территории Республики Мордовия является разработка Территориальной комплексной схемы охраны природы. В данном документе регламентируется экопомимущество и социальность развития территории на базе анализа стартового потенциала. Кроме того, в нем нормируется осуществление мероприятий по развитию и размещению производственных сил в строгом соответствии с приведенными там же экологическими ограничениями, а также выявление комплекса мероприятий по экологизации сельскохозяйственного производства, эффективному использованию экологических функций лесов, восстановлению и охране малых рек и водоемов, по рациональному использованию и охране подземных вод, по созданию оптимальной системы охраняемых природных территорий в Республике Мордовия.

Реализация мероприятий, связанных с ликвидацией негативных последствий техногенного воздействия на окружающую среду и здоровье населения, имеет условный, трудноизмеримый в денежном выражении экономический эффект, что достаточно отчетливо проявилось во многих региональных экологических кризисах. Но она позволит стабилизировать, а в дальнейшем и снизить техногенное воздействие на окружающую среду. Общий механизм этого процесса должен складываться из следующих элементов: модернизации существующих и ввода новых экологически безопасных производств и технологий, применения более совершенной нормативно-правовой базы, совершенствования экологического образования и воспитания, усиления контроля за состоянием окружающей среды, введение научно обоснованной системы защиты и воспроизводства растительного и животного мира, оптимального структурирования природного каркаса территории. Основным программным документом регионального экологического возрождения должна стать Территориальная комплексная схема охраны природы.

Важнейшим условием нормативации экологической обстановки является формирование экологического мышления у населения, и в первую очередь, у подрастающего поколения. Совершенствование методики школьного образования требует, как правило, использования в учебном процессе принципиально новых учебных пособий, а подчас и стимулируется таковыми. Большое значение имеют также вопросы организации внеклассной работы, которая призвана углубить знания, полученные учениками в рамках обязательных школьных дисциплин.

Изложенные факты послужили основным мотивом для организации в саранской школе № 39 экологического факультета "Глобальные и региональные экологические проблемы". Основным направлением работы семинара стало создание учениками "законченных" географических произведений: карт, атласов, книг и т. п. Подобные работы заполняют ощущенный пробел между натурными наблюдениями учеников, с одной стороны, и работой с текстовой информацией учебников — с другой.

Умение анализировать экологогеографическую информацию становится все более необходимым современному человеку, причем не только специалисту в области географии. Интересно отметить, что школьники — участники семинара не были ориентированы на поступление в вуз на специальности экологической ориентации. Они довольно отчетливо сознавали, что их дальнейшая деятельность будет связана с инженерными, экономическими, юридическими специальностями, и в последующем успешно сдали экзамены на соответствующие факультеты Мордовского университета.

Результатами работы факультета "Глобальные и региональные экологические проблемы" стали такие материалы, как экологическая карта Республики Мордовия, экологическая карта г. Саранска, а также рукописные книги "Наш дом Саранск", "Национальный парк "Смолынский", "Большая Саранка" и др., в которых ученики постарались отразить особенности природы, населения, хозяйства территории как в пространственном, так и во времени аспекте. В отдельные разделы были

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

выделены проблемы использования природных ресурсов и вопросы развития разномасштабных геоэкологических процессов. Краеведческая информация представлена в виде тематических карт, сопровождаемых текстовыми пояснениями, а также таблицами, диаграммами, графиками. Эти произведения уникальны уже потому, что подчас впервые синтезируют картографическую информацию, распыленную до того по различным ведомственным учреждениям, литературным источникам, личным архивам. Универсальность представленных работ является гарантией того, что практически любой пользователь может почеснуть из них массу полезных для себя знаний о р. Саранке, г. Саранске и Мордовии в целом.

Важным моментом в разработке экологических карт является составление легенды. Она должна быть проста, но в то же время отражать основные деструктивные и стабилизирующие процессы. С учетом того что топографическая карта несет значительную информацию о состоянии территории (леса, реки, населенные пункты и др.), основными задачами при ее составлении являются интерпретация условных знаков географических объектов и дополнение карты специальной информацией. Условные знаки должны быть простыми и наглядными. Поэтому их разработка должна составлять самостоятельную задачу. Участники семинара сочли важным включить в экологическую карту Республики Мордовия следующие разделы.

А. Особоохраняемые природные территории — Мордовский государственный заповедник им. Л.Г. Смычковича; Мордовский государственный национальный парк "Смолинский"; заказники; природные памятники (комплексные, ботанические, зоологические, геологические);

Б. Техногенное загрязнение окружающей среды — загрязнение почв неизыс—137; загрязнение почв и атмосферы тяжелыми металлами.

Содержание настенной Экологической карты Республики Мордовия дополняется двумя стендами: 1) "Природные ландшафты"; 2) "Техногенные ландшафты". В качестве иллюстративного материала используются фотографии, сделанные учениками в краеведческих экспедициях.

Интересную компоновку имеет экологическая карта г. Саранска. Она включа-

ет три блока: 1) входные характеристики (географические координаты, приток солнечного тепла, количество осадков, количество потребляемых городом воды, топлива и продовольствия); 2) экологические ситуации на территории города (источники загрязнения поверхностных вод, атмосферы, почв и т. п.); 3) выходные параметры техногенных систем (общие объемыбросов сточных вод в поверхностные водотоки, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу; объемы твердых отбросов).

При оформлении экологической карты г. Саранска ученники особое внимание уделили выбору условных обозначений, так как в это время комиссией Международной декады ООН по уменьшению опасности стихийных бедствий, газетой "Глобальная Эко реформа" был объявлен конкурс на лучшую карту экологической безопасности. После тщательного оформления экологическая карта г. Саранска была послана в штаб-квартиру комиссии, находящуюся в Женеве. Она получила высокую оценку и была опубликована в газете "Глобальная Эко реформа".

Очень сложной и интересной была работа над рукописной книгой "Наши дом Саранск". Перед создателями ставилась цель определения места в человеческой цивилизации. На обложке возвышение книги, написанное на русском языке, дублируется на мокшанском, эрзянском, греческом, латинском, немецком, французском, английском. В работе раскрываются историко-экологические, геоэкологические, экономико-экологические, социальные аспекты развития родного города. Чтобы усилить временные аспекты, при иллюстрировании книги использован особый прием подачи материала, заключающийся в повторной фотосъемке зданий, кварталов города. Так, за снимком объекта первой половины XX в. идет фотография того же объекта, сделанная учениками в 90-е гг., а на следующей странице в пустом квадрате — надпись: "Состояние в 2020 г." Каким будет это состояние, во многом зависит от профессиональной деятельности сегодняшних школьников.

Эколого-краеведческая работа подразумевает организацию экспедиционных исследований. Учащимися школы № 39 описан ряд маршрутов, наиболее интересными и информативными из которых являются следующие:

1) г. Саранск — с. Атамар — верховья Уды. По линии маршрута хорошо проявляется склоновая смена типов местностей (от лугово-степных до лесных); в эрозионных формах встречаются основные геологические формации восточной Мордовии — терригенная, карбонатная, кремнисто-карбонатная. Особенно интересны геологические объекты в окрестностях с. Атамар, где на сравнительно малой территории можно ознакомиться с верхнемеловыми, палеогеновыми и четвертичными осадками разного генезиса;

2) г. Саранск — Левжинский ландшафтный заказник. Это комплекс лесной, кустарниковой и травянистой растительности северной лесостепи. На Левжинском склоне растут гери, вишня степная, миндаль низкий, ракитник русский, крушина слабительная, шиповник, бархатистая, жимолость лесная, а в травянистом покрове насчитывается более 240 видов растений из 38 семейств;

3) г. Саранск — Мордовский национальный парк "Смольный". Особенностью ландшафтной дифференциации территории Национального парка "Смольный" является хорошо выраженная склоновая смена природных территориальных комплексов от внутренних водораздельных пространств Алатыря и Пьяны к пойме Алатыря. Эта закономерность определяется пространственными изменениями элементов литогенной основы ландшафтов,

которые обуславливают перераспределение тепла и влаги, структурно-функциональные особенности геосистем и их устойчивость к антропогенным воздействиям. В склоновой смене природных территориальных комплексов принимают участие геокомплексы хвойных, смешанных, широколиственных лесов. Встречаются болотные комплексы с обилием северных видов растений.

Результаты эколого-краснодельских экспедиций оформлены учениками в виде отдельных отчетов. Важнейшим компонентом эколого-краснодельской работы в школе № 39 является сотрудничество с НПЦ экологических исследований и кафедрой ботаники Мордовского университета. Это касается в первую очередь освоения пакетов компьютерных программ по экологии Мордовии, учебных компьютерных программ по экономической географии мира "GLOBUS". Сотрудники НПЦ — В.А.Моисеенко, В.Н.Сафонов — оказывают активную информационную поддержку всем учебно-научным программам школьников. Неоцененную помощь в организации экспедиций ученики получают от доцента Т.Б.Силаевой.

Можно с уверенностью утверждать, что коренное решение современных экологических проблем возможно только при условии правильной и глубокой постановки экологического образования и воспитания.

ОТ ЭКОЛОГИИ СОЗНАНИЯ К ЭКОЛОГИИ ДУШИ

Н.В. Соколова, профессор кафедры педагогики Северного международного университета

В последние десятилетия ясно обозначилось неотвратимое действие наиболее опасного фактора для всего человечества — экологического. Его угрозу до недавнего времени люди не воспринимали как непосредственную опасность, так как у человека отсутствует соответствующий биологический механизм, предупреждающий о возможности самоуничтожения в резуль-

тате экологической неграмотности и преступности человека перед природой. Сформировавшаяся к XX столетию у человечества психология вседозволенности, потребительского отношения к природе привела к утрате единства человека с ней. Люди перестали осознавать, что человечество живет не в истории, а в природе. Наши предки интуитивно понимали, что их

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

образ жизни должны быть адекватны законам природы, которая "покоряется лишь тому, кто сам подчиняется ей" (Ф. Бэкон).

В XX в. ученые-космисты, философы, писатели, утверждая идею особого предназначения человека, доказали, что жизнь человечества, его духовная эволюция возможны лишь в единстве и гармонии с природой. Современный человек, решая сиюминутные, порой прытиевые задачи, далек от философского осмысливания окружающего мира и осознания своего места в нем. В условиях нестабильной политики и большой экологии новых поколения не могут вырасти здоровыми, нормально развиваться умственно и нравственно. Одна из острых проблем обучения и воспитания молодежи — возрождение, формирование экологического сознания путем постижения прекрасного и непознанного мира природы. Чувство природы, ее красоты дано людям от рождения, и развивать его необходимо с раннего детства.

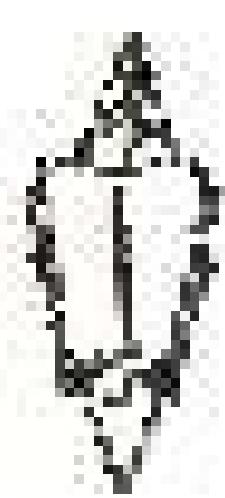
Непосредственное общение с миром животных, растений — вот важнейшее средство формирования экологической культуры, основа развития интуиции, образно-эстетического восприятия детства, логического мышления, духовного потенциала личности. Следует признать, что изучение отдельных вопросов по основам взаимодействия человека, общества с природой, включенных в программы дисциплин естественно-математического, художественно-эстетического циклов, не обеспечивает решения этой проблемы. Фундамент экологического сознания, экологической культуры может быть сформирован всем содержанием образования при интеграции различных дисциплин в системе межпредметных связей.

У современной молодежи необходимо воспитывать отзывчивость души, формировать чувство красоты, духовность средствами искусства: живописи, музыки, те-

атра, художественной литературы, общественных наук. Использование произведений литературы, особенно региональной, музыки, живописи позволит усилить эмоционально-экологическую направленность по таким предметам, как биология, география, химия, физика и др.

Межпредметная интеграция содержания образования позволит эффективно решать вопросы ее трансформации в педагогический принцип обучения и воспитания. Успешное решение этой задачи определяется, во-первых, соблюдением преемственности в работе всех форм учебно-образовательных учреждений, во-вторых, личной позицией, отношениями воспитателя, учителя, преподавателя к ее решению. В процессе экологического обучения и воспитания молодежи осуществляется и ее гуманистическое воспитание, одной из составляющих которого является ионосферное мышление, а также переход от экологического сознания к экологии души, что является первым шагом в решении проблемы самосохранения.

Землянам необходимо постичь законы развития окружающего мира, осознав свое место в нем и огромную ответственность за сохранение жизни на Земле. Современный человек часто пользуется искаженными, неверными представлениями об этом. Возникла необходимость в разработке и изучении во всех учебно-образовательных учреждениях специального интегрированного курса "Экология", базирующегося на научных знаниях современного уровня. Однако основой нового курса должны быть труды В.И.Вернадского о биосфере, А.Л.Чижевского по космической биологии, философские идеи Мартинаса, Ф.М.Достоевского, работы современных ученых, раскрывающие различные аспекты взаимоотношений человечества с природой, формирующих планетарное мышление человека будущего.



РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОТИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА МОРДОВИИ

А.Г.Каменев, зав. кафедрой зоологии МГУ им. Н.П.Огарева, доцент

З.А.Тимралеев, доцент кафедры зоологии МГУ им. Н.П.Огарева

Л.Д.Альба, доцент кафедры зоологии МГУ им. Н.П.Огарева

В.С.Вечканов, доцент кафедры зоологии МГУ им. Н.П.Огарева

В.А.Кузнецов, доцент кафедры зоологии МГУ им. Н.П.Огарева

В школьном эколого-природоохранном образовании важное значение имеет оценка состояния биоты различных экосистем в связи с антропогенным воздействием на окружающую среду. Кафедра зоологии МГУ им. Н.П.Огарева ведет многолетние исследования по изучению животного мира в нашей республике, и их результаты могут быть использованы в практике преподавания биологии и экологии в школе.

Одной из составляющих биоты является макробентофауна водоемов и водотоков. Последняя на территории РМ изучается с 1972 г. Многолетние исследования позволили выявить 390 видов и форм макрозообентоса: губки — 2, кишечнополостные — 3, ресничные черви — 3, нематоды — 2, малошетниковые черви — 33, пиявки — 11, моллюски — 48, ракообразные — 6, паукообразные — 8, стрекозы — 36, поденки — 30, веснянки — 6, полужесткокрылые (клопы) — 16, всепокрытые — 1, жуки — 30, ручейники — 29, бабочки — 4, двукрылые — 122 вида.

В состав макрозообентоса водоемов бассейнов Мокши и Суры входят виды и формы гидробионтов, различно относящиеся к основным экофакторам среды обитания: характеру биотопа, макрофитам, течению, температуре. Характер субстратов обеспечивает обитание в наших реках пелофилов, пелореофилов, псаммореофилов, фитофилов, фитопелофилов, литофилов и др. По фактору скоростного режима водотоков в макробентофауне можно выделить следующие экологические группы:

типичные реобионты, обычные речные формы — потамобионты, обитатели озер — лимнобионты, озерно-речные эври-термные и обычные озерно-прудовые виды и формы гидробионтов.

По отношению к температурному фактору макробентофауна исследованных водотоков представлена, как правило, эври-термными формами гидробионтов, частично теплолюбивыми, и весьма скучно-олиготермными холлодолюбивыми видами. Основной же массе видов макрозообентоса текущих вод мокшанского и сурского бассейнов присуща довольно широкая экологическая валентность с точки зрения основных факторов среды обитания.

Биосистемы водотоков Мордовии часто функционируют в условиях антропогенного пресса (загрязнения). Последний, как токсикологический стресс, приводит к выпадению из состава сообщества менее толерантных видов и форм бентонитов, обедняя тем самым видовое разнообразие и снижая структурированность данных биоценозов. Так, гидробиомониторинг Мокши (1996 г.) показал, что поступление городских стоков Ковылкино в реку снижает видовое разнообразие макрозообентоса в 2, Краснослободска — в 1,8, Темникова — в 1,35 раза, при общем обеднении видовой структуры макробентофауны по продольному профилю реки Ковылкино — Темников в 1,5 раза (58 видов — район Ковылкино и 38 — район Темникова). Аналогичная картина выявлена при прове-

© А.Г.Каменев, З.А.Тимралеев, Л.Д.Альба, В.С.Вечканов, В.А.Кузнецов, 2000

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

дения гидробиомониторинга средней Суры в 1995 г., малых водотоков (Инсар, Нуя, Тавта, Кура, Песчанка, Большая Кина, Барахманка) в бассейнах Мокши и Суры.

Таким образом, проведенный гидробиомониторинг главных рек Мордовии (Мокша, Сура, Аллатырь) и их притоков показал, что их биосистемы функционируют в условиях локальных загрязнений. По имеющимся у нас данным, современная фауна Республики насчитывает около 1 290 видов насекомых из более чем 400 родов, 182 семейств и 13 отрядов. Наиболее богато представлены (около 600 видов из 40 семейств), перепончатокрылые (205 видов из 30 семейств), чешуекрылые (около 130 видов из 30 семейств), полужесткокрылые (122 вида из 19 семейств) и двукрылые (около 90 видов из 22 семейств).

Основная масса видов класса насекомых полезна и имеет положительное значение для человека, играя важную роль в природных процессах. В Мордовии посевы энтомофильных сельскохозяйственных культур занимают около 100 тыс. га. Основными опылителями этих растений являются такие полифагичные и олиготрофные пчелы, как галапты, андреины, аントорфоры, составляющие почти половину (50 %) всех пчелиных Мордовии. Кроме названных групп в этом процессе участвуют шмели, журчалки, сирфы, имелсындки и др.

Хищная трофическая группа региона включает представителей различных отрядов. Так, например, из клопов часто встречаются *Jenis niger*, *Nabis fuscus*, *Anthocoris nemorum*, питающиеся тлями, цикадками, вебольшими гусеницами.

Среди почвенно-подстилочных насекомых в естественных биоценозах и агропоченозах одно из ведущих мест занимают хищные жужелицы (*Calosoma agriphilatum*, *Saxabus cancellatus*, *Bembidion rufoguttatum*, *Broscus cephalotes*, *Poecilus cupreus*) и стафилины (*Oxytelus rugosus*, *Tachyportus virgatulus*, *Aleochara bipunctatus*).

К одним из наиболее полезных и часто встречающихся хищных групп травостоя относятся кокцинеллы (*Coccinella septempunctata*, *Hippodamia tredecimpunctata*), мякотелки (*Cantharis oculata*), златоглазки (*Chrysopa formosa*, *C. perla*), журчалки (*Syrphus ballaeatus*).

Основная масса паразитической трофической группы принадлежит к семействам ихневмониды (*Ophion luteus*, *Netelia testacea*, *Rimphla* sp.), бракониды (*Bracon terebellae*, *Apatelodes vanessae*), хальциды (*Spalangia fuscipes*, *Callitula bicolor*, *Pediobius* sp.), проктогрупоидные (*Paracodrus apterogonus*, *Loxotropa titania*, *Teleas rugosus*) из отряда перепончатокрылые.

Насекомые (семейства мертвоеды, караулушки, пластинчатоусые, вожееды и др.) играют важную роль в разложении и минерализации экскрементов и трупов позвоночных животных.

Многие насекомые являются хорошими индикаторами почвенных условий. Так, к индикаторам плотных суглинистых почв относятся некоторые стафилины из р. *Bledius*. Солончаки заселяют отдельные виды щелкунов из р. *Agrotis* и жужелицы р. *Clivina*. На достаточную увлажненность почвы указывает обнаружение уховертки садовой, мядведки обыкновенной.

Среди насекомых, повреждающих хлебные злаки, из специализированных фитофагов наибольший вред в отдельные годы причиняют злаковые тли, цикадки шестиглазки, блочка хлебная, трипс шпиничный, клопик хлебный, муха пиведская, пидильщик хлебный и др.

Большой видовой состав и у вредителей зернобобовых культур. На надземных частях растений питаются бобовая, гороховая тли, полевой клоп, клубеньковые долгоносики, гороховая плодожорка и др.

Заметный ущерб причиняют насекомые и плодовым культурам. В первую очередь, это магогузка, боярышница, яблонная моль и яблонная плодожорка.

Распашка земель, вырубка лесов нарушили среду обитания многих насекомых. Поэтому сократилась численность ряда жужелиц (красотел пахучий, жужелица черная лесная, жужелица головастая), рогачей (жук-олень, оленек, носорог малый), усачей (большой дубовый усач), пчелных (пчела-плотник, пчелья мховая), парусников (махач, аполлон, мысмозина, поликсена), ионифалид (ленточник тепловый, траурница). Все они в настоящее время нуждаются в охране.

Фауна позвоночных животных Мордовии весьма многообразна. Благодаря пограничному положению Республики между лесом и степью в ней представлены



как типично степные виды (слепни, большой тушканчик, серая куропатка, уод, золотистая щурка, степная гадюка), так и такие представители таежного комплекса, как заяц-беляк, рысь, красная полевка, глухарь, длиннохвостая носуха, черный дятел, трехпалый дятел и другие звери и птицы. Из-за преимущественно долготной протяженности республики разница во флоре и фауне более четко прослеживается между западными и восточными ее районами, чем между северными и южными.

При анализе современного состояния фауны позвоночных Мордовии обращает на себя внимание большое количество редких видов (таблица). За последние десятилетия из фауны республики полностью исчезли речная и ручьевая миноги, осетр, белорыбица, стали редкими стерлядь, сазан, подуст, жерех, берш, сократилась численность судака, леща, голавля, чехони и других видов.

Уменьшается численность земноводных и пресмыкающихся: зеленой и серой жаб, гребенчатого тритона, обыкновенной гадюки. По-видимому, окончательно исчезли дрофа и стрепет, черный аист, не встречаются на гнездовые беркут, сапсан, тмевяд, скопа. Падает численностькопытных, рукокрылых и других млекопитающих. В целом же фаунистический список Мордовии типичен для средней полосы Европейской России.

Ихтиофауна республики представлена 38 видами.

Список земноводных невелик — трилоны (обыкновенный и гребенчатый), лягушки — озерная, прудовая, остромордая и травяная, жабы — серая и зеленая, а также краснобрюхая жердянка и обыкновенная чесночная. В настоящее время в Мордовии обитает 7 видов рептилий: ящерица прыткая и живородящая, всетеница ложная, уж обыкновенный, гадюка обыкновенная, гадюка степная и медянка.

Видовой состав птиц, зарегистрированных на территории Мордовии за всю историю наблюдений, насчитывает 267 видов. Однако постоянно на территории Мордовии гнездятся не более 120 видов, остальные гнездятся редко или являются пролетными, зимующими или залетными. Мы насчитываем 74 вида птиц, в той или иной степени редких. Среди них

42 вида относятся к категории редко гнездящихся, остальные 32 — к категории возможно гнездящихся, нерегулярно пролетных и залетных. Эти градации не имеют четких границ, и возможен переход из одной категории в другую.

Основу птичьего населения республики составляют постоянно гнездящиеся, зимующие и регулярно пролетные виды. Плотность населения колеблется от 100 особей/км² на посевах зерновых до 1 500 особей/км² в пойменных лесах, а также в садах, парках и населенных пунктах.

В настоящее время в Мордовии зарегистрировано 67 видов млекопитающих. Однако цифра эта не окончательна, так как систематические террнологические исследования на территории Мордовии не велись и все данные носят фрагментарный характер. Несмотря на это, можно констатировать, что не менее половины видов млекопитающих Мордовии являются редкими. Чаще всего они известны буквально по нескольким находкам. Особенно это касается мелких млекопитающих — насекомоядных, рукокрылых и грызунов.

Сбор ихтиологического материала проводили в всестационные периоды (май — сентябрь) разных лет из Инсара и всех его притоков, частично Аллатыря, среднего участка Суры и ее притоков Чернышев и Штырымы, Мокши, некоторых водоемов озерного и прудового типа.

В составе контрольных отловов зарегистрированы представители 31 вида рыб. От местных рыбаков получены экземпляры берша и подкаменщика. По всем сведениям отсутствовали быструшка, осетр и белорыбица.

Количественная представленность отдельных таксонов выглядит следующим образом. Многочисленные, часто доминирующие виды — верховка, уклейка, плотва, карась золотой, карась серебряный, окунь обыкновенный, ротан. Обычные эпизодически многочисленные виды — щука, линь, язь, елец, гольян речной, шиповка, голец обыкновенный, вьюн, сом, горчак, линь, налим, ѿш. Обычные малочисленные — красноперка, жерех, лещ, густера, чехонь, сазан (диккий), голавль, стерлядь, судак. Редкие — белоглазка, подуст, берш, подкаменщик.

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Ихтиологические комплексы в разных водоемах имели выраженные особенности. В частности, на участке средней Суры из отмеченных в целом по Мордовии отсутствовали только берш и подкаменщики. Линдиризовали в русле Суры уклейка, елец, пескарь и плотва. Из 21 вида сравнительно обычной оказалась крупная стерлядь (массой до 4—5 кг), редкими оставались подуст, и белоглазка. В пойменных озерах доминировал один из следующих видов: верховка, плотва, карась золотой и серебряный, щука, вьюн, ротан. По видовой биотической специализации рыбы составляли все возможные экологические комплексы: придонные, придонно-пелагические, педагоги-поверхностные, зарослевые перифитофаги, призарослевые хищники, эврибенты. По степени устойчивости к загрязненности воды рапортный ряд был практическим полным — от очень чувствительных (подуст, судак, стерлядь, елец, жерех, пескарь) до крайне устойчивых (язь, верховка, плотва, сом).

Для небольших притоков Суры, например рек Черминей и Штырма, отмечены устойчивые специфические ихтиокомплексы: гольян речной, пескарь, голец обыкновенный, голавль, налим.

По нашим данным и достоверным сведениям, полученным от сотрудников рыбопромсекции и местных рыбаков, в рассматриваемый период в Мокше обитали почти все виды рыб (31 таксон) из приведенного перечня. Под вопросом остается наличие двух — гольяна речного и горчака. Присутствие этих рыб в мокшанской системе почти не вызывает сомнений, но не доказано фактически в силу ограниченности исследований.

Интересна видовая структура ихтиокомплексов. Как правило, вместе с типично реофильными (например, чехонь, ельцем и др.) находились озерные виды (например, линь, карась серебряный и др.), что легко объясняется наличием в Мокше обширных зон без выраженного течения воды, заросших заводей с полу— или целиком озерным гидрорежимом. Другой показательной особенностью мокшанской ихтиофауны было явное количественное преобладание верховки над уклейкой, что часто бывает в стоячих водоемах с высоким содержанием органики и низким кислорода в воде. В Суре, например, соотношение этих рыб являлось резко противоположным.

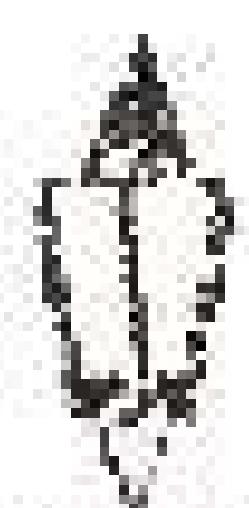
Общее видовое разнообразие рыб в Мокше можно оценить как нормальное. Наличие экологически очень чувствительных представителей — подкаменщики, стерляди, голавля, судака, ерша, сльца, жереха и пескаря — свидетельствует о сравнительно низком уровне загрязненности реки, по крайней мере об отсутствии резкого действия абиотических загрязнителей.

В бассейне Инсара зарегистрировано 17 видов рыб: верховка, плотва, уклейка, елец, язь, голавль, пескарь, карп (сазан), щука, окунь, ерш, голец, шишовка, горчак, налим, карась золотой и карась серебряный с явным количественным преобладанием первых пяти представителей (более 90 % от общих уловов).

В Алатыре вместе с видами, выявленными в Инсаре, присутствовали лещ и густера. Можно полагать, что в устьевую зону реки могут заходить все виды рыб Суры. В целом инсарско-алатырская ихтиофауна обединена по видовому разнообразию относительно возможного таксономического набора рыб в реках такого размера и типа.

Фаунистические материалы, полученные и получаемые в результате полевых наблюдений и исследований разных групп животных в наземных и водных экосистемах Мордовии, широко используются в учебном процессе университета при подготовке специалистов-биологов, специалистов ветеринарного и зоотехнического профилей, а также географического направления и др. В частности, гидробиологические и энтомологические материалы (научные коллекции и публикации) используются в лекционном курсе "Зоология беспозвоночных", малом и большом практикумах по зоологии беспозвоночных и в специальных курсах ("Биология основных групп беспозвоночных животных" "Гидробиология" "Энтомоаракнология").

Коллекционные материалы и научные публикации по ихтиологии и орнитологии нашего региона — важный дополнительный компонент лекционного курса "Зоология позвоночных", малого и большого практикумов по зоологии позвоночных, а также специальных курсов ("Биология основных групп позвоночных животных", "Ихтиология", "Орнитология"). Таким образом, привлечение материалов и сведений по различным группам животных (биоразнообразие, биология, экология, динамика развития, структурированность сообществ и др.)



Мордовии и сопредельных областей в учебном процессе позволяет готовить специалистов, прежде всего, специалистов-

биологов, с глубоким знанием биоты родного края.

Фауна позвоночных Мордовии

Класс	Всего видов	Редкие для Мордовия виды	% от общего количества видов	Из них в Красной книге России	% от общего количества видов
Рыбы	38	13	34	1	3
Земноводные	10	—	—	—	—
Пресмыкающиеся	7	4	57	—	—
Птицы	267	74	28	10	4
Млекопитающие	63	35	56	3	5

СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

*Т.Б. Силаева, доцент кафедры ботаники и физиологии растений
им. Н.П. Опарина*

МИУ

В современных условиях первоочередное значение придается развитию промышленности, сельского хозяйства, транспорта, городского строительства, а проблемы сохранения живой природы отодвигаются на второй план. Однако от существования и жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий зависит состав и чистота атмосферы и вод, плодородие почв и состояние всех других компонентов окружающей среды. Биота (совокупность всех живых организмов) — это единственный источник пищи человека, целлюлозы, большинства энергетических ресурсов, лекарственных веществ. Поэтому в известном документе "Программа действий. Повестка дня на 21 век..." подчеркивается, что непременным условием перехода на путь устойчивого развития является сохранение биологического разнообразия.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро на конференции ООН по окружающей среде и развитию была подписана международная конвенция по сохранению биоразнообразия планеты. Решение этой важнейшей задачи зависит как от отдельных регионов, так и от международного сообщества в целом. В Мордовии для выполнения решений международной конвенции создана комиссия по сохранению биологического разнообразия. В связи с этим активизированы исследования живой природы республики.

Богат и разнообразен растительный и животный мир Республики Мордовия. По последним данным, здесь зарегистрировано 1 326 видов сосудистых растений из 531 рода и 113 семейств. В их числе плауновых — 5 видов, хвоиц — 8 видов, папоротниковых — 18, голосеменных — 3, остальные — не менее 1 292 — цветковые, или покрытосеменные, растения. Среди

© Т.Б. Силаева, 2000

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

последних наиболее богато представлены такис семейства, как сложноцветные, злаки, розоцветные, осоковые, гвоздичные, бобовые, крестоцветные, норичниковые, губоцветные. Преобладают в нашей флоре травянистые многолетники и однолетники. Число деревянистых форм невелико: деревьев — 24 вида, кустарников — 45, кустарничков — 7, полукустарников — 5, полукустарничков — 5.

Флора Мордовии изучается давно. В 60 — 70-е гг. она активно исследовалась ботаниками Мордовского университета под руководством В.Н.Ржавитина. С 80-х гг. ведутся совместные флористические исследования мордовских ботаников и ботаников Московского университета имени М.В.Ломоносова под руководством В.Н.Тихомирова.

В последние годы состав флоры значительно уточнен и дополнен. Так, во "Флоре Мордовской АССР", опубликованной в 1968 г., было зарегистрировано 973 вида, сейчас на 353 больше. Обнаружены многие новые редкие не только в Мордовии, но и во всей средней полосе России растения. Большой ботанико-географический интерес представляют находки у нас таких растений, как гаммарбия болотная, ковыль Залесского, скабиоза иссетская, терескин серый, лук шароголовый, ряска горбатая, водушка золотистая, осока желтая, пролеска сибирская, тюльпан Биберштейна.

Примечательно, что многолетние исследования флоры республики увенчались очень значимыми открытиями. Известным российским ботаником В.Н.Тихомировым на территории Мордовии открыты два новых для науки вида. Это *Alchemilla ventiana V. Tichomirov* — манжетка Вента, названная так в честь немецкого ботаника Вента и найденная впервые близ с. Косогоры Большеберезниковского района. Второй вид — *Alchemilla chamaemeloides V. Tichomirov* — манжетка чамзинская, обнаруженная в Чамзинском районе. Под такими названиями эти виды войдут во все справочники мира по растениям. Несомненно, что эти интересные сведения должны быть известны учителям, студентам и школьникам.

На основании проведенных исследований можно утверждать, что в развитии современной флоры Мордовии имеются две основные тенденции. С одной стороны,

идет исчезновение многих аборигенных видов, исходально свойственных ее территории, а с другой — в результате хозяйственной деятельности происходит вселение в флору многих чужеродных видов, подчас нежелательных.

Причины исчезновения редких растений различны, но наиболее важных несколько. Для многих растений основной из них является разрушение их местообитаний. Оно происходит в результате вырубки лесов, мелиорации, строительства, вытаптывания и чрезмерного выпаса. Первым угрожающим симптомом в этом случае является инсуляризация — распадение ареала вида на островные участки. После этого процесс исчезновения вида на данной территории происходит тем быстрее, чем меньше площадь оставшихся участков и чем сильнее они изолированы от ближайших сходных местообитаний. По этой причине исчезают многие папоротники, осоки, все виды ковылей, орхидеи.

Разрушают среду обитания растений разнообразные виды загрязнения биосфера. Наиболее очевидно это на примере наших водных видов. Очень чутко реагируют на загрязнения водоемов водяной орех, наядя большая, наядя малая, водный лапоротник сальвиния плавающая, кувшинка чисто-белая, кубышка желтая.

Вторая причина — чрезмерный сбор растений или их частей из-за декоративности, лекарственных свойств, пищевой ценности, использования коры или древесины для получения дубильных веществ. Примерами растений, исчезающих по этой причине, могут быть лилия саранка, рабчик русский, адonis весенний, цмин песчаный, тюльпан Биберштейна, ветренница песчаная, три вида хохлаток и др.

Некоторые виды растений и животных исчезают в результате прямого уничтожения — специальных мер борьбы с вредителями и сорняками сельского хозяйства. Так, совсем исчез в нашей флоре ядовитый сорняк куколь обыкновенный. Еще в 80-х гг. это растение было обычным на полях во всех районах Мордовии. С повышением культуры агротехники (улучшением способов очистки ссыпок) куколя на полях не стало. В последние 10 лет обнаружить его на территории Мордовии не удалось, хотя были предприняты специальные поиски. По этой же причине стали редкими такие

сорники, как тысячеголов пирамидальный, костер ржаной.

Случайное (непреднамеренное) уничтожение может грозить растениям, имеющим единичные местонахождения, которые могут попасть на территории, отводимые под строительство, дачные участки, карьеры и другие формы землепользования. Например, лишь по одному местонахождению в республике известно для таких растений, как скабиоза кистевая, лук шароголовый, шлемник приземистый, тюльпан Биберштейна, ятрышник шлемоносный, грозовник ромашковолистный, солнцецвет монголистный, пролеска сибирская.

По нашим данным, во флоре Республики Мордовия к числу редких и исчезающих принадлежат около 230 видов сосудистых растений, в том числе 16 архигигантальных (8 видов папоротников, 2 — хвощей, 4 — плаунов, 2 — голосеменных) и 216 видов цветковых растений. Эти растения распределяются по 5 категориям, выделаемым согласно рекомендациям Международного союза охраны природы и природных ресурсов. Особое место в этом списке занимают виды, вошедшие в Красную книгу РСФСР (1988), которые надо рассматривать как объекты общегосударственной охраны, подлежащие ей на всей территории России. В Мордовии достоверно зарегистрировано 18 ботанических объектов этого ранга. Среди них — 14 видов сосудистых растений. Приводим их список:

- 1) венерин башмачок настоящий,
- 2) водяной орех, или чильм,
- 3) ковыль Залесского,
- 4) ковыль красивейший,
- 5) ковыль опущенолистный,
- 6) ковыль перистый,
- 7) надбородник безлистный,
- 8) неоттианта клубочковая,
- 9) пыльцеголовник красный,
- 10) роголистник донской,
- 11) рабчик русский,
- 12) тимьян блодинный,
- 13) ятрышник обожженный,
- 14) ятрышник шлемоносный.

Кроме перечисленных сосудистых растений из Красной книги у нас зарегистрированы два вида грибов из класса базидиомицетов порядка афиллофуровых, еже-

вик коралловидный, рогатик пестиковый; два вида лишайников: лобария легочная (достоверно известна лишь по старым гербарным сборам из Красносlobодского района, требующим современного подтверждения), миссгазия пробуравленная, найденная только в Мордовском заповеднике. Лимитирующими факторами для упомянутых грибов являются все виды лесопользования, так как это лесные виды, очень чувствительные к нарушениям местообитаний. Для названных лишайников очень опасно загрязнение атмосферы.

Все более мощным становится приток на территорию Мордовии адвентивных, или заносных, растений. Вселение во флору чуждых ей адвентивных растений можно рассматривать как биологическое загрязнение среды. Биологическое загрязнение — понятие, которое оформилось в биологии и экологии сравнительно недавно. Под ним подразумевается: 1) привнесение в среду и размножение в ней нежелательных для человека организмов, 2) проникновение (естественное или благодаря деятельности человека) в эксплуатируемые экосистемы и технологические устройства видов организмов, чуждых данным сообществам и устройствам, обычно там отсутствующих. Необходимо разграничивать созвучные понятия — биологическое загрязнение и загрязнение биоты. Биологическое загрязнение — это один из видов загрязнения наряду с загрязнениями химическим, радиоактивным, физическим и др. Загрязнение биоты надо рассматривать как загрязнение одного из компонентов природной среды, такое же, как загрязнение вод, почв, атмосферы.

О масштабах загрязнения растительного мира Мордовии можно судить по количеству адвентивных видов во флоре республики. На 1997 г. во флоре Мордовии зарегистрировано 354 вида заносных растений из 221 рода и 53 семейств.

Наиболее изученным источником биозагрязнений является интродукция живых организмов. Она может быть как преднамеренной, так и случайной, когда живые организмы проникают на новые территории помимо воли человека, хотя и в результате его хозяйственной деятельности.

Сознательная интродукция растений призвана способствовать обогащению

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

флоры. Во многих случаях она дала положительные результаты. Но иногда новые виды "ускользают" из культуры, внедряются в естественные фитоценозы и как более конкурентоспособные вытесняют аборигенные виды. Например, клен американский, или ясенелистный, широко использовался в Мордовии в озеленении городов и поселков. Сейчас он повсеместно распространяется в природных сообществах, успешно конкурируя с местными видами. Необходимо отметить, что это растение продуцирует аллергенную пыльцу.

Борщевик Сосновского, гигантская грава из семейства зонтичных, испытывался в Мордовии как перспективное сидеральное растение, но также "убежал" из культуры, натурализовался (дает самосев), расселился по пойме Ипсара в черте г. Саранска. В Лямбирском, Ромодановском, Ичалковском и некоторых других районах он встречается по обочинам дорог, окраинам полей. Растение ядовито, при соприкосновении с кожей, особенно в солнечную погоду, вызывает сильные ожоги. Чрезвычайно опасно это растение для детей, которые об этом не знают.

Использовались как декоративные в цветниках, на клумбах, а сейчас активно расселяются по мусорным местам, придорожным откосам, приречным извилиям эхинопсис лошадиной, недотрога железистая, золотарник канадский.

Случайная интродукция живых организмов происходит при помощи разнообразных транспортных средств при перевозках грузов. Среди организмов, занесенных случайно, также есть очень агрессивные и опасные. Для предотвращения проникновения особо вредоносных из них созданы карантинные службы, однако работа этих служб в связи с расширением географии поставок грузов (в Россию из 90 стран мира), из-за массового потока продовольственных грузов становится все более сложной.

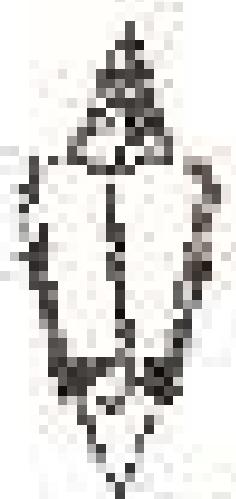
Наиболее яркими примерами случайного заноса adventивных организмов в биоту Мордовии, как и средней полосы в целом, являются амброзия полынолистная, циклахена дуришишниколистная, галинога мелкоцветковая. Из них наиболее опасна амброзия, так как ее пыльца — сильнейший аллерген. В Мордовии ее единичные экземпляры впервые были обнаружены в 1982 г. на железнодорожных путях на ст.

Ручьева. В настоящее время по железной дороге она встречается повсеместно, возможно, в годы с продолжительной теплой осенью образует жизнеспособные семена, т. е. может у нас натурализоваться. Судя по находкам заносных растений, по железным дорогам идет наиболее мощный поток иммиграции видов с семенами сельскохозяйственных культур, с фуражом и т. п.

Загрязнение биоты — одна из причин исчезновения аборигенных, или автохтонных, видов. Например, в озерах Мордовии заметно сокращается численность популяции чистика, или водяного ореха (этот вид занесен в Красную книгу РСФСР), при разрастании североамериканского растения элодии канадской. Пока совершенно не изучены генетические последствия биологического загрязнения. Вселяющиеся виды могут гибридизировать и переопыляться с аборигенными, давая организмы с непредсказуемыми свойствами.

Богатство флоры Мордовии обусловлено разнообразием ее растительного покрова, а это связано с расположением республики на стыке двух зон: лесов и степей. На относительно небольшой ее территории встречаются южнотаежные хвойные и смешанные леса, дубравы и листвники, бересняки и осинники, степные участки. Имеется также пуговая, болотная и водная растительность.

По данным Госкомитета по лесу РМ, площадь лесов в республике составляет 587,5 тыс. га. Из хвойных лесов наиболее распространены сосновые, среди которых преобладают сосняки зеленошины. Из широколиственных лесов обычны дубравы и листвники. В наиболее угрожающем состоянии находится степная растительность. Степи Мордовии принадлежат подзоне северных луговых степей. Они очень богаты во флористическом отношении. Фрагменты степных сообществ небольшими участками сохранились по крутым склонам и неудобьям преимущественно в восточной половине Мордовии. Неоднократно указывалось на необходимость охраны этих участков (Левин В.К. Сезонная динамика степной растительности в Мордовской АССР // Флора и интродукция растений. Саранск, 1977. С. 29 — 34; Силаева Т.Б. Об охране степной растительности Мордовии // Охраняемые природные территории: Тез. докл. междунар. конф. Пермь, 1994. С. 22 — 23).



Для поддержания биологического разнообразия создаются системы особо охраняемых природных территорий (ООПТ). В мировой практике формирование системы ООПТ осуществляется на основе концепций экологического каркаса. Сеть ООПТ республики включает 1 заповедник, 1 национальный парк, 13 заказников, 98 памятников природы. Новой формой ООПТ Мордовии является национальный парк "Смолинский", организованный в 1995 г. Во флоре национального парка зарегистрировано 710 видов сосудистых растений, в том числе 68 видов редких. Такие растения, как тюльпан Бильштейна, осока двудомная, рдест длиннейший, гаммарбия болотная, водотинка золотистая, больше нигде в Мордовии не найдены.

Среди компонентов биоты мало изучены в республике грибы, лишайники, водоросли, мохообразные. По ним нет сводных данных. Имеются лишь немногочисленные публикации, касающиеся отдельных пунктов (Мордовский заповедник, окрестности биостанции университета).

Это может стать серьезным препятствием для создания региональной Красной книги, необходима срочная инвентаризация состава этих групп. Приведенные выше сведения о составе и современном состоянии растительного покрова Республики Мордовия используются в учебном процессе университета в преподавании разных разделов ботаники и экологии. Через эти сведения реализуется региональный компонент программ. Материалы по флоре и растительности Республики Мордовия включены в такие общие курсы, как "Систематика растений", "Экология", "Общая ботаника", и специальные курсы "Растения местной флоры", "География растений", "Охрана растительного и животного мира". Для реализации национально-регионального компонента в школьной программе автором разработана и опубликована программа факультативного курса "Растительный мир Мордовии". Эта программа успешно внедрена, по ней работают многие учителя, преимущественно в сельских школах республики.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ

*Н.Ф.Санаев, зав. кафедрой генетики МГУ им. Н.П.Огарева, профессор
Г.М.Мышляков, доцент кафедры генетики МГУ им. Н.П.Огарева*

В современных условиях антропогенного пресса все более актуальными становятся вопросы оптимизации экологической обстановки. В этой связи одним из важнейших является очищение среды от радиоактивных загрязнений. Отсюда следует необходимость решения таких конкретных задач, как обследование той или иной территории на содержание радионуклидов и выработка рекомендаций по его снижению до естественного уровня. Уместно будет отметить, что потенциально опасными остаются районы, подвергшиеся действию продуктов распада ядерных реакций от Чернобыльской АЭС. Они есть в ряде ре-

гионов центрального Нечерноземья России, в том числе на территории Мордовии. Однако последствия возникшего (повышенного) фона радиации здесь еще недостаточно изучено. Кроме того, представляют интерес относительно низкие дозы радиоактивного излучения, которые, аккумулируясь в организме, способны вызвать определенные изменения в том числе наследственного характера (А.В.Севаткаев, А.Н.Деденков, 1990).

В качестве индикатора биологического действия ионизирующей радиации, как известно, используются различные прижизненные системы. Так, для этой цели

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

многократно апробирована культура лимфоцитов человека, на основе которой предложена методика тестирования загрязненности среды по спектру и частоте хромосомных aberrаций. С ее помощью нами исследовались последствия аварии на ЧАЭС. То есть, анализировалась группа строителей и дозиметристов, работавшая в 1986 — 1987 гг. в этой зоне. Всего обследовано 24 человека в возрасте 25 — 50 лет. По сведениям физической дозиметрии, каждый из них за время пребывания в

Чернобыле получил сверх нормы в среднем 9,9 Гр. Для сравнения была выделена контрольная группа, в которую вошли лица, не участвовавшие в ликвидации аварии.

По группе ликвидаторов аварии на ЧАЭС изучено 1 177 метафаз, а контрольной — 566 (брались пробы донорской крови). В первой серии опытов выявлено 4,92 % хромосомных аномалий, во второй — на 4,22 % меньше. Близкие соотношения данных выявлены при расчетах на 100 клеток (см. таблицу).

Частота хромосомных aberrаций у лиц, принимавших участие в ликвидации аварии на ЧАЭС

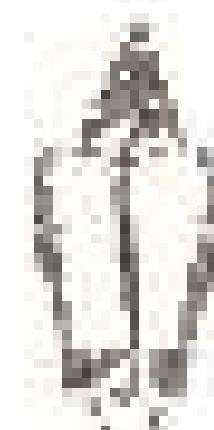
Исследуемая группа	Изучено метафаз, шт.	Доля aberrантных клеток, %	Частота aberrаций на 100 клеток	Частота дисентриков на 100 клеток
Контрольная	566	0,77 ± 0,32	0,77 ± 0,32	
Ликвидаторов	1 177	4,927 ± 0,63	5,017 ± 0,63	0,937 ± 0,28

Полученные данные согласуются с литературными, согласно которым частота хромосомных нарушений заметно возрастает в первые 100 — 150 дней пребывания на Чернобыльской АЭС. Затем наблюдается резкий спад структурных изменений хромосом до 50% от первоначального значения. Причем такой уровень стабильно держится в течение трех лет (В.А.Шевченко, Э.А.Акасса, И.М.Елисеева и др., 1990).

Как установлено, в составе периферической крови человека имеются различные типы хромосомных перестроек, включая одиночные и избыточные фрагменты, дисентрики. У некоторых ликвидаторов выявлены полипloidные клетки (от 2 до 4%). Все отмеченные изменения возникли в результате фонового влияния радиации и вклада инкорпорированных радионуклидов.

Таким образом, мы рассмотрели одну из сторон экологической генетики — тестирование радиоактивных загрязнений. На втором этапе исследований велись поиски путей по снижению уровня загрязнения. В экологическом отношении перспективное значение имеет учет способности растений поглощать металлические загрязнения. Установлены аккумуляционные возможности ряда древесных, кустарниковых, травянистых видов и форм, которые адсорбируют излишки тяжелых металлов

(Н.В.Прохорова, Н.М.Матвеев, В.А.Павловский, 1998). Большине количества радиоактивных изотопов накапливают белоксинтезирующие растения, в частности люпины (И.К.Саввичева, 1997). Это нашло подтверждение в наших опытах. Так, при возделывании люпина на полях Мордовского НИИ сельского хозяйства РАН, подвергшихся радиоактивным загрязнениям в результате аварии на ЧАЭС, в почве уменьшается содержание изотопа ^{137}Cs (см.: Н.Ф.Санаев, Н.А.Горчакова, 1998). Например, вынос его сортом Кастрычник составляет 45,4 Бк/кг, сортом Брянский 17 — 47,4, сортом Брянский 81 — 48,0, сортом Кристалл — 17,0, сортом Дираф 14 — 11,0 и др. Как видно, проявлялись не только сортовые различия, но и особенно межвидовые, т. е. представители желтого люпина (первые три) в отличие от люпина узколистного (два последних) обладают большей (примерно в три раза) поглощающей активностью. Это необходимо учитывать при размещении посевов зернобобовых культур и при использовании люпина на кормовые цели. Но пока не решен вопрос об утилизации вегетативной массы люпина с высоким содержанием радионуклидов (люпина желтого в пределах 7,8 — 8,2 и люпина узколистного на уровне 9,2 — 9,4 Бк/кг).



Остается открытой проблема создания сортобразцов сельскохозяйственных культур, в частности люпина, с ограниченным поглощением радионуклидов, исключенным для вскармливания скоту.

Авторы настоящей статьи считают целесообразным продолжить и расширить исследование по использованию биотестов для выявления экологически неблагополучных зон, загрязненных радионуклидами. Одновременно ими выдвигается задача по изучению генетического эффекта, вызываемого действием повышенного фона

радиации на модельные объекты, как важнейшего показателя деградации организменно-средовых отношений.

Наряду с тестированием повышенного фона радиации логично рассмотреть проблему снижения уровня радиоактивных загрязнений в грунте с помощью дикорастущих и культурных растений. В свою очередь, при этом всплывают и другие вопросы, ждающие своего решения. Среди них заслуживает внимания утилизация растений с высоким содержанием радионуклидов.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА

Н.М.Иванов, профессор кафедры нормальной анатомии МГУ им. Н.П.Огарева

В экологическом образовании школьников и студенчества республики важную роль выполняет музей кафедры нормальной анатомии МГУ им. Н.П.Огарева, где имеется богатая коллекция препаратов врожденных уродств, убедительно свидетельствующая о негативном воздействии на организм человека загрязнений окружающей среды и острой необходимости "оздоровления" окружающей человека среды обитания. Действительный член Академии медицинских наук, Герой Социалистического труда, директор института неврологии АМН В.Н.Шмидт, бывший лечащий врач Л.И.Брежнева, Ю.В.Андропова, К.У.Черненко и других высокопоставленных лиц, так отозвался об этой коллекции: "Анатомический музей оставляет глубокое впечатление своими уникальными препаратами и коллекцией уродств. Мало где можно увидеть такой музей".

Понять причины возникновения уродств, обнаружить факторы, их вызывающие, разработать методы возможно более раннего выявления пороков и, главное, предложить способы их лечения и предупреждения — проблемы, безусловно важные для специалистов. Но знать основы науки об уродствах должен, вероятно,

каждый, кто хочет видеть своих будущих детей здоровыми. Наука, изучающая причины возникновения уродств, называется тератологией. В последние годы она привлекает к себе пристальное внимание различных исследователей. Врожденные пороки являются частыми и нередко тяжелыми страданиями, занимающими одно из первых мест в структуре детской заболеваемости, перинатальной и ранней детской смертности. По данным Всемирной организации здравоохранения, частота врожденных пороков в разных странах колеблется от 2,7 до 16,3 %.

Предпосылкой к увеличению врожденных пороков служит все возрастающее загрязнение окружающей среды веществами, обладающими мутагенным и тератогенным действием. До настоящего времени во многих странах еще не наложен достаточно жесткий контроль на тератогенность новых химических веществ, в том числе и широко применяемых в народном хозяйстве. Постоянно расширяются возможности контактов населения с источниками ионизирующих излучений и химическими мутагенами. Как парадоксальный факт, приводящий к увеличению количества врожденных пороков, следует отметить не всегда оправданные попытки сохранения лю-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

бой беременности, протекающей с угрозой прерывания.

Под термином "врожденный порок развития" понимаются стойкие морфологические изменения органа или всего организма, выходящие за пределы вариаций (нормы) их строения. Врожденные пороки развития возникают внутриутробно в результате нарушения процессов развития зародыша или (менько реже) после рождения ребенка как следствие этих процессов. Они могут быть результатом мутаций или воздействия тератогенных факторов либо следствием сочетания и тех и других. Мутации — это стойкие изменения в генетическом аппарате (унаследованные или спорадические). Тератогенные факторы — любая вредность, которая, действуя в период беременности, приводит к развитию врожденных пороков, не вызывая при этом стойких нарушений генетического аппарата.

Представим причины врожденных пороков у человека схематически:

А. Эндогенные причины

1. Изменения наследственных структур (мутация)
 2. Эндокринные заболевания
 3. Возраст родителей
- Б. Экзогенные причины
1. Физические факторы
 - а) радиационные
 - б) механические
 2. Химические факторы
 - а) лекарственные средства, алкоголь
 - б) химические вещества, применяемые в промышленности и в быту
 - в) гипоксия
 - г) неполноценное питание
 3. Биологические факторы
 - а) вирусы
 - б) протозойные инфекции
 - в) бактерии и грибы

Рассмотрим некоторые из них. Зависимость состояния здоровья потомства от возраста родителей хорошо известна. Поскольку репродуктивной функции организма присущи общебиологические законы физиологии (развитие, зрелость, увядание), естественно ожидать более частого рождения неполноценного потомства как в периоде становления, так и в периоде увядания репродуктивной функции родителей. Известно, например, что врожденные пороки опорно-двигательной и дыхательной систем несколько чаще наблюдаются у

детей юных матерей, чем у детей, родившихся от матерей в возрасте 22 — 35 лет. У матерей в возрасте старше 35 лет значительно увеличивается риск рождения детей с множественными пороками и пороками развития центральной нервной системы.

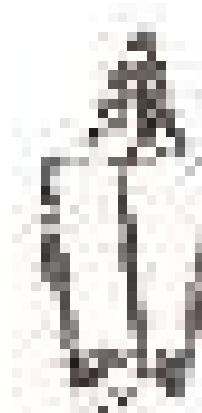
Учащение рождения детей с врожденными пороками у немолодых родителей обусловлено рядом эндогенных и экзогенных факторов. По-видимому, ведущее значение среди них имеют старение половых клеток и "перезревание" гамет. К концу репродуктивного периода снижается активность различных ферментов, увеличивается повреждаемость яйцеклеток, снижается резистентность хромосом к химическим агентам. Гормональные нарушения чаще наблюдаются у женщин в возрасте старше 35 — 40 лет, что также приводит к "перезреванию" и нарушению плacentации. Кроме того, в этом возрасте увеличивается частота субкомпенсированных и декомпенсированных форм сахарного диабета, тератогенное значение которого не вызывает сомнений.

Все эти факторы оказывают тератогенное влияние в течение всего периода беременности, но особенно пагубное их действие проявляется в так называемые критические периоды развития. Главным признаком критических периодов считается высокая чувствительность зародыша к действию внешних агентов. Первый критический период у человека приходится на конец первой — начало второй недели беременности. Вредное воздействие в это время в основном приводит к гибели зародыша.

Второй период охватывает 3 — 6-ю неделю, когда влияние вредных факторов обуславливает возникновение врожденных пороков.

Критические периоды совпадают с периодами наиболее интенсивного формирования органов. Следует отмстить, что как не существует периодов, когда эмбрион был бы одинаково чувствителен к различным агентам, так и нет стадий, когда эмбрион был бы стоек ко всем повреждающим воздействиям.

В конце 60-х — начале 70-х гг. нашего столетия врачи многих стран мира стали обращать внимание на то, что у родителей, злоупотребляющих спиртными напитками, дети часто рождаются с весьма специфичным комплексом уродства и пороков разви-



тия. У многих детей, родившихся от родителей - алкоголиков, врачи отмечали несоответствие роста и развития возрасту, различные черепно-лицевые уродства в сочетании с аномалиями костно-мышечной системы, сердца, половых органов и другими нарушениями. В подавляющем большинстве такие дети имели тяжелые нарушения психического развития. Даже при отсутствии явных аномалий в строении тела дочери алкоголиков часто страдают, например, шизофренией, нарушениями зрительного и слухового аппарата, расстройствами речи, неврозами. Им свойственны агрессивность, плохая приспособляемость и воспитуемость в более старшем возрасте, склонность к бродяжничеству и правонарушениям. Было замечено, что алкоголь является причиной большого числа самопроизвольных абортов и мертворождений.

К сожалению, алкоголь хоть и главнейший "добровольный" тератоген, но не единственный. К тератогенным факторам относится и курение. Большинство детей, рожденных от заядлых курильщиков, появляются на свет с теми или иными отклонениями от нормы: масса их при рождении меньше, часто наблюдается неполноценность психического развития, такие дети страдают одышкой, и у них очень высок процент так называемого синдрома внезапной смерти — довольно загадочного явления, когда ребенок в возрасте до года вдруг, без видимых причин, умирает.

Весьма часто у курящих матерей наблюдается внутриутробная гибель плода на разных стадиях развития или рождение мертвых детей. Ранние выкидыши у курящих встречаются в 1,7 раза чаще, чем у некурящих. Никотин — один из наиболее ядовитых нерено-паралитических алкалоидов. Он беспрепятственно проникает через плаценту и действует непосредственно на первую систему развивающегося организма. И даже если в результате этого воздействия не наступает смерть плода и не возникает явного анатомического нарушения, то отставание ребенка в умственном развитии практически неизбежно. Как правило, это повышенная способность ребенка к обучению, повышенная возбудимость и плохой сон, нервозность. Анализ результатов проведенного Всемирной организацией здравоохранения иссле-

дования 5 тыс. случаев дородовой смертности показал с абсолютной достоверностью: если в семье курит только муж, то за счет пассивного курения жены значительно повышается вероятность гибели плода. Более того, пороки развития у детей, родившихся в таких семьях, выявляются почти в два раза чаще, чем у некурящих родителей.

Основным методом диагностики возможных нарушений внутриутробного развития плода является ультразвуковое исследование. Принцип этого метода состоит в том, что ультразвуковые волны, проникающие через ткани организма, частично отражаются от границ сред с различными акустическими свойствами. Отраженный сигнал воспринимается приборами и преобразуется так, что на экране электронно-лучевой трубы появляется изображение исследуемого объекта. Ультразвуковая диагностика не связана ни с какими хирургическими воздействиями, она абсолютно безвредна для матери и плода, не вызывает болезненных или даже неприятных ощущений. Используя этот метод, можно получить очень много информации о протекании беременности: своевременно определить многоводие или многоплодную беременность, оценить расположение плода и плаценты, узнать пол ребенка, "взвесить" его с точностью до 50 г и измерить рост.

Профилактика врожденных пороков развития включает две группы мероприятий: индивидуальные, заключающиеся в предупреждении рождения ребенка с каким-либо пороком в данной семье (медицинско-генетическое консультирование), и массовые. Мероприятия последней группы предусматривают "оздоровление" окружающей среды (например, прекращение ядерного испытания), тщательную проверку на мутагенность и тератогенность лекарственных препаратов, гербицидов, пестицидов и т. д., защиту гонад от облучения при рентгенографии или рентгеноэнцефалографии, сужение круга показаний к рентгенологическим обследованиям органов малого таза в детородном возрасте, улучшение условий труда для работников ряда профессий с вредными условиями труда (сотрудников атомных электростанций, рентгенологов, лиц, работающих с радиоактивными изотопами, и т. д.).

Мерой массовой профилактики является также широкая пропаганда генетических знаний среди населения, особенно молодежи, тем более что тератология как

предмет не преподается ни в одном медицинском вузе, не говоря уже о других учебных заведениях.

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВЕ, РАСТЕНИЯХ И ПРОМЫВНЫХ ВОДАХ

Ш.И. Ахметов, директор Аграрного института МГУ им. Н.П.Огарева, профессор

Н.В. Смолин, зав. кафедрой общего земледелия, профессор

С.В. Пугаев, зав. лабораторией ФГУ ГЦАС

В течение многих десятилетий человечество практически игнорировало экологическое образование и просвещение, тогда как экологическая ситуация окружающей среды в ряде регионов планеты к нашей стране стала угрожающей. Этому в немалой мере способствовало зачастую необоснованное активное антропогенное воздействие на природу. Целью современных ученых и педагогов является ликвидация всесобщей экологической безграмотности населения. Необходимо в научной и популярной форме широко пропагандировать результаты влияния хозяйственной деятельности человека на природные процессы и явления. Эту задачу постарались решить авторы предложенной работы о влиянии тяжелых металлов на экологическое состояние окружающей нас среды.

Пути и механизмы поступления тяжелых металлов (ТМ) в растения и закономерности их посощения из почв еще мало изучены. При сложном многообразии взаимоотношений в растениях металлов с другими элементами эти процессы с трудом поддаются объяснению. Кроме того, на них влияют факторы окружающей среды. Основной путь снижения содержания тяжелых металлов в растительной продукции видится в разработке совершенных технологических приемов снижения их подвижности в почве.

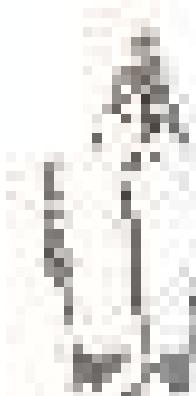
Проблема загрязнения агроэкосистем ТМ является актуальной, сегодня она приняла глобальный характер. Переход к альтернативному земледелию не решает проблемы экологической чистоты природы.

Считается необходимым проведение исследований в конкретных природно-климатических условиях регионов.

Почвы обладают ответной реакцией на загрязнение ТМ, что позволило их систематизировать по этому признаку (см.: Глазовская М.А. Принципы классификации почв по опасности их загрязнения тяжелыми металлами // ДВШ. Биологические науки. 1989. № 7. С. 38 — 46).

Из всех агрохимических свойств почва на поступление тяжелых металлов прежде всего оказывают влияние кислотность и содержание гумуса. В нейтральных почвах с высоким содержанием гумуса тяжелые металлы переходят в неподвижное состояние и почти не поступают в биомассу растений.

Исследования проводились в лизиметрическом опыте, заложенном в 1987 г. На опытном поле училища Мордовского университета построена лизиметрическая лаборатория, состоящая из восемнадцати бетонных лизиметров. Гидроизоляция выполнена с внешней стороны битумом, с внутренней — эпоксидной смолой. Размер лизиметров: длина и ширина — 2 м, глубина — 1 м. Объем почвы в лизиметре — 4 м³. Такой значительный объем позволил максимально приблизить заложенную в лизиметры почву к природному расположению. В конусообразное дно лизиметра вмонтирована воронка из нержавеющей стали, с которой соединена трубкой смекость для сбора лизиметрической воды. Фильтрационный слой представлен несколькими



фракционными слоями хорошо промытой речной гальки.

На лизиметрах заложен двухфакторный опыт в трехкратной повторности. Первый фактор (минеральные удобрения) изучался в трех вариантах: 0 — контроль (без удобрений), 1 — умеренная доза, 2 — высокая доза. Вторым изучаемым фактором было комплексное применение химических средств защиты растений. Сравнивался контрольный вариант с блоком защитных мероприятий. В 1995 г. в лизимет-

рах выращивали просо. Дозы удобрений под него были следующие: умеренная — $N_{60}P_{60}K_{60}$, высокая — $N_{120}P_{120}K_{120}$. Система защиты состояла из трех обработок: гербицидом ковбосом (150 мл/га), инсектицидом сумицидином (300) и фунгицидом тиллом (250 мл/га).

Проведенный в 1995 г. анализ содержания тяжелых металлов в почве показал, что уровни некоторых из них имели между собой тесную прямую зависимость (табл. 1).

Таблица 1.

Содержание тяжелых металлов в почве, мг/кг

Вариант опыта		Слой почвы, см	Металл					
			Свинец	Цинк	Медь	Никель	Кобальт	Хром
Дозы удобрений	Контроль	0,20	14	107	17	54	53	123
		0,10	14	101	19	45	52	119
	Комплекс	0,20	18	97	15	70	72	131
		0,10	15	100	20	52	61	123
Умеренная	Контроль	0,20	14	92	17	48	60	125
		0,10	15	91	23	50	62	121
	Комплекс	0,20	14	69	17	34	41	102
		0,10	12	97	18	48	60	119
Высокая	Контроль	0,20	16	89	17	69	68	121
		0,10	16	104	23	60	68	127
	Комплекс	0,20	14	96	17	55	67	115
		0,10	20	107	25	59	67	123
	ПДК		30	100	50	85	50	200
	V, %		30	5	50	11	9	2

В частности, обнаружена сильная взаимосвязь между свинцом и медью ($r = 0,92$), никелем и кобальтом ($r = 0,93$). Из тяжелых металлов наибольшему вариированию подверглись медь (50 %) и свинец (30 %). Наименьший коэффициент вариации отмечен у хрома (2 %).

Следует отметить, что содержание свинца как в пахотном, так и в метровом слое почвы не превышало предельно допустимого количества. Количество цинка и хрома также находилось в пределах допустимой нормы. Меди обнаружено в 2,0 — 2,5 раза выше ПДК, а никеля — в 1,5 — 1,8 раза. Проведенный анализ количества ко-

бальта показал некоторое превышение его в почве в сравнении с ПДК.

С внесением минеральных удобрений уровень тяжелых металлов существенно не изменился. Можно отметить лишь тенденцию некоторого повышения содержания свинца, никеля и кобальта в почве в зависимости от применения минеральных удобрений и увеличения доз. Средства защиты не изменяли содержания тяжелых металлов в почве заметного действия не оказывали.

Определенный интерес представляют исследования содержания тяжелых металлов в растительной продукции. Так, прове-

ИНТЕГРАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

денный в 1995 г. анализ изменений содержания тяжелых металлов в зерне и соломе проса под влиянием средств химизации показал, что их количество в растениях не превышало предельно допустимой концентрации (табл. 2). При этом некоторые эле-

менты имели между собой сильную зависимость. Уровень цинка в зернах проса был в сильной прямой взаимосвязи от меди ($r = 0,89$) и никеля ($r = 0,82$), в соломе — от меди ($r = 0,88$) и хрома ($r = 0,79$).

Таблица 2.

Содержание тяжелых металлов в растениях проса, мг/кг

Вариант опыта		Металл				
Доза удобрений	Комплекс защиты	Свинец	Цинк	Медь	Никель	Хром
Зерно						
Контроль	Контроль	0,6	13,6	7,1	0,1	0,2
	Комплекс		14,5	6,4	1,7	0,1
Умеренная	Контроль	1,1	142	5,5	2,9	0,3
	Комплекс		21,8	13,9	4,5	0,2
Высокая	Контроль	0,2	15,9	4,9	2,6	0,2
	Комплекс	0,2	14,5	5,0	0,9	
	ПДК	0,5	50,0	10,0		
	V, %	122	19	48	74	62
Солома						
Контроль	Контроль		9,2	4,0	0,5	0,5
	Комплекс		4,5	3,5		0,9
Умеренная	Контроль		4,5	3,5	0,1	0,4
	Комплекс		6,3	5,9		0,2
Высокая	Контроль	0,7	15,1	17,3	0,3	1,9
	Комплекс	0,9	4,5	5,1	0,9	0,2
	ПДК	5,0	50,0	30,0	3,0	0,5
	V, %	158	57	81	117	84

С внесением минеральных удобрений и повышением их доз достоверного увеличения концентрации тяжелых металлов в зерне и соломе проса не происходило. Наиболее высокий коэффициент вариации отмечался при содержании свинца в зернах ($V = 122 \%$) и соломе ($V = 158 \%$) никеля в зернах ($V = 74 \%$) соломе ($V = 117 \%$).

При длительном внесении удобрений и средств защиты растений закономерных изменениям содержания тяжелых металлов в промывной воде не наблюдалось. Со-

держание цинка, меди и хрома в инфильтрационных водах при отборе в разные сроки существенно не изменилось. Их количество не превышало предельно допустимой концентрации, установленной для питьевой воды.

Из вышесказанного следует, что систематическое внесение минеральных удобрений и средства защиты не приводит к загрязнению агрозоосистемы тяжелыми металлами.

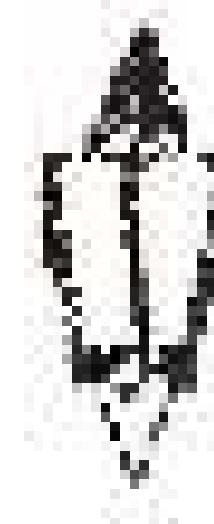


Таблица 3.

Содержание тяжелых металлов в инфильтрационной воде
в зависимости от сроков отбора, мкг/л

Вариант опыта		Лето 1995 г.			Осень 1995 г.			Весна 1996 г.		
Доза Удобрений	Комплекс защиты	Цинк	Медь	Хром	Цинк	Медь	Хром	Цинк	Медь	Хром
Контроль	Контроль	44	105	-	15	137	-	52	123	1
	Комплекс	65	148	3	18	154	2	40	142	1
Умеренная	Контроль	47	128	-	39	166	-	33	161	3
	Комплекс	31	136	15	34	165	-	44	111	-
Высокая	Контроль	13	151	-	17	78	-	61	86	5
	Комплекс	57	149	-	34	173	5	41	144	1
	ПДК, мг/л	5,0	1,0	1,0						
	V, %	3	12	2	68	44	160	22	21	105

Информация

О 3-й Республиканской научно—практической конференции по непрерывному экологическому образованию

11 апреля 2000 г. согласно плану Министерства образования республики в Мордовском РИПКРО состоялась 3-я Республиканская научно-практическая конференция «Региональная система непрерывного экологического образования Республики Мордовия». Предметом обсуждения конференции явилась разработанная учеными и методистами МРИПКРО с участием ученых вузов и практических педагогических работников Концепция непрерывного экологического образования Республики Мордовия, начиная с дошкольного и завершая послевузовским образованием педагогов.

Во вступительном слове заместитель министра образования республики И.И. Карпов отметил стратегически важное значение экологического образования подрастающего поколения для решения экологической проблемы, необходимость регионального подхода в его осуществлении с целью формирования подлинного хозяина малой родины, ответственного за состояние окружающей его природы.

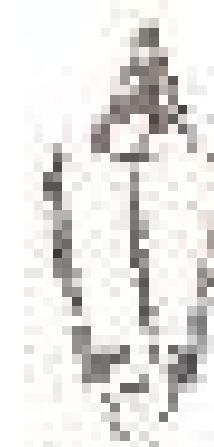
В докладе проректора по научно-методической работе МРИПКРО, председателя республиканского Совета по экологическому образованию при МО РМ В.И. Жидкина «Концепция непрерывного экологического образования Республики Мордовия и пути ее реализации в образовательных учреждениях системы Министерства образования республики» были изложены цели и задачи, принципы и аспекты непрерывного экологического образования, обозначено его содержание для разных звеньев образования республики, определены условия реализации Концепции.

Основные положения Концепции были дополнены и конкретизированы в выступлениях на пленарном и секционных заседаниях. Доцент кафедры методики начального обучения МГПИ им. М.Е. Евсевьева А.Н. Ануфриев осветил экологич-

ское содержание Концепции устойчивого развития — основополагающего документа, принятого на Международной конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992). Доцент кафедры зоологии и экологии МГПИ им. М.Е. Евсевьева М.А. Якунчев остановился на региональном компоненте школьного экологического образования. Роли общественной организации «Зеленый мир» в экологическом воспитании школьников посвятил свое выступление ее руководитель, депутат Государственного собрания республики В.М. Смирнов. О работе по осуществлению экологического воспитания подрастающего поколения в учреждениях дополнительного образования рассказали в своих выступлениях директор республиканской станции юных натуралистов Г.С. Кукушкин и методист О.В. Ашава. Кадровое обеспечение экологического образования в республике было темой выступлений доцента кафедры зоологии МГУ им. Н.П. Огарева Л.Д. Альбы, заведующего кафедрой экологии и природопользования МГУ им. Н.П. Огарева профессора А.В. Каверина и декана биолого-химического факультета МГПИ им. М.Е. Евсевьева доцента Е.Н. Потапкина.

По волнующей всех участников конференции проблеме экологической обстановки в Республике Мордовия выступил заместитель начальника Государственной экологической инспекции, кандидат технических наук Е.Т. Макаров.

На секционных заседаниях «Экологическое образование школьников и младших школьников», «Экологическое образование средствами общеобразовательных дисциплин», «Методика преподавания экологии в школах и профессиональных училищах» и «Дополнительное экологическое образование детей» произвучало около 50 выступлений педагогов, которые поделились опытом своей работы по экологическому образованию подрастающего поколения.



Интересную работу с детьми проводит учитель биологии Стародевиченской средней школы Ельниковского района Е.В.Клякина, которая создала уникальный в республике музей флоры. Учитель физики Саранской средней школы № 25 Ю.И.Бабаев осуществляет экологическое воспитание своих питомцев средствами научно-фантастической литературы. С помощью УМК редакционно-издательской работы МРИПКРО и под редакцией автора этих строк он подготовил и издал книгу для чтения «Экология в научной фантастике». На конференции он экспонировал фото-выставку «Природа в объективе». Всё больше школ республики избирает в своей работе ведущим экологическое направление. О работе своих школ по указанному направлению рассказали А.П.Федоськина, директор Мокшалейской средней школы, Н.П.Миннеев, директор Ново-тронецкой средней школы Старошайговского района и др.

Широко известны своей работой по экологическому краеведению директор Саранской средней школы №21 А.Н.Картмазов и учитель географии Инсарской неполной средней школы А.В.Колесников, которые рассказали об опыте своей работы. В Озерной средней школе Зубово-Полянского района преподавание экологии ведется, начиная с младших классов. Учитель биологии С.Н.Косырькова рассказала об апробации и использовании региональной программы по экологии для 5-х классов (автор Жилкин В.И.).

В Судосевской средней школе Большеберезниковского района успешно ведет эколого-природоохранную работу учитель биологии Л.В.Максичева, которая создала Красную книгу охраняемых растений своей местности, а также экологическую тропу.

О работе по экологическому образованию школьников в условиях экологического лицея поведали в своем выступлении директор лицея № 7 г.Саранска В.Г.Седов и заместитель директора Л.И.Русакова.

Интересными были выступления учителя биологии гимназии № 20 г.Саранска

О.Е.Рутиной, которая использует при обучении старшеклассников метод проектов и заместителя директора профессионального лицея № 20 Г.В.Шемст, рассказавшей об апробации в условиях профессионального лицея методического пособия «Уроки экологии».

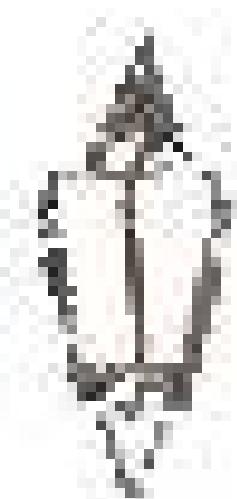
В Саранском городском Дворце детского творчества учебно-исследовательскую работу детей успешно ведут супруги А.Г. и Н.А.Гордеевы, а педагог Н.А.Дмитриева средствами экологического театра развивает у детей иоосфериное мышление. Учитель Александровской средней школы Лямбирского района О.Е.Новоожлова поделилась опытом организации и проведения детского экологического лагеря. Широко известен в республике своим книгами для детей преподаватель Зубово-Полянского педучилища А.А.Прохоров, который также поделился опытом своей работы. На конференции были развернуты выставки изделий из природных материалов (Н.А.Плакидкина) и детских рисунков ряда школ г.Саранска.

Участники конференции выработали рекомендации, в которых одобрили Концепцию непрерывного экологического образования Республики Мордовия, ходатайствовали перед Министерством экологии и Министерством образования республики о создании на базе Мордовского РИПКРО научно-методического центра по экологическому образованию, рекомендовали учреждениям образования вводить в учебные планы курсы и факультативы экологического содержания, а профессиональным училищам увеличить объем часов, отведенных для преподавания экологии. Педагогам республики рекомендовано экологизировать общобразовательные дисциплины и воспитательную работу с детьми.

**В.И.Жидкин, проректор
МРИПКРО, доцент**

*Содержание***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

<i>В.И. Жирин.</i> СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ ИХ РЕАЛИЗАЦИЯ В ШКОЛАХ МОРДОВИИ.....	4
<i>Г. Г. Зейналов, Ф.А. Айтова, В.Д. Золотков.</i> СОДЕРЖАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	7
<i>В.М. Смирнов.</i> ШКОЛА СМОТРИТ В БУДУЩЕЕ.....	10
<i>В. Н. Масляев, С.И. Рунков, В.И. Панфилова.</i> ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ В МОРДОВИИ.....	12
<i>М.А. Якунчев, Е.Н. Погаткин.</i> СОДЕРЖАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	16
<i>Л.А. Грунушкина.</i> СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛАХ г.САРАНСКА	17
<i>И.В. Мартынкина.</i> ВОСПИТАНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЖИТЕЛЕЙ МИКРОРАЙОНА	20
<i>В.В. Каракин, В.И. Борискин, В.С. Кужушкин, А.С. Лужакин.</i> ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ СИСТЕМ ОБРАЗОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИЙ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА.....	21
<i>О.Е. Ручина.</i> ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ УЧАЩИХСЯ ХУДОЖЕСТВЕННО-ГУМАНИТАРНОЙ ГИМНАЗИИ.....	23
<i>Т.Н. Арсентьева.</i> ФОРМЫ И ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫХ ДИСЦИПЛИН НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ "ЭКОЛОГИЯ И ДИАЛЕКТИКА".....	25
<i>О.С. Зайцев, Л.Ф. Зюзина, О.В. Тарасова.</i> СИСТЕМНО-СТРУКТУРНЫЙ ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ В КУРСЕ ХИМИИ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ.....	28
<i>Е.Ю. Балашова.</i> ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ .. в ШКОЛЕ	30
<i>А.С. Зенкин.</i> ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ	32
<i>О.В. Ашева, В.С. Севастьянов.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ В УЧРЕЖДЕНИИ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	36
<i>М.А. Доронина.</i> ИГРА КАК СРЕДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ	37
<i>А.А. Ямалкин, А.В. Леонтьев, О.В. Честнова.</i> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ (из опыта работы школы № 39 г.Саранска).....	39
<i>Н.В. Соколова.</i> ОТ ЭКОЛОГИИ СОЗНАНИЯ К ЭКОЛОГИИ ДУШИ	42

*РЕГИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ*

<i>А.Г. Каменец, З.А. Тимралеев, Л.Д. Альба, В.С. Вечканов.</i> <u>СОСТОЯНИЕ ЖИВОТНОГО МИРА МОРДОВИИ</u>	44
<i>Т.Б. Сыласва.</i> <u>СОСТОЯНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА МОРДОВИИ</u>	48
<i>Н.Ф. Санаев, Г.М. Мытиков.</i> <u>ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ: ПРОБЛЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ И ЗАЩИТЫ</u>	52
<i>Н.М. Иванов.</i> <u>ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА</u>	54
<i>Ш.И. Ахметов, Н.В. Смагин, С.В. Пугаев.</i> <u>ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА СОДЕРЖАНИЕ ЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ГЛЮЧВЕ, РАСТЕНИЯХ И ПРОМЫВНЫХ ВОДАХ</u>	57
О 3-Й РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО НЕПРЕРЫВНОМУ ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ОБРАЗОВАНИЮ	61

