

Экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты



Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
9-10 октября 2002 г.

Министерство образования Российской Федерации

**Центр содействия интеграции высшего образования
и фундаментальной науки при Министерстве
образования РФ и Российской Академии наук**

Правительство Кировской области

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН

Вятский государственный гуманитарный университет

Экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции
9–10 октября 2002 г.

Киров 2002

ББК 20.1+74.200.57

Э40

Печатается по решению редакционно-издательского совета Вятского государственного гуманитарного университета

Редакционная коллегия:

Т.Я. Ашихмина, профессор, к.х.н.

А.М. Слободчиков, профессор, к.х.н.

В.М. Тимонюк, доцент, к.т.н.

Э 40 Экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты: Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции (г. Киров, 9–10 октября 2002 г.). – Киров, 2002. – 284 с.

ISBN 5-93825-030-7

В сборник вошли материалы Всероссийской научно-практической конференции "Экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты", проводившейся Вятским государственным гуманитарным университетом при содействии Центра "Интеграция" при Министерстве образования РФ и Российской Академии наук, департамента образования и департамента охраны окружающей среды и природопользования Кировской области.

Тематика конференции отражает состояние и перспективы в области экологического образования и научных исследований по направлениям: экологический мониторинг, экологическое образование в вузе и школе, экологическое просвещение населения. Включены материалы "круглого стола", проведенного в рамках данной конференции, где обсуждались социальные и экологические проблемы, связанные с уничтожением химического оружия в Кировской области.

В конференции приняли участие ученые, педагоги вузов России и практические работники образования, культуры, средств массовой информации.

ISBN 5-93825-030-7

© Вятский государственный гуманитарный университет, 2002

© Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ, 2002

© Центр "Интеграция", г. Москва, 2002

Содержание

Биологические науки. Экологический мониторинг

<i>Маринина Т.В., Ашихмина Т.Я., Тимонюк В.М.</i> Интеграция науки, общего и профессионального образования	10
<i>Ашихмина Т.Я.</i> Экологическая безопасность региона: проблемы и пути их решения	13
<i>Стрельцов А.Б.</i> О некоторых современных проблемах регионального экологического мониторинга	18
<i>Меньшиков В.В., Швыряев И.А.</i> Региональная оценка риска с учётом вторичных процессов загрязнителей в атмосфере.....	21
<i>Горшкова И.Н.</i> Создание системы мониторинга атмосферного воздуха в г. Калуге.....	23
<i>Салахутдинова В.Г., Носкова Т.С.</i> Оценка состояния атмосферного воздуха в районе Кильмезского ядомогильника методами лихеноиндикации	24
<i>Трапезников В.П.</i> Некоторые приемы восстановления плодородия серых лесных почв Республики Башкортостан в связи с их загрязнением нефтепродуктами.....	27
<i>Русанова Г.В., Денева С.В.</i> Модификация микростроения и физико-химических свойств почв большеземельской тундры при загрязнении нефтью	28
<i>Кириллова С.С., Габбасов Р.Р.</i> Биоэнергетическая оценка серых лесных почв	30
<i>Юлушев И.Г., Ширишкова О.А., Кислицина А. П.</i> Оценка экологической стабильности агроландшафта методом сравнения площадей.....	31
<i>Домрачева Л.И., Третьякова А.Н., Трефилова Л.В.</i> Фототрофные микроорганизмы как показатели благополучия почвы.....	34
<i>Дабах Е.В., Лебедева В.В.</i> Изменение показателей кислотно-основных свойств почв при загрязнении их фторидами	36
<i>Ашихмина Т.Я., Зубарева Л.А., Кондакова Л.В.</i> Трансформация лесной растительности Кировской области	38
<i>Константинов Е.Л.</i> Флуктуирующая асимметрия <i>Betula pendula</i> Roth, как параметр мониторинга естественного природного фактора – высоты над уровнем моря.....	41
<i>Ашихмина Т.Я., Зубарева Л.А., Кондакова Л.В.</i> Экологические ряды и степень деградации лесных сообществ южной тайги в промышленно нагруженной зоне Кировской области.....	43

Тарасова Е.М. К вопросу о флористическом мониторинге урбанизированных территорий.....	44
Васильева А.И., Тестоедова М.А. Особенности влияния некоторых тяжелых металлов на рост и развитие кресс-салата	45
Машкин В.И. Мониторинг редких и исчезающих видов животных	46
Погорельский И.П. Экологические аспекты эпидемиологии иерсиниозов	49
Целищева Л.Г., Даровских Е.А. Изучение насекомых Медведского бора.....	50
Хотулева О.В. Тенденции изменения сообществ жужелиц под влиянием урбанизации	51
Мусихина Т.А., Захаров В.В., Мусихина А.Д. Некоторые особенности формирования химического состава воды реки Вятки в зоне санитарной охраны водозабора г. Кирова	53
Горшкова И.Н. Оценка состояния поверхностных вод в России и странах ЕС. Сходство и различия.....	54
Ашихмина Т.Я., Зубарева Л.А., Скугорева С.Г. Состояние экосистем долинного комплекса нижнего течения р. Чепцы	56
Ашихмина Т.Я., Зубарева Л.А., Скугорева С.Г. Экологическая оценка промышленно нагруженной территории в среднем течении р. Вятка ..	58
Киндеров А.П., Киндерова Н.Н. О гидрохимических показателях воды р. Теши в ее среднем течении	61
Баскин З.Л. Организация экологического мониторинга в промышленной и жилой зонах	63
Гомжина С.И., Мелинг Э.В. О биологических технологиях очистки сточных вод.....	66
Баскин З.Л. Промышленный газохроматографический технический и эколого-аналитический контроль	67
Пуляевский Р.Ю., Стрельцов А.Б. К вопросу об использовании ГИС в экологическом мониторинге	69
Колодкин В.М., Самигуллин Р.А. Проектирование системы экологического мониторинга в зоне антропогенных воздействий от объектов с химическим оружием	71
Колодкин В.М., Арасланов А.М. Система поддержки принятия решений при транспортировке опасных грузов.....	73
Пересторонин В.П. Мониторинг в сфере обеспечения экологической безопасности	74
Ашихмина Т.Я. Особенности организации системы локального комплексного экологического мониторинга объектов хранения и уничтожения химического оружия в Кировской области	77

Рудой Б.А., Погорельский И.П., Янов С.Н., Павельев Ю.А., Ашихмина Т.Я. Исследование мутагенного действия химических соединений потенциальных загрязнителей окружающей среды как один из методов комплексного экологического мониторинга территорий вблизи химически опасных промышленных объектов	80
Сергеев А.А., Машкин В.И. Флуктуирующая асимметрия мелких млекопитающих в зоне влияния ОУХО	83
Ашихмина Т.Я., Тимонюк В.М., Недопекина Т.Л., Замятина Ю.С. Содержание мышьяка во мхах на территории Кировской области	85
Огородникова С.Ю. Некоторые аспекты влияния продуктов трансформации фосфорсодержащих отравляющих веществ на растения	87
Савиных Н.П., Киселева Т.М. Растительность и охрана Медведского бора	89
Домнина Е.А. Влияние загрязнения атмосферы выбросами Кирово-Чепецкого химического комбината на содержание свободного аммония у некоторых лишайников	91
Бобров Ю.А. Оценка возрастного состава популяций Грушанковых	93
Охорзин Н.Д. Структура почвенного покрова и мониторинг земель сельскохозяйственных угодий	94

Экологическое образование в учреждениях высшего и среднего профессионального образования

Данюшенков В.С., Ашихмина Т.Я., Кондакова Л.В., Слободчиков А.М. Система подготовки экологических кадров в регионе	97
Алексеев С.В. Деятельность как ключевой механизм организации экологического образования	100
Кубанцев Б.С. Эколого-эволюционные процессы в природе как следствие изменения среды и численности организмов деятельностью человека	103
Колонцов А.А., Зыкова И.З., Коротков О.В. Данные о встречаемости болезней растений в Подмосковье и их использование в образовательном процессе	105
Долгин М.М. Научные исследования и экологическое образование студентов-биологов Сыктывкарского государственного университета	106
Лаптева Е.М. Опыт изучения химии почв в рамках специализации "Химия окружающей среды" Сыктывкарского государственного университета	108
Зяблых Р.Ю. О преподавании дисциплины "Экология" на инженерном факультете Вятской ГСХА	109

<i>Калинин А.А., Домрачева Л.И.</i> Экологические аспекты лабораторных занятий по микробиологии при подготовке агрономов	111
<i>Мисенжников В.В., Суверева В.К., Никулина Е.Н.</i> Методы гидрохимического анализа в экологических исследованиях	112
<i>Сидорская В.А.</i> "Экологический портрет" – пример системного подхода в курсе "Экология"	113
<i>Зайцев М.А., Ситяков А.С., Койкова Р.С.</i> Экологическое образование студентов средствами учебных предметов естественнонаучного цикла	115
<i>Воронина Г.А.</i> Методология мониторинговых исследований резервов здоровья в курсе "Экология человека"	117
<i>Чалышева Л.В.</i> Система повышения квалификации педагогических кадров как важная часть экологического образования	120
<i>Верещагина Г.А.</i> Девиз нашей работы – "Мы выбираем жизнь"	121
<i>Ярмоленко А.С.</i> Спецкурс "Радиационная экология"	123
<i>Пахомов М.М.</i> Эволюция природно-экологической обстановки Вятского края в плейстоцене	124
<i>Зубарева Л. А., Ашихмина Т. Я.</i> Состояние древесных ресурсов Кировской области	126
<i>Зубарева Л.А., Кондакова Л.В.</i> Антропогенная трансформация лесных фитоценозов экологических рядов подзоны южной тайги Кировской области.....	128

Экологическое образование и воспитание в школе

<i>Шурыгина А.Г.</i> Система управления качеством экологического образования школьников Кировской области на основе мониторинга.....	129
<i>Каплина Л.Я., Морозова Е.Н., Шевчук В.Г.</i> Региональный мониторинг, экологическое воспитание и образование – будущее России	132
<i>Дашеевская А.Е.</i> Лицей естественных наук – экспериментальная педагогическая площадка	134
<i>Носкова Т.С.</i> Роль опорных экологических школ Кировской области по развитию системы непрерывного экологического образования педагогов и школьников	138
<i>Воронина В.В., Дробовская Н.В.</i> Организация системы экологического образования в школе	141
<i>Мотовилова Н.Ю.</i> Создание системы непрерывного экологического образования педагогов и школьников на базе опорной экологической школы	145

<i>Андреева Л.А.</i> Роль опорной школы в экологическом образовании населения микрорайона	148
<i>Трапицына Н.В., Лямин А.Н.</i> Из опыта экологической работы СШ № 21 г. Кирова	149
<i>Боброва Н.Н.</i> Система непрерывного экологического образования в общеобразовательных учреждениях Даровского района	152
<i>Зорина С.В.</i> Управление процессом становления экологического образования в школах Кирово-Чепецкого района	155
<i>Куликов В.Н.</i> Развитие мотивации учения школьников через реализацию экологического образования на основе интегративного подхода.....	157
<i>Домнина Л.В., Винокурова Н.В.</i> Организация системы экологического образования в школе	159
<i>Блинова И.А.</i> Опыт преподавания системного курса "Экология" в школе (9–11-е классы)	161
<i>Бакулина Е.В.</i> Организация образовательного процесса по системному курсу "Экология" в школе в режиме развивающего обучения учащихся	164
<i>Скугорева С.Г.</i> Изучение курса "Общая экология" в общеобразовательных учебных заведениях	165
<i>Макаренко З.П.</i> Мониторинг оценки качества экологического образования	171
<i>Бусыгина Е.А., Кондакова Л.В.</i> Преемственность в развитии экологического мышления дошкольников и младших школьников	174
<i>Яленская Г.А.</i> Приоритеты в развитии системы дополнительного экологического образования детей.....	175
<i>Ларионова Н.В.</i> Организационная деятельность эколога-биологического центра в рамках системы непрерывного экологического образования Кировской области	177
<i>Копысов В.А., Балахничева Л.Л., Демшина Н.В., Михеева Е.Е.</i> Экологическое образование школьников в Детском университете экологических знаний	179
<i>Ларионова Н.В.</i> Опыт проведения областных школьных олимпиад по экологии.....	180
<i>Хабибуллин Р.Д., Хабибуллина Л.А.</i> Оптимизирующая функция экологического образования	183
<i>Кошурникова Н.А.</i> Система внеурочной и внеклассной экологической работы в школе	185
<i>Шишкина Л.А.</i> Эффективные формы и методы экологического образования учащихся	188
<i>Атюлова А.М.</i> Экологические практикумы как эффективная форма экологического образования школьников	191

Мышкина Г.П. Активные формы внеклассной экологической деятельности с учащимися	194
Блинова И.А. Нетрадиционные формы экологического образования в школе	195
Краева Л.А. Ориентация летних экологических исследований с учащимися.....	199
Ворожцова Н.Г. Экологические экспедиции как эффективная форма экологического образования	201
Кочурова Т.И., Домнина Е.Я., Малютин Н.В. Развитие учебно-исследовательской деятельности школьников по экологии и охране природы в Кировской области	205
Чаус Б.Ю., Чаус О.Б., Чаус З.А. Учебная научно-исследовательская работа учащихся	207
Ашихмина Т.Я., Кондакова Л.В., Кантор Г.Я., Зубарева Л.А., Тимонюк В.М., Васильева А.Н., Ситяков А.С., Хитрина И.И. Практическая реализация системы школьного экологического мониторинга в учреждениях образования Кировской области.....	209
Демидов В.А. Индивидуальная исследовательская деятельность экологического содержания с учащимися.....	212
Неверова Т.В. Исследовательская деятельность учащихся в рамках школьного экологического мониторинга	214
Загирова С.В., Усатова Е.А. Школьный мониторинг окружающей среды г. Сыктывкара	216
Федорова Л.В. Индикация состояния почв по частотам встречаемости фенотипов клевера ползучего (<i>Trifolium repens</i> L.)	217
Кальчук Л.А. Экологический лагерь как эффективная форма экологического образования школьников	220
Журавлёва О.С. Экологический лагерь как эффективная форма экологического образования школьников	224
Соловьев А.Н., Шихова Т.Г. Мониторинговые исследования в школьном городском экологическом лагере	225
Циркин В.И., Трухина С.И., Жукова Е.А., Четверикова Е.В., Тулякова О.В., Кононова Т.Н., Кулигина Н.В. Влияние техногенных факторов на зрительное восприятие у первоклассников г. Кирова.....	228
Мамаев А.А., Поздина О.В. Опыт создания здоровьесберегающей среды в общеобразовательном учреждении.....	230
Вепрева Л.А., Ашихмина А.М. Формирование здоровьесберегающей среды в образовательном учреждении.....	234
Мещерякова Г.А. Организация оздоровительной работы в сельской школе	236
Анфилатов И.А., Адекова Т.А. Мониторинговые исследования состояния здоровья сельских жителей.....	238

Вачевских В.И., Вачевских Л.Д. Мониторинговые исследования состояния здоровья лицеистов	240
Аксенова Н.А., Осипова Т.С. Система оздоровительной работы в средней школе с углубленным изучением отдельных предметов	242

Экологическое просвещение населения

Назаренко В.А., Осипова В.Б., Семенов Д.Ю. Экологические научные исследования в Ульяновской области	244
Панкратова Е.М. Экология, наследие и культура	246
Чиркова Н.Н. Культура и экология	249
Калимуллин А.М. Экология и история: пути взаимодействия	253
Кузницын М.А. Глобальные проблемы глазами кировчан	255
Исупов В.П. Потребителю о пищевых добавках	256
Сведенцова Н.В. Ключевая питьевая вода для жителей г. Кирова	261
Чемоданова Е.А. Опыт разработки и реализации областной программы "Библиотека – центр экологической информации и культуры" Областной научной библиотеки им. А.И. Герцена г. Кирова	263
Смирнова И.А. Основные экологические проблемы Юрьянского района и пути их решения методами экологического просвещения населения	265
Саурова Г.А., Смирнова Н.Ю. Детская газета "Я расту": проблемы экологии	267
Ситяков А.С, Зайцев М.А., Кантор Г.Я. Оценка шумового режима и транспортного потока в центральной части города Кирова	269
Трофимова Н.П., Зайцева Г.А. Клиническая характеристика и иммунологическая резистентность организма часто болеющих детей дошкольного возраста	272
Епанчинцева О.В. Особенности всхожести семян некоторых видов аркто-альпийских ив при интродукции на среднем Урале	273
Лобастов С.П. Роль ботанического сада в экологическом просвещении населения	274
Бородин П.Л. Система особо охраняемых территорий – необходимый компонент сохранения природной среды и регионального мониторинга в Кировской области	278
Зубарева Л.А., Кондакова Л.В., Зубарева Ю.В. Влияние техногенного загрязнения на состояние дендропарка г. Кирова	278
Собчинко Т.П., Мансурова И.А., Шулятьева А.А. Контроль за качеством атмосферного воздуха на территории Кировской области	281
Собчинко Т.П., Киселева Н.А., Бортникова Н.В. Аналитический контроль за состоянием водных объектов в окрестностях г. Кирова и на сопредельных территориях	282

Биологические науки. Экологический мониторинг

Т.В. Маринина, Т.Я. Ашихмина, В.М. Тимонюк
**ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ, ОБЩЕГО
И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Центр "Интеграция", г. Москва,
Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров*

В Кировской области содружество науки, высшей школы и учреждений образования в рамках Федеральной целевой программы "Интеграция" началось в 1997 г. с выполнения конкурсного проекта "Исследование влияния хозяйственной деятельности на состояние экосистем природного комплекса и здоровье человека в зонах промышленных агломераций и на фоновых территориях Кировской области" по направлению "Поддержка экспедиционных и полевых исследований с участием дипломников, аспирантов и преподавателей вузов".

Главным исполнителем проекта является лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и Вятского государственного гуманитарного университета (приказом Мин. образования РФ от 20.05.2002 Вятский государственный педагогический университет переименован в Вятский государственный гуманитарный университет). Тема научных исследований лаборатории биомониторинга "Исследование трансформации поллютантов в природном комплексе" утверждена Президиумом Российской Академии наук. Наряду с этим лаборатория выполняет научно-исследовательские работы по прикладным темам: "Разработка и реализация комплексной региональной программы экомониторинга Кировской области" и "Научно-методологические основы создания системы комплексного экологического мониторинга объектов хранения и уничтожения химического оружия". С 1997 г. лаборатория реализует в учреждениях образования Кировской области проект "Школьный экологический мониторинг". В Федеральную целевую программу "Интеграция" на 2002–2006 гг. от лаборатории биомониторинга включены два проекта "Разработка системы биоиндикаторов для целей мониторинга экосистем южной тайги в условиях специфических воздействий" и проект на 2002 год "Всероссийская научно-практическая конференция "Региональный экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты", материалы которой представлены в данном сборнике.

В ходе реализации выполняемых проектов проведены экспедиционные исследования по изучению экологического состояния природного комплекса в 15 районах Кировской области. Разработана Программа регионального экологического мониторинга, ведется формирование сети ключевых участков систе-

мы экомониторинга, организованы три полигона регионального фона ("Нургуш", "Былина", "Атарская лука").

Материалы научных исследований по биомониторингу легли в основу разработки соответствующего раздела Концепции и Программы комплексного экологического мониторинга зоны влияния объекта по уничтожению химического оружия (ОУХО) арсенала "Марадыковский" в Оричевском районе Кировской области. По материалам камеральной обработки образцов почв, растительности, проб воды сформирована сеть участков мониторинга биоты в зоне влияния ОУХО, разработана форма экологического паспорта ключевого участка, начаты мониторинговые исследования в местах бывшего уничтожения химического оружия.

В 2001–2002 гг. проводилось экспедиционное обследование наиболее загрязненной части территории Кировской области – зоны влияния одного из крупнейших в Европе промышленных комплексов – Кирово-Чепецкого химического комбината. Заложена сеть ключевых участков экомониторинга почв, биоты, водных объектов этой зоны. Выявлена более сильная деградация хвойных древостоев (ель, сосна, пихта) и лиственных (осина) пород в радиусе более 30 км от химического комбината.

Благодаря тесному сотрудничеству с академической наукой значительно повысились научный уровень и практическая значимость работ, выполняемых за последние годы. Лаборатория биомониторинга принимает участие в федеральных программах "Уничтожение химического оружия на территории России", "Социально-экологическая безопасность региона", а также в межрегиональной научно-технической программе "Биологические ресурсы Северо-Востока Европейской части России и их рациональное использование в продовольственном комплексе" раздел "Исследование территории Северо-Востока Европейской части России для составления кадастров биологических ресурсов".

Коллектив лаборатории биомониторинга координирует свои исследования с академическими структурами, ведущими вузами страны, региональными природоохранными и экологическими организациями и ведомствами региона. Установлены рабочие контакты с международными и российскими экологическими организациями. Особое внимание уделяется работе с учреждениями образования по подготовке специалистов-экологов, созданию научно-методической базы полевых экспедиционных исследований, внедрению системы школьного экологического мониторинга. В настоящее время лаборатория биомониторинга представляет собой интегрированный научно-образовательный коллектив, в состав которого входят 12 докторов наук, 28 кандидатов наук, научные сотрудники, аспиранты, учителя и студенты вузов г. Кирова. Научно-методический уровень выполняемых работ обеспечивается сотрудничеством с академической наукой, в проектах принимают участие уче-

ные Института биологии Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар, Института экологии, растений и животных УрО РАН (г. Екатеринбург), научно-исследовательского Института микробиологии МО РФ. Зонального научно-исследовательского института Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого (Российской академии сельскохозяйственных наук). Всероссийского научно-исследовательского института охотничьего хозяйства и звероводства им. Б.М. Житкова, Кировского научно-исследовательского института гематологии и переливания крови (г. Киров). В рамках научно-исследовательских проектов лаборатории биомониторинга выполняются диссертационные работы.

Результаты научных исследований внедряются в учебный процесс вузов. Подготовлены и изданы монографии: "Окружающая природная среда Кировской области", "Комплексный экологический мониторинг региона", "Экологическая безопасность региона", "Комплексный экологический мониторинг объектов хранения и уничтожения химического оружия", разработаны программы и введены в учебный процесс курсы: "Экологический мониторинг", "Методы экологических исследований", "Химия окружающей среды". Появилась и активно используется возможность привлечения студентов к экспедиционным исследованиям, практической работе по исследованию природных сред и объектов.

Пополнились коллекции и гербарии учебных заведений – участников проекта, обновился и пополнился дидактический материал.

Материалы экспедиционных наблюдений используются при написании курсовых и дипломных работ по экологии, биологии, почвоведению. Результаты химического анализа образцов почв, воды, растительности лежат в основе дипломных работ по химии. Дипломные и курсовые работы выполняются на более высоком научном уровне.

Участие в программе "Интеграция" открывает перспективы для дальнейшего расширения, развития интеграционного процесса вуз – академическая наука. Участие в ФЦП по направлению "Поддержка экспедиционных и полевых исследований, проводимых совместно вузами и научными организациями с участием студентов, аспирантов и докторантов" для вузов Кировской области дает возможность формирования единых баз данных, включения информационных технологий в образовательный процесс, стимулирует рост научно-педагогических кадров как в количественном, так и в качественном отношении. Эти направления поддерживаются Правительством Кировской области, региональными природоохранными органами в форме долевого участия в финансировании проектов Федеральной целевой программы от Кировской области.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РЕГИОНА:
ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Вятский государственный гуманитарный университет

В современных условиях острые социально-экологические проблемы характерны для многих регионов России. Особенно это касается крупных промышленных центров, где в течение многих десятилетий развития промышленной и химической индустрии в природном комплексе накопились огромные количества загрязняющих веществ.

Важным фактором антропогенных воздействий на природные среды и объекты любого региона является трансграничный перенос. Кировская область граничит с десятью субъектами Российской Федерации. По данным 2000 г., выброс предприятиями загрязняющих веществ в атмосферу на единицу площади при среднероссийском показателе 1,09 т/км² по Кировской области составил 1,74 т/км², а соседних с нами территорий: Удмуртской Республики – 10,5 т/км², Пермской области – 5,35 т/км², Вологодской области – 4,88 т/км², Республики Татарстан – 4,55 т/км², Нижегородской области – 4,1 т/км², Республики Коми – 2,13 т/км², Костромской области – 1,37 т/км², Мордовской Республики – 1,14 т/км², Архангельской области – 0,97 т/км², Республики Марий Эл – 0,77 т/км².

Состояние атмосферного воздуха в целом по Кировской области характеризуется как стабильное. Валовой выброс загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу от всех источников в 1999–2001 гг. оставался практически на одном уровне – 206–209 тыс. т в год. Проблемы, связанные с загрязнением атмосферы, имеют место на территориях с большим комплексом промышленных предприятий и транспортных средств, а также в местах с высокой плотностью населения. Это прежде всего районы г. Кирова, Слободского, Кирово-Чепецка. Омутнинска, Вятских Полян, на территории которых проживает более половины населения области.

Несмотря на то, что в Кировской области около 20 тыс. рек, большое количество озер, прудов и других водоемов, уже многие годы важнейшей проблемой региона является обеспечение населения чистой питьевой водой. Основная водная артерия области – река Вятка, протекая через территории 17 административных районов Кировской области, принимает воды больших и малых притоков, многие из которых загрязнены промышленными и бытовыми стоками. В большинстве районных центров и поселков, таких как Котельнич, Орлов, Советск, Кире, Вахруши, сброс сточных вод осуществляется без очистки или с низкой эффективностью очистки. Из 163 действующих очистных сооружений в Кировской области нормативно работают лишь 19 объектов. Со

сточными водами в поверхностные водные объекты ежегодно поступает около 200 тыс. т загрязняющих веществ. 90% которых сбрасывается в реки бассейна р. Вятки.

В первом полугодии 2002 г. на протяжении р. Вятки от верховья до места сброса промышленных и бытовых стоков г. Кирова качество воды относилось ко 2–4-му классам (чистая – загрязненная). По данным 2001 г. после промышленной зоны гг. Слободского, Кирово-Чепецка и Кирова вода оценивалась как грязная (5-й класс). Среди загрязняющих веществ доминирующую роль играют железо и марганец, кроме того, проявляется превышение ПДК по фенолу, нефтепродуктам, меди, азоту аммонийному.

Водный запас нашей территории пополняют семь регионов, соседних с Кировской областью. Вход водотоков на территорию области обеспечивается: на границе с Нижегородской областью р. Пижма, Костромской – р. Ветлуга; Вологодской – р. Юг; республиками Удмуртия реки Кама, Вятка, Чепца, Кильмезь, Вала; Татарстан реки Шошма и Ошторма, Марий Эл – р. Немда; Коми – реки Кобра, Летка, Луза. В первом полугодии 2002 г. состояние водотоков в трансграничных створах оценивалось в основном 3-м классом качества (вода умеренно загрязненная), лишь в р. Луза вода оценивается 5-м классом качества (вода грязная). Практически для всех вышеотмеченных рек имеет место превышение ПДК по содержанию железа, марганца; превышение по фенолу характерно для рек Луза, Кама, Чепца, Вятка, Кильмезь, Ветлуга. На входе в Кировскую область рек Шошма и Ошторма республики Татарстан, кроме превышения ПДК по железу и марганцу, отмечаются повышенные концентрации фосфатов, азота аммонийного и нитритного. Таким образом, трансграничный водный перенос вносит определенный вклад в загрязнение железом, марганцем и фенолами главного источника питьевого водоснабжения нашего региона – р. Вятки.

Загрязнение реки органическими веществами привело к тому, что за период с 1930 по 1990 гг. Вятка из олиготрофного превратилась в мезотрофный водоток. Изменяется фауна водных объектов: начинают появляться и доминировать виды, стойкие к загрязнению. Это в свою очередь сказывается на условиях обитания и кормовой базе рыб, ведет к изменению их численности и видового состава.

Для Кировской области характерен невысокий уровень естественного плодородия почв. Кроме того, различные антропогенные факторы: сведение лесов, уплотнение почв тяжелой техникой, техногенные загрязнения, складирование и захоронение минеральных удобрений и пестицидов – активизируют деградационные процессы почв. 3153 га площади региона занято объектами хранения отходов и свалками, где размещено 72,5 млн. т промышленных и бытовых отходов. Из 401 т ядохимикатов, хранящихся сегодня в хозяйствах региона. 310 т непригодны и запрещены к применению, из них 280 т – препараты 1-го и

2-го классов опасности. Могильник таких ядохимикатов мощностью 590 т, потенциально опасный объект для природного комплекса, находится в Кильмезском районе.

Одним из важнейших факторов, определяющих общее состояние окружающей среды, обеспечивающих устойчивость экосистем и их способность к самовосстановлению, является состояние лесов, которое в Кировской области следует признать не вполне благополучным. Большая часть территории обезлесена: при общей лесистости 67,2% лесопокрытая площадь составляет всего лишь 48,5%. В тридцати районах области по состоянию лесистости экологическая обстановка оценивается как переходная от относительно благополучной к критической. Пижанский район по нарушенности естественного (лесного) растительного покрова относится к зоне экологического бедствия. Неблагополучная экологическая ситуация подтверждается состоянием коренных (еловых) лесов, которые составляют лишь 1/3 лесного фонда. При пересчете на общую площадь территории области эта доля будет еще ниже. Преобладание в лесном фонде области лесонасаждений молодого и среднего возраста (в сумме – 63,2%) делает леса неустойчивыми против любых внешних воздействий. Серьезной проблемой лесного фонда является постоянно усиливающийся антропогенный пресс, возрастание случаев лесных и торфяных пожаров. Отмеченные обстоятельства требуют серьезного пересмотра вопросов охраны лесов и лесопользования на региональном уровне.

Острота экологических проблем на разных территориях нашего региона различна. В настоящее время более 200 промышленных объектов оказывают воздействие на природный комплекс региона. К числу источников потенциальной экологической опасности для Кировской области относятся Кирово-Чепецкий химический комбинат (КЧХК) – бывшее предприятие ядерно-топливного цикла, переработавший огромные массы радиоактивных веществ с целью получения обогащенного урана, и современный химический комбинат, специализирующийся по производству фторопластов и другой химической продукции, а также ПО Чепецкий механический завод (г. Глазов, Удмуртия).

На промплощадке комбината КЧХК размещается 8 могильников, где хранится 784,5 тыс. т радиоактивных отходов. На хвостохранилище Кирово-Чепецкого комбината хранится 2,5 млн т твердых отходов, из которых 980 тыс. т токсичны. В составе химкомбината функционируют особо опасные объекты: производство хлора и едкого натра, производство аммиачной селитры, склад жидкого аммиака. От производства каустической соды на территории промзоны комбината накоплено свыше 100 тыс. т отходов, содержащих около 700 т ртути. Более 14 млн т накопленных промотходов г. Кирово-Чепецка размещены во 2-й зоне санитарной охраны питьевого водозабора г. Кирова.

Основное производство ПО Чепецкого механического завода направлено на выпуск топливных источников и урана. Завод много лет постоянно сбрасыва-

вал "осветленные воды" с уранового производства в р. Чепцу, с 1993 г. построен и действует полигон глубинного захоронения РАО. Десятки лет на территории хвостохранилищ ПО ЧМЗ складывается радиоактивный металлолом без навесов, вследствие чего радиоактивные загрязнения в виде подвижных соединений поступают в окружающую среду и в р. Чепцу – основной водопитательной источник населения г. Кирово-Чепецка.

Значительное воздействие на природный комплекс региона оказывают промышленные отходы Омутнинского металлургического завода, шламоотвал Кировского завода обработки цветных металлов, участок складирования отходов биохимзавода, полигон твердых отходов АО "Баско", свалка твердых бытовых отходов в п. Костино, захоронение 70 т пришедших в негодность фенолформальдегидных смол в районе с. Совье Слободского района.

Высокую техногенную нагрузку испытывает территория г. Кирова, модуль которой оценивается в 100 тыс. т/км², что соответствует модулю таких крупных промышленных городов, как Нижний Новгород, Казань, Саранск и др. При массе 490,5 тыс. т годового образования твердых бытовых отходов по области на г. Киров приходится 254 тыс. т (51%).

Острейшей экологической проблемой региона является уничтожение запасов (около 7 тыс. т) химического оружия, хранящегося на арсенале "Марадыковский" в Оричевском районе. Территория Оричевского района, где планируется уничтожение химического оружия, относится к территориям повышенного риска. Здесь высокая плотность населения. Для территории района расположения объектов хранения и уничтожения ХО характерны неустойчивые климатологические и сейсмические условия, гидрометеорологические явления, местность заболочена, фунтовые воды подходят близко к поверхности. В непосредственной близости от планируемого объекта уничтожения химического оружия протекает р. Вятка и проходит железнодорожная магистраль федерального значения. За время существования арсенала ХО "Марадыковский" на этой территории неоднократно проводилось уничтожение различных видов отравляющих веществ.

Анализ состояния здоровья взрослого и детского населения, проживающего в зоне защитных мероприятий арсенала ХО "Марадыковский", выявляет повышенный уровень заболеваемости жителей пгт. Мирный в сравнении с районными и областными показателями по ряду болезней: болезни системы кровообращения, органов дыхания, пищеварения. На среднеобластном уровне находятся показатели по онко заболеваемости и смертности от злокачественных новообразований. Заболеваемость детей по большинству показателей значительно превышает среднерайонные и среднеобластные значения, особенно по болезням органов дыхания, крови, мочеполовой и эндокринной системы.

В настоящее время существует комплекс проблем, решение которых необходимо для обеспечения экологической безопасности населения и при-

родного комплекса при хранении и уничтожении химического оружия. В первую очередь необходимо квалифицированное медицинское обследование населения, проживающего вблизи объектов хранения и уничтожения химического оружия, установление связи заболеваний с действием на организм специфических ОВ, продуктов их деструкции и гидролиза. Необходима организация системы комплексного экологического мониторинга. Должна быть разработана система управленческих решений по предупреждению или минимизации последствий действия негативных техногенных факторов, приняты меры по разработке и совершенствованию природоохранного законодательства.

Анализ проблем обеспечения экологической безопасности в регионе показывает, что, несмотря на существенный спад объемов промышленного производства и использования природных ресурсов в 90-х гг., экологическая ситуация в регионе остается напряженной. Начавшийся рост объемов производства, особенно если он примет интенсивный характер, предполагает ухудшение экологической ситуации. В связи с этим на уровне Правительства области целесообразно по трем сферам деятельности: природные ресурсы, окружающая природная среда, улучшение качества жизни разработать и принять комплексную программу обеспечения социально-экологической безопасности региона.

Решение экологических проблем должно быть направлено в первую очередь на обеспечение населения Кировской области качественной питьевой водой, чистым воздухом, экологически чистыми продуктами питания. Требуется к себе особого внимания проблема реабилитации зон экологической напряженности, особенно Киров – Кирово-Чепецкой промышленной агломерации. Необходимо расширение сети особо охраняемых территорий, уникальных природных объектов, сохранение видового разнообразия, предотвращение деградации почв, охрана ландшафта, рациональное использование природных ресурсов, минимизация воздействия на окружающую природную среду, поощрение использования "чистых" технологий, организация комплексного экологического мониторинга в регионе.

В пристальном внимании и заботе нуждается организация, развитие и совершенствование в регионе системы непрерывного экологического образования, культуры, пропаганды. Новым Законом РФ "Об охране окружающей среды", принятым в январе 2002 г., закреплена всеобщность и комплексность экологического образования, организация системы всеобщего экологического образования возложена на органы управления субъектов РФ. В Кировской области в этом направлении делается многое. В вузах города осуществляется подготовка и профессиональная переподготовка кадров. В учреждениях образования внедряется смешанная модель экологического образования учащейся молодежи. Внеклассная деятельность школьников реализуется по региональной программе школьного экологического мониторинга.

В деле охраны окружающей среды необходимо межрегиональное сотрудничество, и каждый регион должен внести вклад в рациональное природопользование. Нужны межрегиональные программы, соглашения в области систематического наблюдения, оценки, моделирования, разработки и обмена технологией ограничения выбросов и сбросов от источников загрязнения. Необходимо создавать системы раннего предупреждения и механизмы реагирования на трансграничное загрязнение, стимулировать обмен данными, информацией и опытом природоохранной деятельности в регионе, разрабатывать и осуществлять программы по выявлению конкретных мер, направленных на сокращение объемов выбросов и сбросов ЗВ в природный комплекс и борьбу с их экологическими последствиями. Для этого важно мобилизовать научные, технические, финансовые ресурсы регионов на развитие сотрудничества по решению проблем социально-экологической безопасности территорий.

В 2001 г. совместной лабораторией биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ подготовлена коллективная монография "Экологическая безопасность региона (Кировская область на рубеже веков)", в которой рассмотрено современное состояние окружающей среды, природных ресурсов, здоровья населения, обозначены проблемы и пути социально-экологического развития региона на рубеже XX–XXI веков. Изложена концепция социально-экологической безопасности хозяйственной деятельности, и определены пути сохранения природного комплекса на территории Кировской области.

А.Б. Стрельцов

О НЕКОТОРЫХ СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ РЕГИОНАЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

Лаборатория биоиндикации КПИУ им. К.Э. Циолковского, г. Калуга

Если исходить из следующего определения экологического мониторинга – система наблюдений, оценки и прогноза состояния окружающей природной среды, источников антропогенного воздействия и своевременного выявления тенденций изменения экосистем для обеспечения принятия решений в области охраны окружающей среды и использования природных ресурсов (Соглашение о сотрудничестве в области экологического мониторинга стран СНГ), то экологический мониторинг – таким образом организованный мониторинг окружающей природной среды, при котором:

во-первых, обеспечивается постоянная оценка экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов), а также оценка состояния и функциональной целостности экосистем;

во-вторых, создаются условия для определения корректирующих действий в тех случаях, когда целевые показатели экологических условий не достигаются.

В Российской Федерации в 1993–1994 гг. была создана ЕГСЭМ (Единая Государственная Система Экологического Мониторинга), в свою очередь состоящая из территориальных (региональных) структур (ТСЭМ) и ведомственных систем мониторинга.

Именно ТСЭМ и являются основой, "кирпичиком" единого здания системы экологического мониторинга.

В мониторинге регионального уровня проявляются в полной мере все основные функции систем экологического мониторинга. Основная цель регионального экологического мониторинга может быть сформулирована как обеспечение лиц, принимающих решение, необходимой информацией о качестве окружающей среды с целью планомерного снижения общего уровня ее загрязнения на основе контроля за загрязнением различных компонент среды и проведения комплекса мероприятий, направленных как на сокращение объемов выбросов предприятиями вредных загрязняющих веществ, так и на создание инфраструктуры по переработке отходов.

Правильная организация управления качеством окружающей среды возможна только при функционировании системы экомониторинга, в которой поставщиком базовой информации является биомониторинг качества среды. Живые организмы – реальная, наиболее деятельная сила, управляющая жизнедеятельностью экосистем и противостоящая отрицательному антропогенному воздействию. Биологические оценки реакции организмов на загрязнение наиболее полно отражают влияние всего комплекса неблагоприятных факторов на экосистемы и интегрально характеризуют качество природных систем, их пригодность для поддержания жизнедеятельности организмов, а следовательно, расширяют возможности получения экологических оценок качества окружающей среды.

Следующим логическим этапом продолжения работ по организации ТСЭМ стало создание системы биомониторинга как подсистемы комплексного мониторинга Калужской области.

Реакция живого организма позволяет оценить антропогенное воздействие на среду обитания в показателях, имеющих биологический смысл. Живые организмы несут больше информации об окружающей их среде обитания, и отклик у них формируется на все присутствующие воздействия, а не на каждое из них. Кроме того, в конечном счете, всех нас интересует именно состояние различных биологических объектов, в том числе и человека. Для организации работ по биомониторингу были использованы разработки международного фонда "Биотест" под руководством д.б.н., чл. кор. РАН В.М. Захарова и Лаборатории биоиндикации КГПУ им. К.Э. Циолковского (руководитель к.б.н. Л.Б. Стрель-

цов). В результате работ были определены и рекомендованы виды-биоиндикаторы и оптимальная сеть наблюдений. Итоги работ по биомониторингу позволили условно по степени качества среды (5-балльная оценка) провести районирование территории области от относительно благополучной до напряженной.

Работы по созданию и развитию системы биологического мониторинга, проводившиеся на территории Калужской области, были поддержаны Госкомэкологии России. По оценке Главного управления аналитического контроля и метрологического обеспечения природоохранной деятельности комитета, указанная методика может быть рекомендована для экоаналитического контроля территорий. Было предложено оформить ее в соответствии с действующими нормативно-методическими документами для дальнейшего использования в качестве методических указаний Госкомэкологии России (письмо N76/15-37 от 4.03.99 г.).

К сожалению, упразднение Госкомэкологии России в 2000 г. привело к тому, что были сокращены штаты сотрудников, произошло территориальное объединение различных природоохранных служб, отсутствуют достаточные финансовые средства. Все это сказалось и на системе территориального экологического мониторинга, в частности были приостановлены работы, в первую очередь, по обмену данными и обработке информации о загрязнении окружающей природной среды.

В настоящее время сохранена сеть наблюдений Роскомгидромета, наблюдательная сеть ведомств, Комитетом природных ресурсов по Калужской области проводятся работы по организации ведомственного контроля, расширяется сеть наблюдений по водным объектам в системе Комитета природных ресурсов, сохранены и обновляются банки данных об источниках загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов, почвы.

Однако все эти элементы ТСЭМ остаются разобщенными, отсутствует межведомственная и инфраструктурная координация.

Таким образом, в современных условиях можно выделить две основные проблемы ТСЭМ:

- получение интегральной оценки качества окружающей среды;
- разобщенность элементов ТСЭМ, отсутствие координации.

Первая проблема может быть в большой степени решена использованием биомониторинга соответствующего (регионального) масштабного уровня. Вторая же – только на уровне Правительства РФ при условии активной поддержки администрацией регионов.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ОЦЕНКА РИСКА С УЧЁТОМ ВТОРИЧНЫХ ПРОЦЕССОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ

Московский государственный университет, г. Москва

Сложившаяся в последнее время напряженная экологическая ситуация во многих регионах России представляет собой серьезную угрозу для здоровья населения. Анализ этой ситуации свидетельствует, что трудности, существующие на пути улучшения качества окружающей среды и создания оптимальных условий проживания людей, возникают не только из-за отсутствия необходимого финансирования, но и вследствие недостаточной обоснованности природоохранных мероприятий, разрабатываемых без четких количественных критериев потенциального и реального ущерба для здоровья человека.

За рубежом решение большинства задач такого рода проводится на основе единой методологии количественной оценки риска. Так, оценка риска канцерогенного воздействия законодательно принята в США.

Сложность определения суммарного риска воздействия выбросов промышленных предприятий на население и окружающую среду вполне закономерна. Это связано в значительной мере со сложностью проведения такого анализа, поскольку в отличие от риска при аварийных ситуациях следует оценивать возможные последствия для организма человека или окружающей среды от малых количеств загрязняющих веществ.

Анализ типовых путей воздействия вредных веществ при выбросах в атмосферу показывает, что для летучих веществ или нестабильных соединений основным вкладом будет прямое воздействие. Поэтому нами в работе будут рассмотрены основные механизмы прямого воздействия и факторы, влияющие на это воздействие. К этим факторам относятся: характеристика технологии и количество выбрасываемых в атмосферу веществ, их возможные фотохимические превращения в атмосфере, дисперсия загрязнителей по территории региона с учетом реакций и оседания (вымывания), характеристика воздействия малых доз на человека в течение длительного периода с учетом расположения населения и длительности пребывания в зонах с различными уровнями индивидуального риска.

Была создана компьютерная программа (RoSP), в которой смоделированы процессы переноса, осаждения и превращения загрязняющих веществ и атмосфере.

Моделирование процессов переноса загрязняющих веществ в атмосфере показало, что концентрация их в приземном слое в непосредственной близости (<1 км) от источника; обратно экспоненциально зависит от его высоты. Но на расстоянии более 3 км от источника концентрация уже мало зависит от этого

параметра. На положение и значение максимума концентрации во многом влияет устойчивость атмосферы. Для классов А, В, С при вычислении концентрации по оси шлейфа значения максимумов концентраций выше, а положение ближе к источнику, чем для остальных классов устойчивости D, E, F. Концентрация в приземном слое зависит от скорости ветра.

Для более точного определения было изучено несколько схем фотохимических превращений. Из них выбраны схемы адекватно и просто описывающие процессы в данном климатическом поясе. Наиболее существенно изменение концентрации за счет химических превращений сказывается при небольших скоростях ветра. Однако вероятность малой скорости ветра в Усть-Каменогорском регионе невелика, поэтому для практических целей, к примеру расчета риска, учет этого фактора не вносит существенных изменений. При вычислении концентраций на расстоянии более 10 км при больших скоростях ветра вклад фотохимических превращений становится больше, но при этом загрязняющее вещество уже успевает сильно рассеяться в атмосфере. Концентрация на этом расстоянии по сравнению с начальным участком мала, и поэтому различие между результатами подсчета с учетом реакций и без него не заметно. Но для вычисления распределения концентраций продуктов фотохимических превращений использование кинетических схем необходимо. Зависимость значений для оси шлейфа уже иная, и не только значение максимума, но уже и положение его зависит от скорости ветра, чего не было при простом вычислении.

При расчётах осаждения загрязняющих веществ с применением кинетических моделей было найдено, что скорость сухого и мокрого осаждения можно принять постоянной. При вычислении различными методами констант этих процессов оказалось, что полученные значения имеют один порядок. Был сделан вывод, что кинетические модели можно также использовать для вычисления процессов осаждения и вымывания.

Разработан программный комплекс по расчету полей концентраций загрязнителей и продуктов их превращений как для конкретных метеорологических условий, так и для усредненных в разрезе года, что позволило нам провести региональную оценку риска региона по ранее разработанной методике [2] и получить следующие значения полей риска на картографической основе: коллективный риск в регионе = 0.7 1/год, количество населения – 400663 чел., средний индивидуальный риск для населения региона – 1.75×10^{-6} 1/год.

Полученные результаты требуют срочных мер по снижению воздействия техногенных факторов.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В Г. КАЛУГЕ

*Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды
МНР России по Калужской области, г. Калуга*

В условиях сохранения высоких уровней загрязнения атмосферного воздуха в городах, неадекватных общему спаду промышленного производства, существенно возрастает значение мониторинга загрязнения атмосферного воздуха как одного из основных элементов выявления неблагоприятных тенденций, эффективного использования полученных данных для разработки и реализации необходимых корректирующих мер.

Для оптимизации сети наблюдения в г. Калуге был использован комплексный подход, предусматривающий проведение сводных расчетов загрязнения атмосферы города выбросами промышленности и автотранспорта как основы создания системы управления и контроля качества воздушного бассейна города.

Сводные расчеты загрязнения атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий и автотранспорта города – это такие расчеты, в которых для получения оценок показателей качества атмосферного воздуха используется информация о выбросах всех источников загрязнения атмосферы (ИЗА), расположенных на территории рассматриваемого города. Сводные расчеты загрязнения атмосферы могут быть использованы:

- для оценки состояния загрязнения воздушного бассейна города и его отдельных районов в определенные периоды времени;
- для обоснования сети наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в городе;
- для прогноза изменения состояния качества атмосферы города в результате ввода в действие новых хозяйственных объектов, реконструкции действующих и проведения воздухоохраных мероприятий, изменения схемы транспортных потоков и т. п.;
- для оценки степени влияния выбросов загрязняющих веществ (ЗВ) отдельными предприятиями на загрязнение атмосферы города и его районов; выявление предприятий, вносящих наибольший вклад в загрязнение приземного слоя воздуха.

В рамках сводного тома "Охрана атмосферы и нормативы предельно допустимых (ПДВ) и временно согласованных выбросов (ВСВ) для предприятий города Калуги" разработана система мониторинга атмосферного воздуха, которая кроме 3 стационарных постов наблюдения за состоянием атмосферного воздуха областного центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей

среды Росгидромета включает в себя 81 точку контроля за состоянием атмосферного воздуха, выполняемого в рамках контроля за выбросами вредных веществ в атмосферу в соответствии с ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" и требованиями санитарно-гигиенических норм по контролю за состоянием атмосферного воздуха в населенных пунктах.

Особенностью данной работы является то, что:

- наблюдения выполняются по единому графику контроля;
- сроки наблюдения строго установлены – 1 раз в месяц, 10 числа, в 11–13 часов;
- установлена единая методическая основа в соответствии с РД 52.04.186-89 "Руководство по контролю загрязнения атмосферы";
- наблюдения проводятся по основным ингредиентам (взвешенные вещества, оксид углерода, диоксид азота, оксид серы) и специфическим веществам, по которым не достигаются нормативы ПДВ и требуется выполнение дополнительных воздухоохраных мероприятий.

В настоящее время начаты натурные измерения, а анализ полученных результатов позволит при необходимости скорректировать сеть наблюдений.

Данная работа может стать и основой для принятия управленческих решений при переходе на более совершенные формы экологического нормирования в части квотирования выбросов вредных веществ в атмосферу от источников выброса предприятий города, что крайне актуально в современных экономических условиях.

В.Г. Салахутдинова, Т.С. Носкова

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
В РАЙОНЕ КИЛЬМЕЗСКОГО ЯДОМОГИЛЬНИКА
МЕТОДАМИ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ**

*РУО, п. Кильмезь Кировской области;
Кировский областной институт усовершенствования учителей,
г. Киров*

Лишайники являются одним из основных объектов глобального биологического мониторинга. Биологический мониторинг включает в себя наблюдение, оценку и прогноз изменений состояния экосистем и их элементов под влиянием антропогенного воздействия.

В связи с тем, что лишайники весьма чувствительны и избирательны по отношению к различным факторам среды, могут существовать только в определенных, часто узких границах изменения этих факторов, они стали широко использоваться в качестве биоиндикаторов состояния окружающей среды, особенно атмосферного воздуха.

Лихеноиндикационные исследования проводились в Кильмезском районе, на территории которого находится могильник ядохимикатов. Он расположен в 600 м северо-восточнее бывшей д. Орехово на землях Немского лесхоза Марковского лесничества (на границе с Немским районом). Захоронение ядохимикатов было произведено в 1975–1976 гг. Всего здесь было захоронено 591,4 т ядохимикатов, в том числе около 40 т первой группы опасности. Ядохимикаты первой и второй группы опасности складировались в железобетонных саркофагах, а третьей и четвертой группы опасности обкладывались глиной. Над саркофагом сооружен защитный слой из песка высотой 7 м и полиэтиленовой пленки. Вокруг могильника сделана траншея и обвалка. Для контроля над состоянием могильника вырыты два колодца глубиной свыше 30 м.

Ядохимикаты представлены хлорорганическими, ртутьсодержащими, мышьяксодержащими соединениями, производными хлороксиуксусной кислоты, препаратами меди, фосфорорганическими и серосодержащими препаратами. За последующие годы контролирующие органы отмечали нарушение правил приемки и контролирования могильника.

В мае 1990 г. на ядомогильнике были произведены работы по его герметизации и улучшению санитарно-технического и экологического состояния. Ежегодно проводится лабораторный контроль за остаточным количеством ядохимикатов в объектах окружающей среды.

На территории ядомогильника в апреле 1994 г. изучалась лишенофлора с целью оценки экологического состояния атмосферного воздуха. Кроме выявления видового состава по каждому виду определялось обилие, проективное покрытие и рассчитывался коэффициент встречаемости по формуле:

$$R = \frac{a}{b} \cdot 100\%, \text{ где}$$

R – коэффициент встречаемости;

a – число площадок, где данный вид встречен;

b – число исследованных площадок.

Повторные исследования были проведены через 7,5 лет, в августе 2001 г. на тех же площадках с целью выявления изменений в составе лишенофлоры и оценки состояния окружающей ядомогильника среды. В обоих случаях лишеноиндикационные исследования проводились на 12 участках:

– в радиусе 5 м от ядомогильника;

– в радиусе от 5 до 15 м.

В 1994 г. на всей обследованной территории ядомогильника было отмечено только два вида лишайников: *Hypogymnia physodes* и *Evernia prunastri*, тогда как на фоновой территории (в 45 км южнее могильника) выявлено 35 видов. Это говорит о крайне неблагоприятной экологической обстановке в районе Кильмезского ядомогильника. Однако к 2001 г. в результате принятых санитар-

но-технических мер экологическое состояние на территории ядомогильника несколько улучшилось, о чем говорит увеличение видового разнообразия лишайников. В 2001 г. их выявлено 7 видов. Улучшилось и развитие лишайниковой флоры по сравнению с 1994 г. (табл. 1, 2).

Таблица 1

Развитие лишайниковой флоры в районе могильника ядохимикатов в 1994 г.

Видовой состав	В радиусе 5 м от могильника				В радиусе от 5 до 15 м от могильника			
	обилие, в баллах	покрытие, %	R, %	высота, см	обилие, в баллах	покрытие, %	R, %	высота, см
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	2	20	33	70–150	3	30	67	50–200
<i>Evernia prunastria</i> (L.) Ach	–	–	–	–	1	6	17	100

Таблица 2

Развитие лишайниковой флоры в районе ядомогильника в 2001 г.

Видовой состав	В радиусе 5 м от могильника				В радиусе от 5 до 15 м от могильника			
	обилие, в баллах	покрытие, %	R, %	высота, см	обилие, в баллах	покрытие, %	R, %	высота, см
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	5	80	100	30–200	4	60	67	50–150
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	3	20	50	50–150	3	30	67	50–100
<i>Evernia mesomorpha</i> Nyl.	2	20	50	50–100	1	<10	16	50–100
<i>Cetraria prunastri</i> (Scop) S.	2	20	50	30–100	2	10	50	30–100
<i>Parmelia sulcata</i> Tayl.	2	10	30	50–150	1	<10	16	50–100
<i>Cladonia cornuta</i> (L.) Hoffm.	3	20	60	5–10	1	20	50	5–10
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	3	20	80	5–10	1	10	30	5–10

Как видно из таблиц, в 2001 г. увеличилось не только видовое разнообразие, но также обилие и проективное покрытие общих, по годам исследования, видов. При изучении лишайников важна и частота встречаемости вида. Сравнительные данные встречаемости общих видов представлены в табл. 3.

Коэффициент встречаемости *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl и *Evernia prunastri* (L.) Ach. по годам исследования

Виды лишайников	Коэффициент встречаемости лишайников в районе могильника		Средний коэффициент встречаемости данных видов по Кильмезскому району
	1994 г.	2001 г.	
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	50%	84%	90%
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	17%	58%	60%

Встречаемость гипогимнии вздутой и эвернии сливовой (табл. 3) в 2001 г., по сравнению с 1994 г., значительно увеличилась и приблизительно соответствует встречаемости этих видов по Кильмезскому району.

Таким образом, сравнительные данные изменения лишайнофлоры в районе Кильмезского ядомогильника, полученные в 1994 и 2001 гг., показывают некоторое улучшение экологического состояния района исследования, по-видимому связанное с работами по герметизации могильника и улучшением его санитарно-технического состояния.

Вместе с тем бедность лишайнофлоры в районе ядомогильника, по сравнению с фоновыми территориями, все еще говорит о неблагоприятной экологической обстановке в этой зоне.

В. П. Трапезников

**НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ
СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
В СВЯЗИ С ИХ ЗАГРЯЗНЕНИЕМ НЕФТЕПРОДУКТАМИ**

Бирский государственный педагогический институт, г. Бирск

Одной из важнейших экологических проблем нефтедобывающих районов Республики Башкортостан является восстановление почвенного плодородия в связи с их загрязнением нефтью и нефтепродуктами. Применяемые технические приемы не могут полностью очистить десятки и сотни гектаров пахотных земель, так как часть нефтепродуктов связывается почвенными частицами. Наше внимание привлекла возможность ускорить процесс разложения нефтепродуктов с помощью органического удобрения и регулятора роста природного происхождения под названием ГУМИ, полученного путем экстракции бурых каменных углей. На серых лесных почвах Бирского района Республики Башкортостан в 1996–2001 гг. были проведены исследования, в которых моделировались условия загрязнения почвы нефтепродуктами в дозе 5 л на квадратный метр.

На опытных делянках применяли варианты с ежегодным внесением органических удобрений, с нормой 5 кг на квадратный метр и препарат ГУМИ в

0,1% концентрации и с совместным применением перегноя и ГУМИ. Весной 1996 г. проведено загрязнение почвы нефтепродуктами, после чего был произведен посев яровой пшеницы Жница.

В первый год исследований проявилось токсическое действие нефтепродуктов. Единичные проростки пшеницы полностью погибли на 12-й день развития. На второй год действие нефтепродуктов выразалось в резком изменении ряда физиолого-биохимических и ростовых процессов, при этом продуктивность пшеницы снижалась до 70%. В вариантах с перегноем и ГУМИ негативное влияние загрязнения при этом несколько сглаживалось, особенно при их совместном применении. Полное естественное восстановление почвенного плодородия отмечено на 6-й год наблюдений.

В вариантах с перегноем и ГУМИ урожайность яровой пшеницы достигла контрольных показателей на четвертый год исследований, что особенно эффективно показало совместное применение органического удобрения и ГУМИ.

Таким образом, доказана возможность ускорения процесса восстановления почвенного плодородия с помощью органического удобрения и ростового вещества гуминовой природы ГУМИ, при этом продуктивность растений пшеницы в опытных вариантах превышала контрольные показатели на 4-й год исследований.

Лабораторными исследованиями по определению количества азотобактера (микроорганизма – показателя плодородия почвы), установлено, что регулятор роста ГУМИ в 0,1% концентрации, особенно на фоне с перегноем, способствует значительному увеличению количества азотобактера в почве.

Изучение динамики содержания остаточных количеств нефтепродуктов в пахотном горизонте показало, что на 5-й год исследований содержание нефтепродуктов в почве находилось в пределах 1,5 мг на 1 кг почвы в контрольных вариантах, а в вариантах с перегноем и ГУМИ – 0,5 мг и при их совместном применении – 0,1 мг на 1 кг почвы.

Г. В. Русанова, С. В. Денева

МОДИФИКАЦИЯ МИКРОСТРОЕНИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВ БОЛЬШЕЗЕМЕЛЬСКОЙ ТУНДРЫ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ НЕФТЬЮ

Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар

В работе рассматриваются загрязненные нефтью почвы, формирующиеся вблизи побережья Баренцева моря, нарушенные год назад (Варандейский комплекс), а также почвы западной части Большеземельской тундры, вблизи дельты р. Печора, нарушенные 20 лет назад (Ванейвисский комплекс).

Территория характеризуется холмистым с высотами 150–200 м и пологоувалистым рельефом, за исключением низменной заболоченной прибрежной части и низовьев долины р. Печора. Район сплошного распространения многолетней мерзлоты, мощность которой колеблется в пределах 150–200 м. Вблизи дельты р. Печора островной тип ее распространения. Глубина оттаивания супесчано-песчаных почв составляет 60–80, суглинистых 40–60, торфяных 20–40 см. В южной части преобладают кустарниковые ивняково-мелкоерниковые тундры, в центральной и восточной частях кустарничково-моховые сообщества.

Почвообразующими породами служат моренные супеси и суглинки, верхнечетвертичные морские, ледниково-морские, флювиогляциальные и озерно-аллювиальные отложения. Наиболее распространенными почвами являются тундровые глеевые и болотно-тундровые, на легких породах – подбуры и тундровые иллювиально-гумусовые оподзоленные.

Основные нефтезагрязненные участки приурочены к устьям скважин, котлованам-сборникам и каналам-полосам стока нефтесодержащих жидкостей. Нарушенные почвы часто утрачивают дифференциацию на генетические горизонты.

Изучение микроморфологии нефтезагрязненных тундровых глеевых почв в шлифах и сравнение их с фоновыми почвами показало, что механизм трансформации почв начального этапа техногенных нарушений (в течение 1 года) заключается в максимальной аккумуляции компонентов нефти в торфянистой толще, что сопровождается обволакиванием пленкой коагуляционных агрегатов и фрагментов растительных остатков. В глеевом горизонте наблюдается диффузное проникновение нефти и прокрашивание плазмы, блокирование внутри- и межагрегатных пор.

Через 20 лет после окончания разведочных работ на буровых площадках отмечаются пятна буровых растворов и нефти в виде битуминозной корки.

Картина микростроения нефтезагрязненных почв следующая:

1. Подбуры и подзолы: а) фрагментация растительных остатков, б) черные толстые оболочки и двухслойные пленки на зернах скелета, в) темно-коричневые плазменные агрегации между скелетными зернами.

2. Торфяно-глеевые почвы: а) фрагментация и хаотическое расположение растительных остатков, б) скопления коагуляционных черных агрегатов, в) крупные коричневые плазменные аккумуляции.

3. Плоскобугристые торфяники: а) сильная фрагментация и прокрашивание растительных остатков, нарушение сложения вследствие усиления криотурбаций, б) черные крупные сгустки аморфной плазмы с трещинами усыхания.

Циклические криогенные процессы в тундровых почвах обуславливают сходство трансформации их микростроения. Разница вызвана характером пород, степенью дренированности почв.

Наблюдается изменение физико-химических свойств. В нефтезагрязненных почвах заметно уменьшение кислотности и содержания поглощенных оснований, по сравнению с фоном. Очевидно, обволакивание почвенных частиц и коллоидов нефтяной пленкой снижает емкость поглощения. Если в первое время (Варандейский комплекс) происходит повышение содержания поглощенных оснований в почвах, то это обязано составу буровых растворов. В почвах легкого гранулометрического состава (Ванейвисский комплекс) за двадцать лет, прошедших с момента загрязнения, поглощенные основания могли быть и вымыты. В распределении полуторных оксидов закономерности не наблюдается.

Колебания содержания нефтепродуктов в поверхностном слое находятся в пределах от 2000 до 40000 мг/кг. Картина профильного распределения углеводородов нефти в почвах имеет аккумулятивный характер, с постепенным уменьшением с глубиной, за исключением подзола, где происходит иллювиирование в горизонт Bh. Остаточное накопление в верхних горизонтах происходит за счет высокомолекулярных компонентов, циклических соединений нефти, способных цементировать почвенные горизонты, образовывать органоминеральные комплексы в почвах (Солнцева, 1998). Легкие фракции, мигрирующие в нижележащие горизонты, длительное время сохраняются в анаэробной обстановке.

С.С. Кириллова, Р.Р. Габбасов

БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВ

Бирский государственный педагогический институт, г. Бирск

Проблемы энергетики органического вещества почвы приобретают в настоящее время все большую актуальность, что связано как с общими экологическими проблемами, так и с конкретными практическими задачами сохранения и повышения плодородия почв. Общеизвестна роль гумуса как аккумулятора и главного хранителя солнечной энергии на земной поверхности. Гумус является одним из важнейших энергетических источников, определяющих развитие почвы и формирования ее главного свойства – плодородия.

Анализ энергетического состояния серых лесных почв северной зоны Башкортостана показал, что запасы энергии органического вещества на целинных почвах выше в 1,4 раза, чем на пахотных почвах, а энергия активной части гумуса в 2 раза выше. Основная часть запасов энергии в гумусе пахотных почв содержится в менее активных и инертных фракциях гумуса, в них заключено 85–86,4% запасов энергии. Процессы эрозии, которым подвержены 70% почв изучаемой территории, сопровождаются уменьшением запасов энергии с увеличением степени эродированности, и в сильно смытых почвах запасы энергии

на 48% ниже по сравнению с неэродированными пахотными почвами. Под действием эрозионных процессов гумус эродированных серых лесных почв становится менее активным, происходит возрастание наименее подвижной части гумуса, связанной с глинистыми минералами и устойчивыми полуторными окислами. Основная часть оставшихся в почве запасов энергии эродированных серых лесных почв заключена в инертной части гумуса (до 96% на сильноэродированной почве).

Вовлечение почв в сельскохозяйственное использование и эрозионные процессы приводит не только к снижению запасов органического вещества и энергии, но и к изменению соотношения содержания энергии в различных фракциях гумуса серых лесных почв.

И.Г. Юлушев, О.А. Ширшикова, А.П. Кислицына
ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СТАБИЛЬНОСТИ
АГРОЛАНДШАФТА МЕТОДОМ СРАВНЕНИЯ ПЛОЩАДЕЙ

Вятская государственная сельскохозяйственная академия

Целью работы является апробация нового подхода к оценке и выработке достаточных мер обеспечения комплексной устойчивости агроландшафта в плане его структурной соразмерности, рационального использования земельного фонда. Структурное, отраслевое планирование хозяйственной деятельности региона является основным, начальным этапом адаптивно-ландшафтного земледелия, повышения плодородия почвы. Ещё в работах В.В. Докучаева была показана целесообразность сочетания пахотных ландшафтов и лесных полос. Известно, что снижение лесистости местности на 1% повышает количество вредителей сельскохозяйственных культур на 55% нарушает процесс водообмена территории и, как правило, ведет к деградации агроландшафта.

По материалам почвенно-агрохимических обследований земель (на картографической основе масштаба 1:10000) колхоза им. Свердлова, расположенного в восточной части Лебяжского района Кировской области, был рассчитан коэффициент экологической стабильности ландшафта (далее КЭСЛ). Специализация хозяйства: мясо-молочное скотоводство – 71,5%, свиноводство – 8,7% и производство зерна – 16,9%. Экспликация земель колхоза характеризуется следующими данными (табл. 1).

Экспликация земель колхоза им. Свердлова

№	Элемент ландшафта	Площадь	
		га	%
1	Общая площадь	9742	100,0
2	Пашня	7353	75,5
	в т. ч. под многолетними травами	1035	
3	Сенокосы	351	3,6
4	Пастбища	856	8,8
5	Приусадебные земли	127	1,3
6	Лес	874	9,0
7	Кустарники	20	0,2
8	Водотоки, водоемы, болота	12	0,1
9	Дороги, прогоны	72	0,7
10	Постройки	70	0,7
11	Свалки, пустыри	8	0,1

КЭСЛ хозяйства рассчитали по формуле:

$$KЭСЛ = \frac{\sum_{i=1}^n S_{CT_i}}{\sum_{j=1}^m S_{HCT_j}}$$

S_{CT_i} – площади, занимаемые агро- и биоценозами, оказывающими положительное влияние на ландшафт (леса, кустарники, сенокосы, пастбища, водоемы, посевы многолетних трав, приусадебные земли),

S_{HCT_j} – площади, занимаемые нестабильными элементами ландшафта (пашня за исключением посевов многолетних трав, постройки, дороги, свалки и нарушенные земли).

Экологическая стабильность ландшафта оценивалась согласно приведенной в табл. 2 шкале.

Таблица 2

Группировка ландшафтов по КЭСЛ

№	Группа	КЭСЛ
1	Очень нестабильная	$\leq 0,50$
2	Нестабильная	0,51–1,00
3	Условно стабильная	1,01–3,00
4	Стабильная	3,01–4,50
5	Устойчивая	$\geq 4,50$

Агроландшафт колхоза им. Свердлова характеризуется по КЭСЛ (0,52) как нестабильный, следовательно, не устойчивый к антропогенному воздействию.

Для корректировки ландшафтной структуры территории хозяйства были выделены агроэкологические элементарные контуры (далее АЭК) с их паспортизацией. АЭК представляют собой обособленные естественными границами (водотоки, балки, лесные насаждения, дороги с покрытием и т. д.), предпочтительнее по тальвегу и водоразделу, участки агроландшафта. Экологическая устойчивость АЭК устанавливалась на основе коэффициента экологической значимости ($K_{эз}$) биотехнических элементов ландшафта (табл. 3) и коэффициента геолого-морфологической устойчивости рельефа (K_r).

Таблица 3

Экологическая оценка биотехнических элементов ландшафта

№	Биотехнические элементы	$K_{эз}$
1	Постройки, дороги	0,00
2	Ежегодно обрабатываемая пашня	0,14
3	Многолетние травы	0,29
4	Приусадебные участки, сады, огороды	0,50
5	Сенокосы	0,62
6	Пастбища	0,68
7	Лес: сосновый, еловый	0,63
8	лиственный	1,00
9	Водоемы, водотоки	0,79

Коэффициент геолого-морфологической устойчивости рельефа был принят в следующих размерах: 1 – пологие плато, возвышенности; 0,7 – средне- и слабосмытые почвы при крутизне склона до 3° ; 0,5 – сильносмытые почвы на склонах более 3° .

Так, $K_{эз}$ и K_r для биотехнических элементов АЭК № 1 (поле № 6 полевого севооборота № 111) характеризовались данными, представленными в табл. 4.

Таблица 4

Коэффициенты экологической значимости и устойчивости биотехнических элементов АЭК № 1

№	Элемент ландшафта	га	$K_{эз}$	K_r
1	Пашня	196,3	0,14	1
2	Пастбище	15,0	0,68	0,7
3	Сенокосы	22,3	0,62	0,7
4	Лес сосновый	15,3	0,63	0,7
5	Кустарники	2,5	0,43	0,7
6	Болото	1,1	0,79	0,5

Для расчета $K_{ЭСЛ}$ отдельного АЭК использовалась формула:

$$K_{ЭСЛ} = \frac{\sum_{i=1}^n S_{CT_i} \cdot K_{эз} \cdot K_r}{\sum_{j=1}^m S_{HCT_j} \cdot K_{эз} \cdot K_r}$$

Рассчитанная по этой формуле КЭСЛ для АЭК № 1 составляет 0,9. Ландшафт характеризуется как неустойчивый, следовательно, надо изменить соотношение площадей стабильных и нестабильных биотехнических элементов. В данном случае представляется целесообразным часть пашни отвести под многолетние травы, Кэз которых 0,29. При уменьшении площади пашни до 110 га и размещении на 85 га многолетних трав (или отводе под сенокосы) КЭСЛ составит 3,22. Агрolandшафт приобретает стабильность, что благоприятно скажется на плодородии почв, продуктивности пашни и кормовых угодий.

Разумеется, расчеты должны быть поливариантными, с учетом специализации хозяйства, местоположения каждого АЭК и многих других локальных факторов, оказывающих влияние на устойчивость и продуктивность сельскохозяйственных угодий.

Л.И. Домрачева, А.Н. Третьякова, Л.В. Трефилова
ФОТОТРОФНЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ
КАК ПОКАЗАТЕЛИ БЛАГОПОЛУЧИЯ ПОЧВЫ

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Фототрофные микроорганизмы, водоросли и цианобактерии – постоянные обитатели почвы, периодическое размножение которых на поверхности приводит к ее "цветению". Причинно-временные связи этого феномена и условий сельскохозяйственной эксплуатации земли были установлены при работе на стационарах разного срока пользования при различных агротехнологиях – интенсивной и адаптивных (Домрачева и др., 1992; Панкратова и др., 1994; Панкратова, Домрачева, 1995; Домрачева, 1998; Домрачева и др., 2001).

Показано, что "цветение" почвы отражает ее состояние, определяя уровень биогенных элементов как при их исчерпании, так и при избытке. Предложен метод структурно-группового анализа альго-цианобактериальных сообществ, с помощью которого можно определить необходимость удобрения почвы или, наоборот, ее детоксикации при выращивании высшего растения.

Поэтому "цветение" почвы и возникновение трансформированных микробных сообществ в зависимости от системы агроприемов можно использовать для экологической экспертизы пахотных почв и прогноза текущего и потенциального плодородия.

"Цветение" почвы – это центр повышенной биогенной активности. В альго-цианобактериальных сообществах складываются классические типы отношений фототрофов с гетеротрофными партнерами на уровне физических, трофических и аллелопатических контактов, во многом сходных с фитоценоотическими. При этом для практики сельского хозяйства значительный интерес

представляет сильнейший фунгистатический и фунгицидный эффект некоторых видов цианобактерии по отношению к фитопатогенным грибам.

Грибные и, в частности, фузариозные эпифитотии наносят огромный ущерб растениеводству, вызывая не только гибель растений, но и отравляя продукты питания и корма микотоксинами.

Антифузариозная активность цианобактерии проявляется в их способности вызывать лизис мицелия *Fusarium culmorum* и других видов фузариума при их совместном культивировании на жидких и плотных питательных средах. Инфекционный потенциал *F. culmorum* снижается на 25–60% после обработки зараженных грибом семян ячменя и гороха культурами цианобактерии *Nostoc paludosum*, *Nostoc linckia*, *Microchaeta tenera*.

Доказано, что цианобактерии являются одним из факторов супрессивности почв, т.е. способности почв подавлять развитие фитопатогенных микроорганизмов. Например, при одновременном внесении в почву *Microchaeta tenera* и *Fusarium culmorum* происходит полное ингибирование развития гриба.

Супрессивность почвы – антипод ее "утомлению", обусловленному видовой монофикацией выращиваемых растений. При этом "утомление" почвы происходит не только в агроценозах, но и в лесных питомниках. Например, 15-летнее бессменное выращивание ели в Слободском сельском лесхозе привело к тому, что в 2000 г. от фузариозной корневой гнили погибло более 50% сеянцев, а в 2001 г. семена ели практически не взошли.

Микровегетационный опыт доказал, что почва лесопитомника обладает сильнейшей фитотоксичностью, связанной с накоплением микопаразитов и микотоксинов. При высаживании в данную почву здоровых 2-недельных проростков ели их гибель составила 95%. Цианобактериальная инокуляция корней *Nostoc paludosum* повысила выживаемость проростков на 10%.

Значительно возрастает супрессивность почвы при интродукции в нее *N. paludosum*. В опытах без высшего растения в сапрофитной фазе развития гриба через 3 недели культивирования длина мицелия *Fusarium* sp., возбудителя фузариоза ели, составила 108,5 см/см² поверхности почвы. Ингибирующий эффект *N. paludosum* проявился в снижении длины мицелия почти в 5 раз (до 22,8 см/см² почвы).

Таким образом, перспективы использования цианобактерии в защите растений позволяют снизить химическую нагрузку на почву от пестицидов, что является одним из путей ее оздоровления.

ИЗМЕНЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОТНО-ОСНОВНЫХ СВОЙСТВ ПОЧВ ПРИ ЗАГРЯЗНЕНИИ ИХ ФТОРИДАМИ

Вятская государственная сельскохозяйственная академия г. Киров

Наиболее распространенными почвами в окрестностях арсенала химического оружия "Марадыковский" в Оричевском районе Кировской области являются подзолистые почвы легкого гранулометрического состава, сформировавшиеся на водноледниковых, древнеаллювиальных песках или на двучленных отложениях. Для них характерны: высокая кислотность, низкая поглощательная способность, малое содержание органического вещества и обменных оснований. Нередко эти почвы имеют признаки оглеения в профиле.

В связи с изучением показателей устойчивости почв в окрестностях арсенала к возможному загрязнению рассматривался вопрос об уязвимости верхних горизонтов подзолистых почв – лесной подстилки и органоминерального горизонта А₀А₁ – к воздействию щелочных фторидов.

В области низкой концентрации поглощение фторид-иона не сопровождается увеличением отрицательного заряда коллоидов. При этом возможен эквивалентный обмен фторидов с молекулами воды, а также F⁻ на анионы ППК, например на OH⁻. Повышение концентрации элемента в растворе сопровождается внедрением его в потенциалопределяющий слой ППК и повышением отрицательного заряда. Величина этого заряда меняется в соответствии с количеством поглощенных F⁻. Основным механизмом ограничения концентрации в растворе фторидов является ионообменное поглощение и безобменная хемосорбция. Об анионном обмене свидетельствует повышение рН равновесных растворов при поглощении фторидов почвами. Таким образом, изменение показателей кислотности почв, в частности значений рН почвенного раствора, можно использовать как косвенный показатель загрязнения почв фторидами при почвенном мониторинге.

Целью настоящей работы является изучение влияния различных концентраций фторида натрия на изменение кислотности подзолистых почв.

Объектами исследования являются почвенные образцы из горизонтов А₀ и А₀А₁ разреза №7 подзолистой почвы, отобранные экспедицией лаборатории биомониторинга ВГГУ в окрестностях арсенала "Марадыковский" в Оричевском районе Кировской области.

Для определения воздействия различных концентраций фторид-иона на реакцию почвы к навескам 1 г добавляли по 25 мл 1 М, 0,1 М, 0,01 М, 0,005 М, 0,001 М раствора фторида натрия. Через сутки определяли значения рН в вытяжках. Опыты проводили в трехкратной повторности, результаты подвергали статистической обработке.

В первом эксперименте использовали наиболее различающиеся концентрации исходных растворов фторида натрия – 1,0 М; 0,1 М и 0,01 М. Опыт показал, что значения рН в вытяжке из почвы значительно изменились даже при минимальных применяемых концентрациях раствора NaF – 0,01 М.

Во втором опыте исследуемые образцы почв из горизонтов Ао и АоА1 были обработаны растворами NaF с различными, но, по сравнению с предыдущим экспериментом, более низкими концентрациями исходных растворов – 0,01 М, 0,005 М, 0,001 М. Контролем служили значения рН в водной вытяжке. Результаты определений рН представлены в таблице.

Таблица

Результаты определения рН в почвенной вытяжке

Варианты опыта	Горизонт			
	Ао		АоА1	
	Средние значения М	Ошибка среднего $\pm m$	Средние значения М	Ошибка среднего $\pm m$
Контроль	5,72	0,017	6,32	0,044
0,001M NaF	5,76	0,055	6,65	0,020
0,005M NaF	6,32	0,058	7,00	0,017
0,01M NaF	6,52	0,073	7,29	0,013

В обоих образцах отмечено повышение значений рН в растворах с увеличением концентрации реагента. При этом в горизонте Ао достоверная разница между показателями рН в водной и солевой вытяжках получена при молярной концентрации раствора 0,005, в то время как в горизонте АоА1 достоверные различия между средними значениями рН в контроле и в солевой вытяжке отмечены уже при молярности раствора 0,001. Таким образом, буферность органогенных горизонтов подзолистых почв – лесных подстилок – по отношению к сдвигу рН при воздействии щелочных фторидов будет проявляться в большей степени, чем буферность органо-минеральных горизонтов. Возможно, это связано с тем, что исходный запас кислых продуктов в горизонте Ао выше, чем АоА1, и, следовательно, требуется большее количество реактива на их нейтрализацию.

Показатель рН почвенной вытяжки можно использовать при мониторинге загрязнения фторидами, но необходимо учитывать реальные концентрации загрязняющего вещества, которые способны привести к сдвигу рН в каждом конкретном горизонте определенной почвы.

Т.Я. Ашихмина, Л.А. Зубарева, Л.В. Кондакова
ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лаборатория биомониторинга и кафедра экологии ВятГГУ, г. Киров

Вся территория Кировской области входит в состав лесной зоны. Самый север занимает средняя тайга, центральная часть относится к южно-таежной подзоне, на самом юге расположены широколиственно-хвойные леса.

В настоящее время лесные земли составляют 67,2%, лесопокрытая площадь равна 62% общей территории области. По общим размерам лесных земель и по запасам древесины Кировская область до настоящего времени относится к числу наиболее лесных территорий Европейской части страны (соответственно 4-е и 3-е место в Северо-Западном регионе, на долю которого приходится 11% всех лесов России).

Однако детальный анализ лесотаксационных и лесоустроительных материалов регионального управления государственным лесным фондом, проведенный в лаборатории биомониторинга ВГТУ и Института биологии Республики Коми, выявил крайне неутешительную ситуацию в состоянии лесов области.

Распределение лесных территорий в пределах области очень неравномерное. Некоторые из южных районов почти полностью обезлесены (Пижанский), в связи с чем экологическая ситуация здесь по существующим нормативам оценивается как бедственная. В других южных районах лесистость сохраняется на уровне 20–30%, что определяет общее состояние окружающей природной среды как критическое.

Центральная часть области также сильно обезлесена, в большинстве районов доля лесов составляет 40–50%. Наиболее лесными являются самые северные районы области, имеющие лесистость выше 80% (в Опаринском районе – более 94%). Состояние окружающей природной среды по сохранности растительного покрова в северных районах оценивается как удовлетворительное, а в центральных – как переходное от удовлетворительного к критическому.

Усугубляет экологическую ситуацию то, что естественный растительный покров в настоящее время в значительной степени трансформирован. На 2/3 общей площади лесных земель леса представлены производными вариантами (береза, осина, сосна). По лесотаксационным данным, доля коренных лесов по области составляет 30%. При более детальном анализе отдельных участков лесных территорий в центральной части области эта доля оказалась ниже 1%. Практически коренные леса уже уничтожены на большей части территории области – в южной и центральной ее части.

Сосновые леса представляют большую ресурсную ценность, однако биосферный вклад их ниже, чем коренных еловых лесов. Так, при определении ре-

сурсно-экологического потенциала по измененному варианту формулы Бугровского, рассчитанного для современного состояния лесной растительности, этот показатель у еловых лесов в 61 раз выше, чем у мелколиственных, и в 11 раз превышает значение данного коэффициента для сосновых лесов. С учетом исходного, не нарушенного человеком состояния лесной растительности размер экологического ущерба возрастает еще в более значительных размерах.

Большая часть лесов, также составляющая примерно 2/3 общей их площади, представлена в настоящее время молодняками и средневозрастными насаждениями. Данный показатель тоже неблагоприятен в хозяйственном и экологическом отношении. Например, биосферный вклад одного 30-летнего дерева ели в 8 раз ниже, чем у дерева зрелого возраста. В хозяйственном отношении очень неутешительным показателем является низкая доля приспевающих лесов (10%), что означает, что в ближайшие годы рубить будет уже нечего.

Сильно изменена структура лесных сообществ. Доля синантропных видов по лесам центральных районов области составляет от 30–40% до 80%; на некоторых участках мелколиственных лесов полностью отсутствуют растения исходного коренного типа леса.

Отмеченные изменения в структуре лесного фонда области привели к снижению товарных качеств древесины. Деловая сортовая древесина в лесозаготовках составляет 50,3%: наибольший удельный вес в ней проходит по третьему и, вдвое меньше, – по второму сорту средней категории крупности: доля первосортной древесины в обеих группах крупности невелика.

В связи с отрицательным воздействием на лесную растительность ряда внешних причин антропогенного характера (сведение лесов на больших площадях, одновозрастный состав древостоев, техногенное загрязнение), в настоящее время происходит усыхание хвойных пород. Эта бедственная ситуация выявлена в ряде районов центральной и южной части области (экспедиционное обследование всех лесов на этот показатель еще не закончено).

Как следствие усыхания древостоев происходит заболачивание лесных территорий, отмеченное для некоторых типов местообитаний в северных и центральных районах области. Результатом этих изменений явится дальнейшее снижение продуктивности, общей устойчивости лесов и их биосферного потенциала.

Помимо биосферной роли (из всех экосистем суши леса оказывают определяющее влияние на биосферу) и разносторонней хозяйственной значимости леса выполняют важнейшую в современных условиях экологического кризиса буферную роль. Для Кировской области роль зеленого защитного экрана особенно велика в связи с предстоящим уничтожением огромных запасов химической оружия. Крайне вредным по своему успокаивающему воздействию является вывод о том, что преобладающие по площади березовые и осиновые леса являются устойчивыми в условиях техногенного загрязнения. Устойчивость от-

дельных пород деревьев еще не определяет устойчивости самих экосистем. Экосистемы мелколиственных лесов в условиях Кировской области являются производными, то есть неустойчивыми, а возможность восстановления коренных экосистем темнохвойных лесов под пологом березы и осины в современных условиях вызывает сомнение, которое подтверждается предварительными полевыми наблюдениями. К тому же осина, как и хвойные породы, также очень сильно повреждается в условиях современной неблагоприятной экологической обстановки.

С учетом значительной нарушенности лесного покрова области вызывает большую тревогу отсутствие заповедных территорий, специально охраняющих коренные зональные экосистемы, которые могли быть основой для восстановления лесной растительности. В заповеднике "Нургуш" представлены экосистемы аazonального типа; заказник "Былина" создан для охраны болотных экосистем; в проектируемом к открытию заповеднике "Тулашор", похоже, также предполагается охранять не то, что следовало бы взять под охрану в первую очередь. Из утверждения о том, что в "Тулашоре" преобладают "девственные леса пирогенного происхождения", удивляющего несоответствием приведенных характеристик, следует, что здесь коренные экосистемы тоже отсутствуют. Похоже, что на территории крупнейшего в Европейской части страны лесного региона мы потеряли генофонд ценнейших эталонных лесов южнотаежного типа. В центральных районах области леса такого типа представлены небольшими участками и имеют сильно нарушенную структуру. На севере области, возможно, еще сохранились более или менее значительные массивы темнохвойных лесов кисличного (южнотаежного) типа, однако здесь они находятся уже в условиях менее благоприятного климата и не представляют полного аналога эталонных таежных лесов. К тому же в последнее время и эти массивы находятся под реальной угрозой уничтожения под нашествием лесозаготовителей.

Сохранившиеся еще в области участки спелых темнохвойных лесов должны рассматриваться как бесценная сокровищница природы Вятского края; их необходимо без промедления оградить от дальнейшего уничтожения. С исчезновением последних массивов таких лесов реконструкция нарушенного растительного покрова Кировской области будет невозможна.

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ *BETULA PENDULA* ROTH.
КАК ПАРАМЕТР МОНИТОРИНГА ЕСТЕСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО
ФАКТОРА ВЫСОТЫ НАД УРОВНЕМ МОРЯ

Лаборатория биоиндикации КГПУ им К. Э. Циолковского, г. Калуга

Являясь интегральной характеристикой, показатель стабильности развития свидетельствует о всем многообразии факторов, воздействующих на организм, как естественных неблагоприятных, так и антропогенных. Выходя за границы оптимума для данного вида, естественные факторы существенно влияют на стабилизирующие механизмы развития, что, в частности, сказывается на возрастании флуктуирующей асимметрии. Это, как правило, наблюдается на периферии ареала, причем не столько географической, сколько экологической. Нарушение стабильности развития на экологической периферии ареала по сравнению с популяциями, обитающими при обычных условиях, отмечалось неоднократно (Soule, 1967; Soule. Baker, 1968; Захаров, 1987, 2001).

Особенно ярко это проявляется у растений. Для березы повислой было установлено, что асимметричность достоверно увеличивается в выборках из-под полога леса со слабой освещенностью и повышенной увлажненностью в сравнении с выборками с опушки леса (Чистякова, 1997). Оценки воздействия на данный показатель высоты произрастания березы над уровнем моря еще не проводились.

В рамках данной работы для оценки воздействия этого фактора, выборки листьев березы повислой производились на территории Печоро-Илычского государственного заповедника (Республика Коми) в 1997 г. Печоро-Илычский заповедник в Республике Коми – часть последнего сохранившегося в Европе обширного лесного массива. (Пузаченко, 1996). Большая площадь заповедника (721 322 га), удаленность от крупных промышленных центров, автомобильных и железнодорожных магистралей, крупных городов, отсутствие населенных пунктов на его территории – все это максимально снижает вероятность воздействия антропогенных факторов.

Всего было взято 4 выборки березы повислой из максимально сходных условий обитания по освещенности, увлажненности и т.п., различающихся только абсолютной высотой территории над уровнем моря. Первая точка взята со средними высотами 200 м над у.м., в точках № 2, № 3 и № 4 отметки высот изменяются: 300 м, 400 м и 700 м над уровнем моря соответственно. Листья в каждой точке брались с 10 деревьев по 10 листьев. Для анализа использовались 5 билатерально симметричных морфологических признаков листовой пластинки. При оценке величины асимметрии применялся интегральный показатель:

среднее относительное различие между сторонами на признак (Захаров, Крысанов, Пронин. 1996)

Из полученных результатов (табл. 1) видно, что при увеличении абсолютной высоты над уровнем моря, значение коэффициента флуктуирующей асимметрии достоверно возрастает (на основании дисперсионного анализа).

Таблица 1

Результаты дисперсионного анализа коэффициента флуктуирующей асимметрии в выборках березы повислой из разных точек по высоте над у.м.

Источник изменчивости	Сумма квадратов	Степени свободы	Средний квадрат	F	P	F критич
Между группами	0,0140995	3	0,0047	*6.4789	0,00033	2,65068
Внутри групп	0,14217836	196	0,00073			
Итого	0,15627782	199				

* – выделено значение F_{ϕ} . превышающее критические

Сравнение выборок по t-критерию (табл. 2) достоверной разницы между выборками № 1, 2 и 3 не выявило. Достоверно отличается от этих трех точек выборка № 4, расположенная на самой высокой точке по абсолютной высоте над уровнем моря (700 м).

Таблица 2

Значения коэффициента флуктуирующей асимметрии и результаты множественных сравнений средних величин по t-критерию в выборках березы повислой на территории Печеро-Ильчского заповедника

Точка	Коэффициент флуктуирующей асимметрии	Уровень значимости различий между точками по t-критерию		
		2	3	4
1. 200 м над у. м.	0,0482±0,0038	0,082861	-0,61797	***-3,3897
2. 300 м над у. м.	0,0489±0,0034	-	0,554748	** 2,74498
3. 400 м над у. м.	0,0522±0,0033		-	*-2,3978
4. 700 м над у. м.	0,0668±0,0048			–

* $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$, *** – $P < 0,001$

Невидоспецифичный характер коэффициента флуктуирующей асимметрии по отношению к воздействию фактору или их комплексу позволяет оценить общее состояние организма, независимо от характера воздействия, будь оно естественным, находящимся на пороговом значении оптимума или антропогенным воздействием на данный организм.

Т.Я. Ашихмина, Л.А. Зубарева, Л.В. Кондакова
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РЯДЫ И СТЕПЕНЬ ДЕГРАДАЦИИ ЛЕСНЫХ
СООБЩЕСТВ ЮЖНОЙ ТАЙГИ В ПРОМЫШЛЕННО НАГРУЖЕННОЙ ЗОНЕ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В условиях техногенно нагруженной зоны южнотаежные типы леса разных ступеней экологических рядов пойменных и водораздельных участков обследованной территории показали одинаковую степень нарушенности древостоев, обусловленной влиянием источников техногенного загрязнения атмосферы. Возможное объяснение данного факта – разная степень удаленности от источника воздействия.

В зоне влияния (30 км по радиусу) крупных промышленных центров – гг. Кирова и Кирово-Чпеца (в последнем – крупнейший в Европе химический комбинат) проведено обследование санитарного состояния лесов.

Для условий центральной поймы р. Чепцы выявленные типы леса составили экологический ряд, отражающий формирование лесной растительности в связи с нарастанием поймы в высоту. Нижние ступени ряда представлены вариантами азональных лесных сообществ – широколиственными и смешанными; на повышенных участках формируется зональный южнотаежный тип леса, сменяемый при дальнейшем развитии пойменного рельефа лесами, характерными для борových террас. Конкретный состав эколого-динамического ряда лесов центральной поймы р. Чепцы в южно-таежной подзоне включает следующие сообщества (от нижних уровней поймы к высоким, индицируемым по напочвенному покрову): **липняк снытевый** (широколиственный) → **осиново-пихтовый с липой снытевый** (смешанный) → **осиново-пихтовый снытево-кисличный** (переходный) → **еловый с пихтой дубравнотравяно-кисличный** (южнотаежный). На следующей высотной ступени, которая характеризуется **кустарничково-зеленомошным** типом местообитаний, выявлено несколько антропогенных вариантов. Признаками сильной рекреационной нарушенности отличается **сосняк с елью зеленомошно-сорнотравяной**; производными послепожарными вариантами этого типа экотопов являются **сосняк с березой бруснично-зеленомошный** и **сосняк кустарничково-зеленомошный**.

На водораздельных участках этой территории, представленных пониженной Средневятской водно-ледниковой равниной, обследованные леса составили отрезок экологического ряда усиления поверхностного увлажнения: **пихтово-еловый майниково-копытеневый - еловый чернично-майниково-зеленомошный - березовый майниково-черничный**.

Средний балл санитарного состояния для всех отмеченных типов леса составляет 3,5 (по 5-балльной шкале, где балл 5 соответствует сухостою).

Выравненность показателя, возможно, объясняется разной удаленностью от источников воздействия.

Степень устойчивости древесных пород разная – сильнее поражены пихта и сосна (балл 4), ель и осина получили оценки 2 и 3 балла (низкий балл имеют молодые ели), состояние липы наиболее удовлетворительное – балл 2.

Е. М. Тарасова

К ВОПРОСУ О ФЛОРИСТИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Вятский государственный гуманитарный университет, г Киров

Урбанизированные территории – зоны с максимально трансформированными природными экосистемами, полностью или частично замененными на жилые и промышленные комплексы и испытывающие наибольшее воздействие со стороны разнообразных загрязнителей, в том числе биологических. Здесь сосредоточивается все более значительная часть населения, в связи с чем формирование экологически здоровой и комфортной жизни людей становится насущной задачей, решать которую призван региональный экологический мониторинг. Неотъемлемой и основополагающей частью современной концепции мониторинга окружающей среды являются флористические исследования, поскольку состояние растительного покрова наиболее адекватно выражает степень сохранности биоты в целом.

По отношению к урбанизированным экосистемам, флористический мониторинг призван решать целый комплекс проблем, от инвентаризации флоры и разработки прогнозов ее динамики, до выявления естественных сообществ и оптимизации природных и культурных комплексов в единую сбалансированную систему

Города издавна являются местами повышенного флористического разнообразия. Так, в г. Кирове и окрестностях произрастает 82% областной флоры (1227 из 1491 вида), отмечены многие редкие и подлежащие охране (*Cypripedium calceolus* L., *Dactylorhiza majalis* (Reichenb.) P. F. Hunt et Summerhayes, *Cortusa matthioli* L.), реликтовые (*Geranium robertianum* L.) и эндемичные для Приуралья (*Agrostis korczaginii* Senjan.-Korcz., *Ranunculus vjatkensis* Tzvel., *Alchemilla fokinii* Juz., *Cicerbita uralensis* (Rouy) Beauverd) виды. В первую очередь в города заносятся растения, опасные как для человека, так и для аборигенной флоры, включая сильные аллергены (*Cyclachaena xanthiifolia* (Nutt.) Fresen., *Urtica cannabina* L.) и карантинные (*Ambrosia artemisiifolia* L., *Ambrosia trifida* L.) сорняки.

ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ КРЕСС-САЛАТА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Для оценки экологического состояния окружающей природной среды в настоящее время широкое распространение получили биоиндикационные методы, основанные на использовании биоиндикаторов – организмов, присутствие, количество или особенности развития которых служат показателем естественных процессов, условий или антропогенных изменений среды обитания.

Одним из наиболее чувствительных биоиндикаторов, реагирующим на изменения окружающей среды хорошо заметными признаками (численностью, изменением фенотипа, повреждением тканей, изменением скорости роста) в течение небольшого промежутка времени, является кресс-салат. Это однолетнее овощное растение, отличающееся быстрым прорастанием семян, почти 100%-ной всхожестью и обладающее повышенной чувствительностью к загрязнению почвы тяжелыми металлами.

Однако кресс-салат, как и большинство других биоиндикаторов, дает лишь общую картину загрязнения почвы. В литературе нет сведений о влиянии конкретных токсичных элементов (в том числе и тяжелых металлов) на рост и развитие кресс-салата. Поэтому целью нашего исследования явилось изучение влияния некоторых тяжелых металлов (свинец, кадмий, медь, цинк) на физиологические особенности биоиндикатора.

Методика работы заключалась в следующем: в чистый грунт вводились соли указанных металлов в разных концентрациях (от 1 до 160 ПДК) и в течение 14 суток проводилось наблюдение за прорастанием семян и развитием ростков. Для сравнения использовалась почва-контроль, в которую соли тяжелых металлов не вводились.

Анализ полученных результатов показал, что изменение интенсивности прорастания семян кресс-салата в почвах с различной концентрацией солей тяжелых металлов не имеет строгой зависимости от содержания металла в почве. Как правило, прорастание семян начинается на третьи сутки. В первые трое-четверо суток после прорастания всхожесть и средняя длина проростков в загрязненной почве несколько выше, чем в контроле (это, по-видимому, обусловлено действием металла в малых дозах как микроэлемента, положительно влияющего на рост растения), затем начинается заметное отставание как в прорастании, так и в развитии ростков. Так, на седьмые-восьмые сутки в почве-контроле достигается 100%-ный уровень прорастания семян. В почвах же, загрязненных тяжелыми металлами, он значительно ниже и составляет для разных металлов и разных их концентраций от 50 до 85%. Заметно различается

также и средняя длина проростков, причем резкое снижение ее во всех случаях наблюдается при содержании элемента и почве в концентрации, равной 1 ПДК. Кроме того, с течением времени постепенно усиливаются изменения в фенотипе, повреждения листовой пластинки становятся все отчетливее, а на 10–13-е сутки растения начинают постепенно погибать.

Статистическая обработка полученных экспериментальных данных показала, что в диапазоне исследованных концентраций на кривой изменения средней длины ростков в зависимости от концентрации свинца и цинка в почве имеются два достоверных снижения: при концентрациях 1 и 22 ПДК для свинца и 1 и 8 ПДК для цинка. То есть для этих элементов в исследованном диапазоне наблюдаются две критические концентрации, которые негативно воздействуют на развитие растения.

Для меди и кадмия достоверно зафиксировано снижение средней длины проростков только при концентрации, равной 1 ПДК. При дальнейшем увеличении концентрации указанных элементов в почве средняя длина проростков остается практически постоянной.

Таким образом, проведенные исследования показали, что тяжелые металлы, содержащиеся в почве, уменьшают интенсивность прорастания семян, угнетают рост растений, нарушают клеточные структуры листьев и стеблей. При этом действие разных металлов проявляется по-разному. Наиболее сильное воздействие на растения наблюдается при концентрации металла, равной 1 ПДК, при этом цинк и кадмий, а также медь и свинец сходны по степени воздействия на биоиндикатор, в этом случае металлы можно расположить в ряд по уменьшению воздействия на кресс-салат следующим образом: $Zn = Cd > Cu = Pb$. По мере увеличения содержания металлов в почве до 8 ПДК для цинка достоверно зафиксировано усиление негативного воздействия на кресс-салат, поэтому ряд при данном значении концентрации имеет вид: $Zn > Cd > Cu = Pb$. При дальнейшем увеличении содержания металлов в почве до 22 ПДК достоверно зафиксировано усиление воздействия на кресс-салат также и для свинца; в этом случае металлы по уменьшению воздействия образуют следующий ряд: $Zn > Pb > Cd > Cu$.

В.И. Машкин

МОНИТОРИНГ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ ЖИВОТНЫХ

Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. Б.М. Житкова, г. Киров

Исчезновение видов животных – показатель нашего бессилия в управлении живой природой. Редкие и исчезающие виды животных – это виды, которым в той или иной степени грозит исчезновение. Степень опасности различна,

от потенциальной возможности до прямой и непосредственной опасности вымирания. Редкие виды – самый хрупкий компонент биоразнообразия, наиболее чувствительный индикатор неблагоприятных изменений нашей среды обитания. В этой связи проблема сохранения редких видов развивалась в двух направлениях: инвентаризация редких видов на планете (государстве, регионе) и оценка причин их вымирания или деградации.

Инструментом инвентаризации редких видов стали Красные книги (МСОП, национальные и региональные), в которых каждое внесенное в их списки животное имело категорию статуса опасности исчезновения. Постановлением администрации Кировской области от 7.04.2000 г. № 127 был утвержден список редких и исчезающих видов животных, растений и грибов, и в 2002 г. вышла из печати Красная книга животных и растений Кировской области. Поскольку ареал многих редких видов России имеет различную степень фрагментации и в различных регионах на исчезновение животных могут влиять (усугублять исчезновение) факторы местного значения, поэтому необходимо достаточное научное обеспечение для дифференциации опасных естественных и антропогенных тенденций на территории каждой области. Красная книга должна быть инструментом мониторинга численности (состоянии популяций) и изменения местообитаний видов, внесенных в ее списки. Полученные материалы мониторинга необходимы для разработки целевых программ по изучению и сохранению редких и исчезающих видов.

Мониторинг редких видов животных и растений является составляющей Единой государственной системы экологического мониторинга РФ (ЕГСЭМ). Конкретной программы мониторинга редких видов пока не существует. Следует иметь в виду, что сбор материалов по редким видам сложен и малоэффективен, получаемая информация накапливается долго и в мизерных объемах. Поэтому исследователю редких видов нужно быть не просто квалифицированным зоологом, а творчески адаптированным к новым подходам и оригинальным методам решения стоящих задач специалистом.

Узловыми пунктами изучения редких видов животных являются:

– распространение на исследуемой территории с картированием на бланковых картах региона (области) в масштабе 1:100000 или 1:200000 точек встреч и находок животных с пеленгацией по координатной сетке и с «привязкой» к ориентирам на местности. Проводится в процессе натурных обследований и методом личного опроса по специализированным анкетам охотников, егерей, лесников, охотоведов, экокорреспондентов с прилагаемым информационным листком об опрашиваемых животных (с последующим натурным обследованием данных опроса);

– изучение численности по визуальным встречам на пролете, по следам жизнедеятельности, в местах гнездовых, токовищ, гонов и пр.;

- изучение местообитаний (трансформация и разрушение, смена биотопических предпочтений животных и пр.);
- репродуктивный процесс (численность выводка, количество выводков, сроки размножения по голам, возраст размножающихся) и смертность (причины, возраст особи);
- питание (наличие и отсутствие основных и второстепенных кормов, конкуренция, химический состав кормов, загрязнение тканей организма животного поллютантами);
- структура популяции (половая, возрастная, социальная, территориальная) и ее изменение;
- ответная реакция животных на воздействие внешних факторов (в питании, поведении, размножении, миграциях, синантропизации, антропофобии и пр.).

Наблюдения следует проводить ежегодно. Систематические наблюдения целесообразно проводить в наименее трансформированных антропогенной деятельностью территориях. К числу таковых относятся государственные заповедники и заказники, где имеются соответствующие специалисты.

Результаты исследований представляют собой видовые ботаиковые карты с точками встреч или контурами фрагментов ареала животных, картотеку встреч с соответствующей информацией, характеризующей состояние популяций объекта и условия его существования.

По степени отклонения современных данных от сведений предшествующих периодов можно судить о мере воздействия на сообщество редких видов животных комплекса биотических, абиотических и антропогенных факторов, лимитирующих жизнедеятельность отдельных видов.

Для большего территориального охвата к исследованиям необходимо привлекать экокорреспондентов из числа охотников, егерей, лесников и школьников, каждому из которых необходимо предоставить упрощенную подробную методику наблюдений и иллюстрированное пособие-определитель, содержащий морфологическое описание редких видов, их половые признаки, примерное распространение и рисунок внешнего облика.

Вероятно, в рамках выделенных ландшафтно-географических районов региона мониторинг редких видов животных пространственную значимость может иметь в выделенных (выявленных в процессе работ) репрезентативных и актуальных для наблюдений местностях, позволяющих экстраполировать результаты на округ и на весь регион.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭПИДЕМИОЛОГИИ ИЕРСИНИОЗОВ

Вятский государственный университет, г. Киров

С середины 60-х годов прошлого столетия после открытия дальневосточной скарлатиноподобной лихорадки, а в последующем идентификации ее как псевдотуберкулезной инфекции у человека, интерес к возбудителю псевдотуберкулеза и близкородственного ему возбудителю кишечного иерсиниоза не ослабевает. Несмотря на то, что в настоящее время заболеваемость иерсиниозами снизилась и стабилизировалась в ряде территорий России, она остается все еще высокой. Так, в 2000 г. было зарегистрировано 9537 случаев заболевания псевдотуберкулезом, из которых на детей до 14 лет пришлось 7059 случаев. В 2001 г. аналогичные показатели составили 10238 и 7294 соответственно. Число зарегистрированных случаев кишечного иерсиниоза меньше примерно в 3 раза.

В природных биотопах, в популяции мышевидных грызунов возбудители иерсиниозов циркулируют постоянно. Естественная циркуляция этих бактерий в природе дает основание отнести обе инфекции к природно-очаговым.

Экспериментально доказан факт инфицирования овощей и молочных продуктов возбудителем псевдотуберкулеза непосредственно из почвы или при транспортировке и хранении указанных продуктов. Пристальное внимание исследователей привлек механизм, обуславливающий размножение патогенных иерсиний в окружающей среде при довольно низкой и постоянно меняющейся температуре. Определены генетико-биохимические системы, позволяющие возбудителям иерсиниозов накапливаться в ряде объектов окружающей среды и сохранять свой вирулентный фенотип. Тем самым была подтверждена психрофильность возбудителя псевдотуберкулеза как атрибута вида.

В последние годы выявлены удивительные адаптивные возможности патогенных иерсиний, в частности *Yersinia pseudotuberculosis*, связанные с переходом в некультивируемое состояние: бактерии проявляют метаболическую активность, но не способны к непрерывному клеточному делению, необходимому для роста на питательных средах. Получены первые экспериментальные подтверждения наличия некультивируемых форм псевдотуберкулезного микроба в очагах инфекции. Установлено, что переход в некультивируемое состояние связан с воздействием неблагоприятных факторов окружающей среды, имеет выраженную адаптивную природу. Возможна реверсия в исходное состояние. Индукторами реверсии являются живые и погибшие инфузории, фитогормон ауксин и другие факторы.

Сочетание важных биотических и абиотических факторов окружающей среды (почвы, водоемов), их сезонные колебания вызывают адаптивную пере-

стройку бактериальной популяции иерсиний, а именно, переход вегетативной формы, характерной для циркулирующих возбудителей в наземных биоценозах, в некультивируемое состояние, обеспечивающее сохранение бактерий (консервацию) в почвенных и водных экосистемах.

Дальнейшее развитие исследований в направлении изучения экологии внеорганизменных популяций иерсиний весьма перспективно для расшифровки молекулярно-генетических механизмов патогенности и иммуногенности иерсиний, накопления в объектах окружающей среды эпидемически значимых штаммов, изучения циркуляции возбудителей в природных очагах и эпидемиологии вызываемых ими заболеваний.

Л.Г. Целищева, Е.А. Даровских

ИЗУЧЕНИЕ НАСЕКОМЫХ МЕДВЕДСКОГО БОРА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Уникальный памятник природы Кировской области, особо охраняемая природная территория Медведский бор поражает разнообразием фауны, имеющей в своем составе виды степей, таежных и широколиственных лесов.

Исследование природы Медведского бора началось в 1923 г. комплексной экспедицией Вятского педагогического института под руководством А.Д. Фокина. Кратковременными комплексными экспедициями в 60–70-х годах под руководством А.И. Шернина, В.А. Копысова проведено более глубокое изучение фауны насекомых. Результаты опубликованы в книге «Животный мир Кировской области» (1975), где указано 286 видов насекомых. Позднее приводится еще 7 видов (Соловьев, 1986; Животный мир Кировской области, 2001).

В результате сборов, проведенных в июле 2001 г., список насекомых Медведского бора пополнился на 77 видов. Впервые для фауны области отмечен хрущ майский западный (*Melolontha melolontha* L.). Встречены очень редкие виды: стрелка эналлагма (*Enallagma cyathigerum* Charp.), желтушка золотистая (*Colias chrysothema* Eps.), желтушка раkitниковая (*Colias myrmidone* Esp), подалирий (*Papilio podarilius* L.), шашечница темно-буряя (*Melitaea athalia* Rott).

В настоящее время достоверно зарегистрировано 370 видов насекомых в фауне Медведского бора, относящихся к 12 отрядам: Поденки (1 вид), Стрекозы (4), Прямокрылые (21), Уховертки (1), Равнокрылые хоботные (15), Полужесткокрылые (13), Жесткокрылые (241), Перепончатокрылые (16), Двукрылые (22), Чешуекрылые (33), Сетчатокрылые (2), Скорпионницы (1).

В фауне Жесткокрылых наиболее изучены семейства, являющиеся вредителями и леса: листоеды (36 видов), долгоносики (28), пластинчатоусые (17), короеды (14), усачи (12), шелкоуны (10), а также энтомофаги: жужелицы (21),

божьи коровки (11), стафилины (11). В карстовых озерах Медведского бора обнаружено 22 вида плавунцов.

Отличительная особенность фауны насекомых бора, расположенную в подзоне хвойно-широколиственных лесов, – обилие лесостепных видов, таких, как муравьиный лев (*Myrmeleon formicarius* L.), итальянская саранча (*Calliptamus italicus* L.), кобылка темнокрылая (*Stauroderus scalaris* F.-W.), красотел-исследователь (*Calosoma investigator* Ill.), белянка степная (*Pieris chloridice* Hb.), черный песчаный муравей (*Formica cinerea* Mayr) и др. В Кировской области только в Медведском бору встречены такие виды, как дровосек-кожевник (*Prionis coriarius* L.), кобылка изменчивая (*Celes variabilis* Pall.), голубянка Орион (*Scolitantides orion* Pall.); жужелицы: *Harpalus autumnalis* Duft., *Paranchus albipes* F.; клопы: *Heterocdylus leptocerus* Kmb., *Dictyonota strichrocera* Fieb., *Megalonotus dilatatus* H.-S., *Emblethis denticollis* Horv., *Coriomeris denticulatus* Scop, и др.

Данные по фауне насекомых Медведского бора носят предварительный характер, так как требуют дальнейших исследований.

Медведский бор может иметь статус зоологического заказника, так как в нем обитают редкие для Кировской области насекомые, занесенные в региональную Красную книгу, аполлон, мнемозина, подалирий, большая переливница, дровосек-кожевник, красотел бронзовый; а также самый крупный паук Кировской области – южно-русский тарантул.

О. В. Хотулева

ТЕНДЕНЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ СООБЩЕСТВ ЖУЖЕЛИЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ УРБАНИЗАЦИИ

*Орехово-Зуевский государственный педагогический институт,
г. Орехово-Зуево Московской области*

Для оценки антропогенного воздействия на биоценозы применяется экологический мониторинг с использованием почвенных животных в качестве биоиндикаторов. Целью данной работы являлось определение тех характеристик сообществ жужелиц в различных городских и пригородных станциях, которые соответствуют общим тенденциям трансформации биогеоценозов под влиянием антропогенного фактора. Обследованные биотопы г Орехово-Зуево были объединены в 3 группы: пригородные ценозы; парки, районы жилой застройки. В пригородных биотопах было зарегистрировано 63 вида жужелиц, 54 вида – в городских парках, 40 видов – в районах жилой застройки. Анализ видового состава жужелиц показал, что наибольшим количеством видов в городской фауне представлены роды: *Amara* – 11 видов, *Agonum* – 9 видов, *Pterostichus* – 8 видов, *Harpalus* – 5 видов.

Видовое разнообразие определяется не только количеством видов в биоценозе, но и соотношением доминантов. К вилам, доминирующим по численности (обилие более 5%), в исследованных биотопах относится 21 вид жуужелиц из 11 родов, что составляет 29,6% видового и 77,5% численного обилия. В пригороде доминировало 16 видов, в парках – 11, в жилых районах – 8. Индекс общего доминирования характеризуется обратной корреляцией, то есть возрастает в ряду: пригородные биотопы – парки – районы застройки (75,8%; 80,2%; 85,1%, соответственно). Такое соотношение согласно второму правилу Тинемана указывает на нестабильность системы. В пригородных лесах и лесопарках доминировали такие лесные стенобионты, как *Carabus hortensis*, *Eraphius secalis*, *Pterostichus oblongopunctatus*; в городских парках они сменяются лесными пластичными – *Carabus nemoraies*, *Pterostichus niger*, *P. melanarius*, *Calathus melanocephalus*. В районах жилой застройки превалируют виды открытых пространств – *Poecilus versicolor*, *Pseodoophonus rufipes*, *Calathus erratus*.

Сравнение жизненных форм жуужелиц в рядах городских ландшафтов показало, что их спектр в городских биотопах был представлен 2 классами, 7 подклассами и 11 группами. Во всех биотопах города доминировали зоофаги. С возрастанием урбанизации в ряду от пригородных биоценозов к районам жилой застройки отмечали снижение видового и численного обилия зоофагов, а также уменьшение количества групп в классах с 11 до 7. Среди жуужелиц-зоофагов в районах застройки отсутствовали или были представлены в незначительных количествах эпигеобионты ходящие и бегающие, стратобионты поверхностно-подстилочные и подстилочные; практически отсутствовали роющие формы. Среди миксофитофагов отсутствовали стратобионты скважники.

В сообществах жуужелиц парков с разной степенью рекреационной дигрессии наблюдали смену викарирующих видов в пределах некоторых групп жизненных форм. Так, в парках с незначительным антропогенным прессом преобладали по численности *Pterostichus oblongopunctatu*, *P. anthracinus*. В парках с более высокой рекреационной нагрузкой их численность снижалась, но увеличивалась численность более пластичных *Pterostichus niger*, *P. melanarius*.

Таким образом, с возрастанием урбанизации происходит закономерная смена сообществ жуужелиц. Она сопровождается постепенным переходом от поли- к олигодоминантности, снижением количества таксономических единиц в классе зоофагов и замещением видов, занимающих одинаковые экологические ниши.

Т.А. Мусихина, В.В. Захаров, А.Д. Мусихина
НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ХИМИЧЕСКОГО
СОСТАВА ВОДЫ РЕКИ ВЯТКИ В ЗОНЕ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ
ВОДОЗАБОРА Г. КИРОВА

*Администрация Правительства Кировской области,
Областное государственное учреждение «Вятский научно-технический
информационный центр мониторинга и природопользования»,
Вятский государственный университет, г. Киров*

Формирование химического состава поверхностных вод – сложный многофакторный процесс, в котором физико-химические и биологические явления развиваются в соответствующих структурно-функциональных связях, определяемых взаимосвязью и взаимодействием природных процессов и антропогенного воздействия. Закономерности их совокупного влияния во многом не изучены.

Антропогенное воздействие на водные объекты вызывает изменение их природных свойств и качеств. В местах поступления сточных вод возникает в той или иной степени выраженная неоднородность качества воды, образуются зоны загрязнения.

Можно отметить следующие особенности химического состава поверхностных вод Кировской области:

– наблюдается повышенное, по сравнению с рыбохозяйственными нормативами, содержание некоторых веществ в природной составляющей химического состава вод разного генезиса, недоучет природных региональных особенностей химического состава поверхностных вод приводит к необъективным оценкам степени антропогенного воздействия на водные объекты и регламентации водопользования на территории области;

– уровень и режим воздействия антропогенных факторов формирования химического состава воды р. Вятки в зоне санитарной охраны водозабора г. Кирова взаимосвязан с гидрологическим режимом поверхностных вод.

Недостаточность в обеспечении гидрохимических наблюдений на водных объектах в районе г. Кирово-Чепецка гидрологической информацией не дает возможности глубоко проанализировать закономерности изменения химического состава воды р. Вятки в зависимости от гидрологического режима и спрогнозировать качество воды в районе водозабора г. Кирова. Однако уже сейчас бесспорно, что наряду со стационарными сбросами сточных вод наибольший вынос загрязняющих веществ, аккумулирующихся к озерах и карьерах за счет разгрузки загрязненных подземных вод размещенными в водоохранной зоне реки Вятки отходами ОАО "Кирово-Чепецкий химкомбинат им. Б.П. Константинова" (КЧХК), происходит во время весеннего половодья в районе впадения р.

Просницы и ниже по течению р. Вятки. В этом же направлении в данный период возможен вынос загрязняющих веществ с хозяйственно-бытовыми и производственными сточными водами города Кирово-Чепецка и ТЭЦ-3.

В летнюю межень загрязняющие вещества выносятся в р. Вятку по гидравлически связанным загрязненным водоемам через устье р. Проснины и Ивановскую протоку.

Наибольшие значения некоторых химических показателей на Кировском водозаборе наблюдаются весной во время подъема уровня воды в р. Вятке в районе г. Кирово-Чепецка. Для более точного анализа и прогноза изменения химического состава воды в этой зоне требуется проведение дополнительных гидрологических исследований всех прямо и косвенно вовлеченных КЧЖК в сферу своей хозяйственной деятельности водных объектов.

Для определения степени антропогенного воздействия на водные объекты наиболее конструктивен комплексный подход к оценке качества воды: комбинированное применение биологических, физических, химических и др. методов, что позволит наиболее точно определить состояние водных объектов в условиях значительной хозяйственной освоенности территорий центральной части области.

И.Н. Горшкова

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В РОССИИ И СТРАНАХ ЕС. СХОДСТВО И РАЗЛИЧИЯ

*Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды
МПР России по Калужской области, г. Калуга*

В рамках проекта Tacis "Системы экологического мониторинга в России" Калужская область определена в качестве пилотного региона по организации мониторинга поверхностных вод. Для определения шагов по дальнейшему развитию системы мониторинга поверхностных вод и совершенствованию его в соответствии с требованиями Европейского агентства по окружающей среде был проведен сравнительный анализ системы оценки экологического состояния поверхностных водных объектов в России и странах ЕС на примере сложившейся в Калужской области системы мониторинга водных объектов в части: определения категории водного объекта, видов водопользования, количества станций наблюдения за водными объектами, набора контролируемых параметров, нормативов содержания загрязняющих веществ. Выявлены сходство и различия в подходах и сделан вывод о том, что сближение подходов в оценке состояния поверхностных вод целесообразно не путем реформирования сложившейся системы, а путем улучшения ее функционирования за счет более тесного взаимодействия подразделений различной ведомственной принадлежности и обмена информацией, ее сбора и обобщения, создания единой территориальной

информационной сети. Имеющиеся различия в нормативах по контролируемым параметрам и содержанию загрязняющих веществ необходимо преодолевать путем постепенного изменения законодательной и нормативной базы и выработки единых подходов по этим вопросам между ведомствами, ответственными за экологический мониторинг в России и Европейском союзе.

Основные предложения по усовершенствованию системы водного мониторинга в Калужской области заключаются в следующем:

- учитывая ведомственную разрозненность организации наблюдений за состоянием окружающей природной среды, в том числе на территориальном уровне, необходимо принятие федерального закона "Об экологическом мониторинге в России";

- для оптимизации сети наблюдения за водными объектами Калужской области предлагается объединить сеть наблюдений Калужского центра по гидрометеорологии (Росгидромет) и водной службы Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды по Калужской области (МПР РФ) в едином методическом и метрологическом пространстве: для наблюдательной сети ГУПР по Калужской области оформить паспорта на пункты наблюдений, осуществлять наблюдения за гидрологическими и гидрохимическими показателями, отбор проб, их хранение и анализ осуществлять в соответствии с едиными методическими указаниями по обязательным параметрам;

- считать, что создание 30 наблюдательных пунктов на водных объектах области (согласно рекомендациям ЕС) в настоящее время нецелесообразно, для Калужской области будет достаточно 17 пунктов наблюдения (с учетом адаптации пунктов ГУПР по Калужской области), так как они являются репрезентативными для основных водных объектов области;

- в качестве контрольного пункта наблюдения за водными объектами предлагаем рассмотреть возможность создания такого пункта на р. Рессе (в ее верховье), так как водосборная площадь этой реки в данном регионе мало нарушена антропогенной деятельностью (для обоснования данного предложения необходимо детальное обследование территории с учетом рекомендаций ЕС);

- учитывая развитость речной сети в области (более 2000 рек и ручьев) и неравномерность размещения населенных пунктов и промышленных зон на территории области, основными пунктами мониторинга воздействий считать точки контроля выпусков коммунальных очистных сооружений системы "Водоканал", а именно: очистные сооружения г. Калуги (р. Ока), г. Обнинска (р. Протва), г. Малоярославца (р. Лужа), г. Таруса (р. Ока), г. Людиново (р. Болва), г. Киров (р. Болва), при этом наблюдения, осуществляемые выше и ниже выпуска, рассматривать как дополнительную сеть наблюдения за состоянием водных объектов;

- существующую сеть наблюдений органов Госсанэпиднадзора считать специальной, так как она отвечает на специфические вопросы (в дальнейшем она может рассматриваться как резервная в сети мониторинга состояния водных объектов);

– перечень параметров, контролируемых как на пунктах мониторинга состояния водных объектов, так и мониторинга воздействий, в основном, соответствует рекомендациям ЕС за исключением: электропроводности, общего органического углерода, органических веществ (ароматические углеводороды, галогенизированные углеводороды, хлорофенолы), токсичности, органического азота. Учитывая особенности в организации наблюдений в России, исходя из критерия целесообразности получения информации и обеспечения адаптации сети наблюдения Калужской области к сети ЕСНИСОС, необходимо предусмотреть организацию наблюдений водных объектов, прежде всего, по параметру – токсичность;

– периодичность контроля на пунктах наблюдения состояния водных объектов принять согласно РД 52.24.309-92 (в зависимости от категории пункта наблюдения), а для источников воздействия – согласно "Правилам охраны водных объектов" (ежемесячно), при этом разработать критерии обязательности организации автоматизированного контроля для крупных выпусков сточных вод, осуществляющих сброс сточных вод в водоемы, "чувствительные" по наиболее опасным загрязняющим веществам;

– для обеспечения получения качественной и достоверной информации о состоянии водных объектов и источниках антропогенного воздействия необходимо обязать лаборатории различных ведомств (Росгидромета, Госсанэпиднадзора РФ, МПР РФ, предприятий и организаций), осуществляющих наблюдение за состоянием окружающей среды в рамках системы экологического мониторинга, пройти аккредитацию в Системе аккредитации аналитических лабораторий Госстандарта РФ и утвердить единый государственный реестр методик, которые должны соответствовать всем требованиям и директивам ЕС;

– требования к сбору, хранению и обработке информации в настоящее время существуют только ведомственные (в структуре МПР РФ, Росгидромета, Госсанэпиднадзора РФ), поэтому необходимо разработать такие требования для системы экологического мониторинга как федерального, так и территориального уровней.

Т.Я. Ашихмина, Л.А. Зубарева, С.Г. Скугорева
**СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ДОЛИННОГО КОМПЛЕКСА
НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ЧЕПЦЫ**

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Долинный комплекс нижнего течения р. Чепцы представлен экосистемами лесными, болотными и луговыми. Леса сохранились преимущественно на первой (боровая) надпойменной террасе. Преобладающий тип лесных экосистем здесь представлен сосняками кустарничково-зеленомошными. На гривах центральной поймы встречаются леса смешанные, с липой в древостое, леса зонального южнотаежного типа, а также переходные варианты между ними.

В прирусловой зоне высокого уровня распространены древесно-кустарниковые группировки с вязом, рябиной, черемухой, березой и древо-видными ивами. Преобладающие площади заняты лугами, даже прирусловая водоохранная зона представлена в основном луговой и древесно-кустарниковой растительностью.

Сосняки боровой террасы являются длительно производными, а леса смешанного типа и древесно-кустарниковые группировки – сериальными сообществами. Ельники кислично-дубравнотравяные – пойменный аналог зонального южнотаежного типа леса.

Состояние лесных экосистем отражает экологическую обстановку территории в целом. Для биоиндикации и мониторинга наиболее приемлемы относительно устойчивые зрелые леса коренного типа.

При экспедиционном обследовании экологического состояния экосистем в пределах промышленно-нагруженной зоны с 30-километровым радиусом вокруг гг. Киров, Слободской и Кирово-Чепецк, выявлена значительная нарушенность лесных ценозов.

Были обследованы следующие типы леса: 1. **Пихтово-еловый майниково-неморальнотравяно-пальчатоосоковый**, 3 и 4 балла¹; коренной берег р. Чепцы у санатория "Здравница". 2. **Еловый с пихтой кислично-дубравнотравяный с сорными травами**; на гриве в центральной пойме высокого уровня р. Чепцы у дер. Верхние Кропачи в окр. г. Слободского, 3 и 4 балла. 3. **Липняк снытево-крапивный** на гриве центральной поймы р. Чепцы, окр. г. Кирово-Чепецка (на противоположном берегу). Санитарное состояние липы оценено баллом 2, что согласуется с большей устойчивостью широколиственных пород деревьев к техногенному загрязнению. Пихта, ель, сосна и осина на соседних участках поражены сильнее (3–4 балла). 4. **Осиново-пихтовый с елью, березой, липой снытево и осиново-пихтовый снытево-кисличный** в окр. санатория "Единение"; сильно расчлененный рельеф высокой размываемой центральной поймы р. Чепцы; переходные варианты от пойменных к плакорным местообитаниям; 3-4 балла. 5. В пределах высокой боровой террасы р. Чепцы выявлены следующие типы леса: **сосняк кустарничково-зеленомошный** (с. Ильинское); **сосняк бруснично-зеленомошный** (с. Каринторф); **сосново-еловый зеленомошно-сорнотравяный** (с. Боровица); высокая боровая терраса р. Чепцы; 3-4 балла.

6. **Ельник черничный** средневозрастный; на пониженной надпойменной террасе в окр. с. Сидоровка и производный аналог – **сосново-березовый черничный** лес на водораздельной водно-ледниковой равнине в окр. с. Бурмакино. Состояние сосны и ели в обоих случаях также оценено баллами 3 и 4.

¹ Санитарное состояние деревьев (ели и пихты)

Таким образом, санитарное состояние древостоев в лесах водораздельных участков и долинных местообитаний в среднем течении р. Чепцы обнаруживает *значительную нарушенность лесных экосистем.*

Установление причин нарушенности древостоев в долинном комплексе нижнего течения р. Чепцы, выявление источников загрязнения требует продолжения научных исследований на данной территории.

Т.Я. Ашихмина, Л.А. Зубарева, С.Г. Скугореев
**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОМЫШЛЕННО НАГРУЖЕННОЙ
ТЕРРИТОРИИ В СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ВЯТКА**

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Лабораторией биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ с 2000 г. проводятся обследования в зоне Киров – Кирово-Чепецкой промышленной агломерации, включающей в себя промышленную зону гт. Кирова, Нововятска, Кирово-Чепецка, Слободского и п. Мурыгино. Более детально изучен долинный комплекс среднего течения рек Вятки и ее правого притока – р. Чепца. В сточных водах здесь обнаружены загрязняющие химические вещества двадцати восьми наименований. По сравнению с 1998 г. в 2000 г. увеличилось содержание БПК, сульфатов, железа, цинка, алюминия, фтора, формальдегида и более значительно – цианидов.

Река Вятка имеет для Вятского края большое экономическое значение. Эта основная водная артерия Кировской области и единственная река федерального значения, не имеющая гидросооружений. Вятка используется для целей водоснабжения, из ее русла ведется добыча песка, гравия.

Берега Вятки служат местом отдыха населения; для туризма и водного спорта река используется мало, зато привлекает многочисленных рыболовов-любителей. Промысловая ихтиофауна Вятки представлена 17–18 видами рыб, самые ценные из них – стерлядь, жерех, сом, карп-сазан.

По берегам и в русле Вятки построены и строятся многочисленные сооружения и объекты – мосты, дамбы, причалы, рейды и затоны для отстоя и ремонта судов, объекты и сооружения предприятий лесосплава, водозаборы и выпуски сточных вод.

При изучении природного комплекса использовались следующие методы:

- физико-химический анализ воды и илов;
- биоиндикация (гидробиологическая, ихтиологическая, фитоценоиндикация, лишеноиндикация, бриоиндикация).

По химическому составу воды среднего течения р. Вятки относятся к гидрокарбонатному классу. Активная реакция среды (рН) – нейтрально-слабощелочная (6,9–8,1). Кислородный режим – удовлетворительный.

В 1990–1995 гг. вода р. Вятки оценивалась как умеренно-загрязнённая; по данным Камского бассейнового водного управления в настоящее время вода она отнесена к 5–6-му классу качества (грязная, очень грязная). Из года в год отмечаются высокие концентрации нефтепродуктов, меди, фенолов. Наиболее высокое среднегодовое загрязнение нефтепродуктами (11 и 14 ПДК) отмечено у гг. Слободского, Кирово-Чепецка (10,8 ПДК). Содержание цинка у Кирова в отдельные годы достигало 2,6 ПДК. Наиболее загрязнен участок от г. Слободского до г. Кирова, что связано с большим объемом сточных вод от промпредприятий и организаций. В районе г. Кирово-Чепецка отмечается высокое среднегодовое содержание формальдегида (до 5 ПДК в 1992 г.), а у г. Кирова – нитритов (2 ПДК в 1993–1994 гг.).

В настоящее время, в связи со значительным объёмом поступающих в реку загрязняющих веществ, неэффективной работой очистных сооружений, снижением финансирования на проведение водоохраных мероприятий наблюдается превышение содержания в воде меди, железа общего, алюминия, азота аммонийного и органических соединений.

Для фитопланктона среднего течения р. Вятки характерно высокое видовое разнообразие. В 1998 г. на участке р. Вятки от г. Слободского до впадения р. Б. Холуница зарегистрирован 41 таксон водорослей, в основном – диатомовые, зелёные и синезелёные; для зелёных (в основном хлорококковых) и диатомовых характерно большое видовое разнообразие. Летом 1997 г. в среднем течении р. Вятки, помимо упомянутых групп, постоянно присутствовали пиррофитовые. Основная биомасса фитопланктона создаётся диатомовыми водорослями.

В среднем течении р. Вятки, от г. Слободского до г. Советска, летом 1997–1998 гг. средняя численность фитопланктона составляла 16,8–24,8 млн. кл./л, средняя биомасса – 4,36–5,27 г/м³. Численность и биомасса фитопланктона в летний период увеличивается вниз по течению. Осенью такая закономерность выявлена только для численности фитопланктона.

В составе зоопланктона среднего течения р. Вятки в 1996–1998 гг. зарегистрировано 84 вида, причём наименьшим разнообразием характеризуется участок от г. Слободского до г. Кирова (19–29 видов), а наибольшим – от г. Кирова до г. Советска (36–58 видов). По количественному развитию зоопланктон среднего течения р. Вятки довольно беден: численность на отдельных участках в разные годы менялась в пределах от 0,5 до 7,0 тыс. экз./м³, а биомасса от 8 до 38 мг/м³.

По состоянию зоопланктона р. Вятка в среднем течении характеризуется как умеренно-загрязнённый водоём; значительное органическое загрязнение связано со сточными водами г. Кирова.

В составе зообентоса среднего течения р. Вятка в 1996–1998 гг. отмечены животные 141 таксона, в том числе гидры, нематоды, малощетинковые черви, пиявки, двустворчатые и брюхоногие моллюски, ракушковые раки, высшие ракообразные, водяные клещи, водяные клопы, личинки вислоккрылых, стрекоз, жуков, поденок, веснянок, ручейников, хирономил и других двукрылых. Наибольшее видовое разнообразие характерно для донных биоценозов Слободского и Кирово-Чепецкого районов (65 видов). Лидирующими группами на всём протяжении данного исследованного участка являются личинки хирономид, олигохеты и моллюски. По биомассе доминируют моллюски: доля мягкотелых в биомассе большинства бентоценозов составляет 89,6–99,3%, лишь в отдельных районах снижаясь до 45,6–72,1%. Минимальная численность бентосных организмов наблюдалась в Котельничском и в Советском районах (1,1 тыс. экз./м³), а максимальная – в Уржумском районе (9,35 тыс. экз./м³).

По составу ихтиофауны р. Вятка относится к рыбохозяйственным водоёмам высшей категории. На исследуемом участке отмечено 34 вида рыб, относящихся к 10 семействам. Наиболее многочисленны и распространены лещ, белоглазка, елец, уклея, пескарь. Обычны щука, жерех, язь, голавль, налим, ту стера, чехонь, стерлядь, окунь, ёрш, подуст.

Большая часть промзапасов р. Вятки создаётся ценными промысловыми рыбами: лещом (47%), жерехом (30%), щукой (5,8%), судаком (3%) и сосредоточена в среднем течении реки. Здесь значительно выше, чем в нижнем течении, численность и биомасса большинства промысловых видов.

Представленные результаты являются базовыми для выявления региональных особенностей структуры и функционирования речной биоты.

В долинном комплексе среднего течения р. Чепцы и на прилегающих водоразделах изучалось состояние лесной растительности. На обследованных участках боровой террасы, центральной поймы и прилегающих водоразделов выявлены следующие типы леса: 1. Пихтово-елово майниково-травяно-пальчатоосоковый (коренной берег р. Чепцы у "Здравницы"). 2. Еловый с пихтой кислично-неморальнотравяный с сорными травами (центральная пойма р. Чепцы). 3. Липняк снытевый (пойма р. Чепцы у г. Кирово-Чепецка). 4. Осиново-пихтовый с липой снытевый и осиново-пихтовый снытево-кисличный (пойма р. Чепцы, "Единение"). 5. Сосняк бруснично-зеленомошный (с. Каринторф), сосняк кустарничково-зеленомошный (с. Ильинское) и сосново-еловый зеленомошно-сорнотравяный (с. Боровица) – на боровой террасе р. Чепцы. 6. Ельник черничный (с. Сидоровка) и сосново-березовый черничный (с. Бурмакино) – на водораздельных участках. Во всех случаях санитарное состояние древостоев из хвойных пород оценено баллом 3 или 4, что означает значительную степень нарушенности лесных экосистем. Состояние липы оценено баллом 2; это согласуется с имеющимися данными о большей устойчивости широко-

лиственных пород к техногенному загрязнению. Полученных данных еще недостаточно для заключения о причинах нарушения лесных экосистем.

А.П. Киндеров, Н.Н. Киндерова

О ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ВОДЫ Р. ТЕШИ
В ЕЕ СРЕДНЕМ ТЕЧЕНИИ

Арзамасский государственный педагогический институт, г. Арзамас

В Нижегородской области около 600 малых рек. Их роль в биосфере, жизни населения, а также для сельского хозяйства и промышленности трудно переоценить. От чистоты воды малых рек зависит не только ландшафт региона, но и здоровье людей, проживающих в данной местности.

Экологическое состояние р. Теши оставляет желать лучшего, так как в нее сбрасывают воду промышленные предприятия г. Арзамаса и районного поселка Шатки, городские очистные сооружения, а также впадает городской поверхностный сток. В настоящей публикации мы приводим результаты наших исследований некоторых гидрохимических показателей воды р. Теши в ее среднем течении протяженностью около 35 км.

рН определяли электрохимически – рН-метром с использованием стеклянного и хлорсеребряного электродов. Жесткость воды – тригонометрически. Содержание нитрат-ионов нитрат-анализатором АН-1. Токсичность воды измеряли с помощью специального прибора "Биотестер"-2, где в качестве тест-культуры использовалась инфузория-туфелька (*Paramecium caudatum*). Токсичность воды выражали в % по отношению к среде Лозина-Лозинского, токсичность которой принималась равной 0.

Отбор проб воды для анализа проводили на десяти станциях два раза в год (табл. 1). Первый раз после окончания половодья (середина мая), а второй раз в конце сентября, чтобы сделать вывод об изменениях гидрохимических показателей воды за летний период. Четыре станции отбора проб воды выше г. Арзамаса и пять станций ниже города.

Цель нашей работы заключалась в том, чтобы, сравнивая некоторые гидрохимические показатели речной воды выше и ниже города, выявить влияние сбросовых вод г. Арзамаса (110 тыс. жителей) на общее экологическое состояние реки в ее среднем течении. Очень важным показателем состояния реки мы считаем токсичность ее воды, которая позволяет достоверно определить общую загрязненность воды вредными веществами, к какому бы классу они не относились.

Результаты гидрохимического анализа воды из р. Теши за 2001 г.

Таблица

№ станции	Место отбора проб	рН		NO ₃ ⁻ мг/л		Жест. общ. мг-экв/л		Токе, % к среде Л-Л	
		май	сент.	мая	сент.	май	сент.	май	сент.
1.	с. Пасьяново	7,35	7,40	2,5	1,0	13,00	13,85	38,5	33,2
2.	с. Новоселки	7,30	7,40	2,0	1,0	16,80	20,75	36,0	30,1
3.	с. Кожино	7,35	7,40	2,0	1,0	16,50	17,50	24,4	20,6
4.	с. Заречное	7,35	7,45	4,5	2,0	15,30	15,40	18,6	15,5
5.	г. Арзамас	7,10	7,30	4,0	4,0	14,80	15,25	68,1	67,7
6.	с. Хватовка	7,20	7,35	8,5	5,0	15,10	15,42	66,2	63,9
7.	с. Каменка	7,25	7,35	8,0	9,0	14,70	15,15	44,8	42,2
8.	с. Водоватово	7,30	7,35	8,0	9,0	14,00	14,10	40,9	40,0
9.	с. Туманово	7,30	7,40	7,5	8,5	13,80	13,95	40,5	37,7
10.	с. Пятницы	7,35	7,45	7,0	8,0	13,80	14,00	38,1	36,9

Анализируя данные таблицы можно сделать следующие выводы:

1. рН воды сразу после весеннего паводка и в начале осени различаются мало. За летние месяцы рН сдвигается в щелочную сторону на 0,05–0,2. Наибольший сдвиг рН имел место в черте г. Арзамаса, где в реку впадает ручей Шамка, несущий сбросовые воды гальванических цехов двух заводов. Этим же, а также городскими стоками мы объясняем высокую токсичность речной воды в городской черте.

2. Содержание нитрат-ионов весной и осенью не превышало санитарных норм для природной воды (10 мг/л). После окончания паводка концентрация нитрат-ионов в воде несколько выше, чем осенью. Это, вероятно, объясняется усиленным вымыванием нитратов из почвы и смывом навозной жижи от животноводческих ферм.

Максимальное содержание нитратов приходится на станции 7 и 8. По нашим данным, речная, колодезная и родниковая вода района станций 6, 7, 8 постоянно характеризуются довольно высоким, по сравнению с другими станциями, содержанием нитратов. Этому способствуют животноводческие комплексы, расположенные на берегу р. Теши, и разрушенные склады минеральных удобрений.

3. Вода р. Теши на всем ее протяжении может быть отнесена к категории "очень жесткая", так как русло реки расположено в зоне легко растворимых горных пород кальция и магния. Наивысшую жесткость имеет вода в районе с. Новоселки (станция № 2). Здесь на правом крутом берегу р. Теши расположены шахты, занимающиеся добычей гипса. Чрезвычайно жесткие шахтные воды сбрасываются в реку, что заметно увеличивает жесткость речной воды.

4. Наибольшую токсичность речная вода имеет в районе г. Арзамаса и ниже его по течению (станции 5 и 6). Сбросовые воды города и его промыш-

ленных предприятий, хотя и проходят через очистные сооружения, увеличивают токсичность воды более чем в четыре раза. Вода р. Теши в районе г. Арзамаса и ниже его по течению относится к категории "умеренно токсично", и ее потребление для бытовых нужд должно быть ограничено. По мере удаления от города, вниз по течению, токсичность воды постепенно убывает, что связано с поглощением загрязняющих веществ донным илом, простейшими организмами, микрофлорой и высшими водными растениями.

З.Л. Баскин

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ПРОМЫШЛЕННОЙ И ЖИЛОЙ ЗОНАХ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Охрана окружающей природной среды начинается с контроля степени ее загрязнения. У экологического контроля (ЭК) две основные функции:

– первая – эколого-управленческий контроль (ЭУК), который заключается в управлении контролируруемыми объектами, в проверке выполнения решений, норм, законов, принятых для этих объектов. ЭУК – это деятельность государственных органов, предприятий, общественных организаций и граждан по соблюдению экологических законов, норм, правил;

– вторая – эколого-аналитический контроль (ЭАК), призванный обеспечивать получение достоверной экологической информации. ЭАК – это измерения, наблюдения, исследования объектов.

Современный ЭМ – это высокая технология, основанная на использовании достижений биологии, физической химии, электроники и автоматики.

Система государственного ЭМ строится на наблюдениях, регламентированных системами государственных стандартов в области охраны природы и безопасности труда, международными стандартами по контролю качества воздуха, воды и почвы, стандартами, определяющими требования к методам, средствам и методикам выполнения измерений, санитарными правилами и нормами Минздрава РФ. Многие из этих стандартов уже не соответствуют современным требованиям экологической безопасности, устарели и нуждаются в коренном усовершенствовании.

Например, контроль загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов ведется Роскомгидрометом по ГОСТ 17.2.3.01-86. "Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов". Этот ГОСТ регламентирует отбор проб воздуха на анализ 4 раза в сутки: в 1, 7, 13 и 19 часов (полная программа наблюдений), и два раза в сутки: в 7 и 13 часов ежедневно кроме выходных и праздничных дней (сокращенная программа наблюдений). Число пробоотборных постов, их размещение, количество анализируемых загрязняющих веществ (ЗВ) определяются без учета характера про-

изводства на контролируемых объектах, особенностей функционирования промышленного оборудования и транспорта, кратности воздухообмена в контролируемых зонах, физико-химических и токсикологических свойств анализируемых веществ. Отбираемые разовые мгновенные или разовые сорбционные пробы не представительны. Их анализ не дает достоверной информации о загрязнении контролируемых зон.

Порядок организации и проведения наблюдений за состоянием поверхностных вод определен ГОСТ 17.1.3.07-82. "Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков" и соответствующими методическими указаниями. Недостатки существующей системы мониторинга поверхностных вод заключаются в том, что сеть мониторинга не охватывает все загрязняемые водоемы и водотоки. Отбираемые разовые мгновенные пробы не представительны, а отбор интегральных среднечасовых, среднесменных, среднесуточных, среднедекадных проб воды не предусмотрен нормативными документами. Проводимый контроль не позволяет фиксировать залповые сбросы, наблюдать динамику загрязнения водотоков, фиксировать максимальные концентрации ЗВ в воде, оценивать трансграничный перенос их. Это, как правило, приводит к занижению концентраций и количества ЗВ, сбрасываемых в водоемы.

Наблюдения за уровнем загрязнения почв выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 17.4.4.02-84. "Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа". При контроле почв, так же как воды и воздуха, во многих случаях выполняются анализы, не имеющие особой практической ценности, в то время как некоторые важные для контролируемых зон вещества остаются вне поля зрения службы экомониторинга.

Несовершенство системы ЭАК явилось одной из причин того, что прогрессирующее загрязнение окружающей среды происходит на фоне растущих затрат на ее охрану. Действующие системы ЭК и ЭМ не справляются со своими задачами и также нуждаются в коренном усовершенствовании. Достижения аналитической техники и науки позволяют устранить многие их недостатки и обеспечить своевременное получение правильной экологической информации.

Основные недостатки большинства действующих систем и средств ЭАК и ЭМ заложены в пробоотборе (сборе исходной информации) и метрологическом обеспечении измерений (наблюдений) – двух неотъемлемых операциях алгоритма контроля. Более 90% суммарной погрешности анализов связано с отбором проб. Средства пробоотбора во многих случаях вообще не имеют метрологического обеспечения, а аналитические приборы, как правило, калибруются и проверяются в условиях, не соответствующих условиям их применения.

Случайный характер появления и изменения содержания ЗВ в контролируемых зонах требует применения промышленных автоматических и автоматизированных методов и средств ЭАК и ЭМ. Современным требованиям экологической безопасности соответствуют газохроматографические методы непрерывного ЭМ ЗВ в воздухе, промышленные газовые хроматографы "Пафос".

АХВ и автоматизированные пробоотборники воздуха АМН, разработанные и внедренные в производствах фторполимеров на Кирово-Чепецком химическом комбинате. Примером применения хроматографических, спектрометрических и гравиметрических методов анализа для ЭМ атмосферного воздуха в жилых зонах является проект системы "ТОКСИГАЗ" для непрерывного контроля ЗВ в воздухе жилых зон г. Кирово-Чепецка. На Кирово-Чепецком химическом комбинате разработаны и применены для отбора среднесменных, среднесуточных и других проб сточных и поверхностных вод интегральные пробоотборники водных сред.

Опыт КЧХК заслуживает внимания государственных органов охраны окружающей среды. На его базе в г. Кирово-Чепецке целесообразно создать региональную лабораторию экомониторинга, аналогичную той, что работает в г. Дзержинске Нижегородской области.

Важная роль в организации ЭАК и ЭМ отводится общественным организациям и гражданам РФ. Их область деятельности, задачи и права однозначно определены федеральными законами "Об охране окружающей природной среды" и "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения". В общественном экологическом мониторинге (ОЭМ) организации и граждане должны ориентироваться на непосредственные нужды жителей своего региона, города, села, деревни. Цель ОЭМ – обеспечение доступности экологической информации для населения и принятие активных мер, например обращений в органы власти и других действий, направленных на улучшение состояния объектов наблюдений. Объектами ОЭМ могут быть: воздух, вода и почва в промышленных и жилых зонах, малые реки вблизи промышленных предприятий, животноводческих ферм, складов сельхозхимии, сами промышленные и транспортные предприятия, системы городского и сельского водоснабжения, очистные сооружения, свалки твердых бытовых отходов, лесопарковые зоны и другие объекты местного масштаба. Объектами ОЭМ должны быть наиболее опасные ЗВ, приоритетные для контролируемой зоны. Такими являются, например, примеси аммиака, хлора, фтористого водорода в воздухе г. Кирово-Чепецка в случаях выбросов КЧХК, пыль, сернистый газ, фенол в выбросах ТЭЦ-3.

С помощью ОЭМ может быть получена правильная информация о взаимосвязи заболеваемости различных групп населения с загрязнением отдельных объектов окружающей среды.

Велик образовательный и воспитательный потенциал ОЭМ. Это повышение уровня экологического образования школьников, студентов, пенсионеров, рабочих, инженеров и руководителей предприятий промышленности, транспорта, торговли, сельского и коммунального хозяйства, органов государственной власти.

Общественные организации и граждане должны использовать полученную достоверную экологическую информацию о состоянии окружающей среды и здоровья людей для формирования осознанной экологически грамотной позиции общества. Это позволит избежать слухов, заявлений, не подтвержденных опытными данными, и принятия неправильных решений.

Общественному экологическому движению уже более 10 лет. Многочисленные экологические проблемы нашей страны еще не решены, их невозможно решить наскоком, отрицанием принимаемых властями технических решений и конфронтацией с государственными организациями, занимающимися охраной окружающей природной среды и рациональным использованием ее ресурсов. Для занятия природоохранной работой недостаточно иметь только желание - нужны знания и практический опыт.

С.И. Гомжина, Э.В. Мелинг

О БИОЛОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЯХ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

*Нишнетагильский государственный педагогический институт,
г. Нижний Тагил*

В силу своих физиологических особенностей зеленые растения активно взаимодействуют с воздушной и почвенной средой, извлекая необходимые элементы питания. Загрязнение окружающей среды отходами производства создает иной экологический фон функционирования растений. Наряду с традиционными субстратами, в растение поступают экзогенные вещества чужеродной природы, которые подвергаются окислительным превращениям с участием разнообразных ферментных систем. Более подробно изучены превращения бензола, фенола, толуола, нафтола, бензпирена (СВ. Дурмишидзе, 1974). Их ароматическое кольцо в тканях растений подвергается окислительному расщеплению, и углеродный скелет включается в метаболизм клетки. Такая способность была показана для ряда культурных растений – кукурузы, фасоли, райграса, люцерны, тыквы, огурцов и др. В последние годы описаны растения, отличающиеся повышенной способностью к детоксикации экзогенных соединений. К их числу относится эйхорния (водный гиацинт).

В наших исследованиях в рамках совместной программы с ОАО "Уралхимпласт" изучена способность этого растения очищать сточные воды данного предприятия, содержащие фенол, формальдегид, аммиак. Опыты проводились в лабораторных условиях и на прудках-отстойниках предприятия. При выращивании растений на ряде фонов была выявлена высокая очищающая способность эйхорнии, в результате чего были резко снижены показатели содержания фенола, формальдегида, ХПК. Например, за три недели экспозиции показатель ХПК снизился в 3 раза. В некоторых вариантах опыта, где имел место особенно вы-

сокий фон загрязнителей, явление очищения наблюдалось после двух-трехкратной подсадки растений. Как показали исследования, эйхорния может выдерживать концентрации фенола до 150–200 мг/л. Однако с понижением концентрации загрязнителей очищающая способность растения заметно повышается. При использовании эйхорнии на фонах с органическими токсикантами существенно то, что последние не накапливаются в тканях, а быстро расщепляются до безвредных промежуточных метаболитов. Тем самым устраняется опасность вторичного загрязнения.

Пополнение перечня растений-очистителей важно с точки зрения формирования полноценного растительного сообщества, способного выполнять фильтрующую и окислительную функции. На их основе создаются ботанические площадки, служащие барьером на пути движения сточных вод. В условиях Уральского региона важна работа по подбору растений, способных, в отличие от эйхорнии, производить очистительную работу в условиях низких зимних температур. Как правило, выходящие с предприятий стоки не замерзают, но температура воздуха достаточно низка. В этом направлении нами ведется дальнейшая работа.

З.Л. Баскин

ПРОМЫШЛЕННЫЙ ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Газовой хроматографии 50 лет. Она прошла путь от простых лабораторных газоаналитических приборов с хроматографической колонкой до интеллектуальных автоматизированных микропроцессорных комплексов. Уже через 20 лет после появления хроматографии более 50% газовых анализов в промышленности СССР выполнялось газохроматографическими методами, и эти измерения давали около 90% всей аналитической информации.

Промышленные (автоматические) газовые хроматографы необходимы для технически и экономически эффективного управления химико-технологическими процессами по составу контролируемых газовых потоков и для получения достоверной эколого-аналитической информации о динамике загрязнения воздуха контролируемых рабочих и жилых зон.

К контролю технологических газовых потоков и атмосферного воздуха предъявляются разные требования. В первом случае – это поддержание заданного состава газовой смеси, поэтому цикл анализа должен быть выбран с учетом постоянной времени контролируемого объекта. Во втором случае – это достоверное определение случайно появляющихся примесей анализируемых веществ в контролируемой зоне. Соответственно цикл анализа должен быть выбран с учетом особенностей функционирования и характера работы промыш-

ленного источника загрязнения, кратности воздухообмена, интенсивности движения автотранспорта и т.д. Разные технические требования определяют разные конструктивные решения элементов хроматографической аппаратуры для технологического и эколого-аналитического контроля.

Основные проблемы создания промышленных хроматографов для технологического контроля связаны с разработкой специализированных для каждого объекта коррозионностойких, и надежных узлов газовой схемы: систем пробоотбора и пробоподготовки, кранов-дозаторов и переключателей газовых потоков, стабильных во времени хроматографических колонок, универсальных и селективных детекторов с широким линейным диапазоном и требуемой чувствительностью. Специализированные промышленные хроматографические комплексы должны проверяться и градуироваться динамическими методами в условиях работы приборов.

Основные проблемы создания промышленных хроматографов для эколого-аналитического контроля состоят в обеспечении представительного пробоотбора и высокочувствительного анализа отобранных проб, а также в метрологическом обеспечении хроматографов в комплекте с пробоотборными устройствами в условиях, соответствующих рабочим, что обеспечивается использованием динамических устройств для приготовления поверочных газовых смесей.

Способы хроматографического анализа ЗВ в воздухе и технологических средах, реализованные в специализированных промышленных газовых хроматографах "ПАФОС", "ТОКСИГАЗ", "Микрофтор", "Цвет-ЭКО", наиболее полно удовлетворяют требованиям эколого-аналитического контроля (ЭАК). Эти способы анализа можно назвать непрерывными, поскольку непрерывна одна из основных операций анализа – пробоотбор. В специализированных промышленных хроматографах для ЭАК применен непрерывный сорбционный пробоотбор (НСП) на твердых селективных сорбентах при температуре окружающей среды. Такой пробоотбор благодаря представительности отобранных проб обеспечивает достоверный статистический учет изменения загрязнения контролируемых зон. Непредставительные разовые мгновенные и разовые сорбционные способы пробоотбора в случайные или заданные моменты времени, не связанные с особенностями функционирования контролируемых объектов, нередко приводят просто к профанации контроля, поскольку никакая даже самая совершенная аналитическая аппаратура не позволит получить достоверные результаты анализов, если отобранная проба не представительна. В этом одна из причин остающихся безнаказанными многочисленных экологических нарушений.

Непрерывные хроматографические методы анализа (НХМА) и в эколого-аналитическом и технологическом контроле могут применяться в режимах "on line" (в потоке) и "off line" (вне потока). НХМА корректны благодаря применению динамических методов их метрологического обеспечения.

Действующая в Российской Федерации нормативная база, регламентирующая требования к ЭАК, отстала от уровня развития техники, от условий жизни и нуждается в коренном усовершенствовании. Методы непрерывного промышленного газохроматографического контроля – один из путей решения этой проблемы.

Газохроматографическая аппаратура, основанная на НХМА, обеспечивает представительный и достоверный контроль загрязнения воздуха в производственных и жилых помещениях, в городах и заповедных природных зонах. Такая аппаратура может быть эффективно использована для промышленного контроля экологически значимых параметров технологических процессов.

Общий алгоритм основных операций анализа, единство измерений и их метрологического обеспечения, единая элементная база делают промышленные хроматографы непрерывного контроля перспективным направлением аналитического приборостроения.

Заключение

1. Промышленный газохроматографический анализ остается незаменимым в контроле химико-технологических процессов.

2. Необходимо срочное внедрение НХМА в эколого-аналитическом контроле ЗВ в воздухе и выбросных технологических газах.

Р.Ю. Пуляевский, А.Б. Стрельцов

К ВОПРОСУ ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГИС В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ

Лаборатория биоиндикации КГПУ им К.Э. Циолковского, г. Калуга

Технологии геоинформационных систем (ГИС), предлагая новые эффективные подходы к анализу и решению территориальных проблем, продолжают завоевывать все большую популярность и официальное признание в нашей стране, а цифровая геопространственная информация начинает играть все более важную роль в задачах социально-экономического и экологического развития и управления природными ресурсами

Вероятно, наиболее общепризнанное определение ГИС дано А.В. Кошкарёвым (1990): "Аппаратно-программный человеко-машинный комплекс, обеспечивающий сбор, обработку, отображение и распространение пространственно-координированных данных, интеграцию данных и знаний о территории для их эффективного использования при решении научных и прикладных географических задач, связанных с инвентаризацией, анализом, моделированием, прогнозированием и управлением окружающей средой и территориальной организацией общества".

Анализ экологической обстановки, являющийся одной из основных задач экологического мониторинга, требует систематизации больших объемов территориально организованной информации. Одним из наиболее эффективных способов выявления зависимостей и связей разнокачественных, как правило пространственно привязанных факторов антропогенного воздействия, показателей состояния природной среды и здоровья населения является их картографический анализ, а формой представления результатов – картографическое изображение. Многие исследователи-экологи в настоящий момент склоняются к использованию комплексных картографических систем (ГИС технологий) как основного инструмента в своей деятельности.

В Калужской области уже функционируют некоторые элементы ГИС. Например, с 1996 г. ведется биологический мониторинг территории Калужской области по параметрам стабильности развития живых организмов на основе ГИС-MapInfo. Однако единой региональной ГИС до сих пор нет, хотя во многих регионах России ведутся работы по их созданию.

Мы предлагаем следующий алгоритм создания ГИС, который, вероятно, является достаточно универсальным.

Подготовительные работы	
Мероприятие	Ожидаемый результат
Анализ использования информации в существующей системе управления природопользованием и охраной окружающей среды Калужской области	Определение целей и задач будущей ГИС и программа действий по созданию областной ГИС «Экология и природные ресурсы Калужской области»
Приобретение аппаратно-технических средств	Материальная основа ГИС (компьютеры, периферия)
Приобретение ПО и его адаптация к задачам областной ГИС «Экология и природные ресурсы Калужской области»	Программная основа ГИС (ГИС-программы, вспомогательные программы)
Подготовка и обучение специалистов (техническая поддержка, аналитики, поддержка баз данных, электронная картография, руководители направлений)	Кадровая основа ПК'
Правовое и нормативно-методическое обеспечение	Лицензирование, сертификация, региональные законодательные акты
Создание инфраструктуры ГИС	ГИС-центр «Экология и природные ресурсы Калужской области»
Поэтапная реализация ГИС	
Пилотный проект	Проверка альтернативных решений, тестирование процедур для обучения, выполнения работ, управления и поддержки

Формирование цифровой картографической основы	Единая цифровая основа для всех пользователей Калужской области
Наполнение баз данных	Информационная основа ГИС
Расширение ГИС модулями расчета и анализа	Адаптация функций ГИС к конкретным задачам региона
Создание тематических картографических слоев ГИС	Информационная основа для принятия управленческих решений
Оптимизация и автоматизация работ в созданной ГИС	Полноценная функционирующая ГИС
Содержание ГИС центра до начала самообучаемости	Функционирование ГИС-центра «Экология и природные ресурсы Калужской области»

В. М. Колодкин, Р.А. Самигуллин

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В ЗОНЕ АНТРОПОГЕННЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ОТ ОБЪЕКТОВ С ХИМИЧЕСКИМ ОРУЖИЕМ

*Институт исследования природных и техногенных катастроф
Удмуртского государственного университета, г. Ижевск*

Проектирование и строительство промышленных объектов для работ с боевыми отравляющими веществами сопряжено с проектированием и созданием систем экологического мониторинга. Особенно это значимо для потенциально опасных для природной среды объектов химико-технологического профиля, предполагаемое строительство которых вызывает повышенную озабоченность населения, проживающего в районах размещения объектов.

Проектирование системы мониторинга включает этапы:

- I. Декларирование целей и задач системы экологического мониторинга.
- II. Декларирование ограничений (финансовых, системных), накладываемых на проектируемую систему экологического мониторинга.
- III. Предварительное обследование состояния здоровья населения и состояния природной среды в зоне предполагаемого влияния объекта.
- IV. Предварительное обследование объекта (технология работ; используемые материалы, оборудование) с последующим прогнозом характеристик источников эмиссии (предварительная инвентаризация источников эмиссии).
- V. Прогноз последствий антропогенных воздействий для состояния здоровья человека и состояния природной среды при функционировании объекта в штатном режиме работы и при гипотетических авариях на объекте.

- VI. Предварительное определение объектных видов мониторинга.
- VII. Проектирование сети наблюдений по каждому объектному виду мониторинга в зоне антропогенных воздействий.
- VIII. Выбор технических средств контроля.
- IX. Предварительный контроль выполнения декларированных ограничений, накладываемых на систему экологического мониторинга.
- X. Обеспечение сопряжения с системами экологического мониторинга более высокого уровня. Обеспечение сопряжения с системами иных функциональных назначений.

Ядро системы мониторинга проектируется в основном на VII–IX этапах. Итерационный процесс создания ядра системы призван обеспечить возрастание достоверности прогнозирования и контроля. На каждой итерации выбор варианта ядра системы должен отвечать декларированным ограничениям.

Выделение антропогенной составляющей в изменении состояния природной среды основано на сопоставлении полевых характеристик, полученных на этапе предварительного обследования состояния природной среды в зоне влияния объекта, и полевых характеристик, полученных на этапе функционирования объекта. В качестве характеристики антропогенной составляющей может быть использована норма разности полевых характеристик.

Полевые характеристики состояния природной среды, например поле концентраций элементов в атмосфере, рассчитываются с использованием методов математического моделирования с предварительной аттестацией математических моделей по результатам натурных измерений в точках сети наблюдений.

Для визуального контроля полевых характеристик используются плоские и пространственные анимационные карты. Такие карты могут, например, показывать распространение токсичного вещества при аварии на объекте или зоны поражения при пожаре. Наиболее приемлемыми являются пространственные модели, автоматически генерируемые по результатам расчетов и накладываемые на пространственную модель местности. Такое изображение является наиболее наглядным и позволяет оценить изменения в среде в различных слоях по высоте (или по глубине).

В случае, если норма разности полевых характеристик превышает допустимое значение, инициируются системы поддержки принятия решений в условиях чрезвычайных обстоятельств и другие системы по линии сопряжения.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

*Институт исследования природных и техногенных катастроф
Удмуртского государственного университета, г. Ижевск*

Проблема утилизации опасных веществ сопряжена с проблемой их транспортировки на пункты переработки или временного хранения. Возникает задача выбора маршрута перевозки опасного груза (ОГ) по существующей сети железных и автомобильных дорог. Маршрут транспортировки опасного груза, такого, как боевые отравляющие вещества, должен отвечать ряду требований. Одно из важнейших требований – минимум величины аварийного риска для населения, проживающего на территориях вдоль нитки маршрута, и для окружающей среды. Разнообразие требований, предъявляемых к маршруту транспортировки и сопровождению ОГ, приводит к необходимости разработки системы поддержки принятия решений для выбора маршрута транспортировки, а также для действий в случае аварийной ситуации. При возникновении аварийной ситуации во время транспортировки ОГ необходимо сократить временные затраты на принятие решений всем категориями лиц, ответственных за локализацию и ликвидацию последствий аварии, а также сократить временные затраты, связанные с реализацией системы чрезвычайного реагирования принятого решения.

Таким образом, возникает задача разработки математического и программного обеспечения системы, которая позволяет прогнозировать оценки аварийного риска для населения при транспортировке боевых отравляющих веществ, содержит нормативную базу документов, необходимых для принятия решения, и базу знаний со сценариями действий подсистем системы чрезвычайного реагирования в аварийных ситуациях. Также появляется необходимость создания удобного пользовательского интерфейса для пополнения нормативной базы и базы знаний. Результатом является программный продукт, который представляет собой систему поддержки принятия решений по проблеме перевозки опасных грузов через населённые районы с существующей сетью железных и автомобильных дорог. Система прогнозирует значения аварийного риска для выбранного пользователем маршрута следования ОГ, предоставляет необходимую нормативную базу и базу сценариев действий при аварии. Продукт должен обеспечивать высокую степень интеграции с другими электронными разработками в области безопасности. Поэтому для создания ГИС района транспортировки предполагается использовать программный продукт ARC/INFO в качестве универсального интерфейса к расчетному ядру системы.

МОНИТОРИНГ В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

*Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды
МНР России по Кировской области, г. Киров*

Понятие «экологическая обстановка», «экологическая опасность» и «экологическая безопасность» в настоящее время широко применяются при рассмотрении многих экологических проблем.

Объектами экологической безопасности являются человек, общество, природные ресурсы и природная среда, а одним из приоритетных принципов экологической политики государства – защита жизни и здоровья личности и общества. Это находит отражение и в определении экологической безопасности.

Экологическая безопасность трактуется как состояние защищенности жизненно важных интересов общества и природной среды от угроз, возникающих в результате антропогенных и природных воздействий. К числу угроз и опасностей, определяющих характер мер по обеспечению экологической безопасности на глобальном уровне, следует отнести диспропорции в распределении мировых экологических ресурсов. Так в настоящее время индустриальные страны, составляя по количеству населения одну пятую часть планеты, используют две трети природных ресурсов и дают четыре пятых загрязняющих веществ и отходов от общего количества производимых в мире. Неотъемлемой частью экологической безопасности является проведение экологического мониторинга.

По современным представлениям, под мониторингом в общем случае понимается определенная система наблюдений, оценки и прогноза состояния и развития каких-либо природных, природно-антропогенных или иных систем, явлений, и процессов. Мониторинг, по существу, заключается в слежении за состоянием и развитием этих систем, явлений и процессов, а также предупреждение о создающихся угрозах, опасностях и критических ситуациях.

Цель любого мониторинга является создание информационной базы для подготовки и принятия управленческих решений, разработка аналитической информации, необходимой для проведения исследований. В сфере техногенной, природной и экологической безопасности целесообразна организация трех основных видов мониторинга:

- мониторинга техногенных опасностей и воздействий,
- мониторинга опасных явлений и процессов,
- экологического мониторинга.

Первые два вида мониторинга организуются при координирующей роли МЧС России в составе Единой государственной системы предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций техногенного природного характера, экологический мониторинг проводится по линии и непосредственной координации Министерства природных ресурсов.

Система мониторинга техногенных опасностей и воздействий должна объединять в своей структуре комплекс источников информации, который позволил бы осуществить:

- наблюдение, оценку и контроль состояния опасных в техногенном воздействии объектов;
- оценку и прогноз характера и масштабов последствий техногенных воздействий;
- информационно-интеллектуальную поддержку подготовки и принятия управленческих решений в сфере обеспечения экологической безопасности населения и территорий.

Анализ системы обеспечения экологической безопасности показывает, что экологический мониторинг в системе мероприятий, проводимых с целью обеспечения экологической безопасности, играет важную роль. Он является одним из первостепенных по значимости, объему и разнообразию проводимой работы из числа превентивных мероприятий.

На территории Кировской области вопросами экологической безопасности в т.ч. экологического мониторинга занимается специально уполномоченный федеральный орган – Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Кировской области (далее - Главное управление).

Основные подсистемы, подлежащие контролю при мониторинге, следующие:

- мониторинг недр;
 - мониторинг по выбросам загрязняющих веществ (ЗВ) от источников;
 - мониторинг состояния атмосферного воздуха в приземном слое;
 - мониторинг водных систем, связанных с территорией объекта;
 - почвенно-геохимический мониторинг;
- мониторинг растительного и животного мира.

Формирование информации осуществляется в процессе производственного контроля: режимных наблюдений, лабораторных анализов, маршрутных исследований и съемок, экспериментов по апробации природоохранных мероприятий и средств инженерной защиты.

На сегодня в области охраны окружающей среды и экологической безопасности решаются следующие задачи:

- обеспечение экологической безопасности путем активизации работ по осуществлению государственного экологического контроля на радиационно-опасных и военных объектах, в т.ч., на объекте по хранению и уничтожению химического оружия "Марадыковский" и на ОАО "Кирово-Чепецкий химкомбинат".

- создание реестра экологически опасных объектов и организация системы контроля и мониторинга состояния окружающей среды на этих объектах;
- организация работ по созданию региональной системы экологического мониторинга (создание регионального центра);
- развитие системы нормирования качества окружающей среды через внедрение системы динамического анализа состояния атмосферного воздуха;
- организация разработки в рамках областной целевой программы "Экология и природные ресурсы на 2003–2010 гг." подпрограмм: "Отходы производства и потребления". "Регулирование качества окружающей среды", "Сохранение редких и исчезающих видов животных и растений", "Поддержка особо охраняемых природных территорий".
- регулярное обеспечение информированности специалистов и общественности по основным направлениям деятельности Главного управления и состояния окружающей среды через "Референтский день", "Экологический бюллетень", "Федеральный вестник", сайт государственного федерального инспектора по Кировской области, другие средства технической и массовой информации.

Безусловно, наряду с «техническими» вопросами обеспечения экологической безопасности, особое внимание нужно обратить на воспитание подрастающего поколения, чтобы ребенок с самого детства начал задумываться о том, кто он в этом мире и учиться жить и мыслить самостоятельно, понимал при этом свою роль в устойчивом развитии общества. Формирование экологической культуры нации является приоритетным направлением экологического воспитания и образования в обществе.

В учреждениях образования Кировской области реализуется Целевая комплексная программа непрерывного экологического образования. В данном направлении достигнуты определенные успехи, но есть ряд проблем, которые необходимо решать вместе объединяя усилия органов власти, учреждений образования и культуры. Для обеспечения этого необходимо: активизировать работу Координационно-методического совета по экологическому образованию при Правительстве Кировской области на основе плодотворного сотрудничества образовательных учреждений и природоохранных служб, ведомств; разработать и принять пакет нормативно-правовых документов, определяющий административно-экономический механизм стимулирования и формы поддержки экологического образования.

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЛОКАЛЬНОГО
КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ОБЪЕКТОВ
ХРАНЕНИЯ И УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ
В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Система комплексного экологического мониторинга объекта уничтожения химического оружия создается для обеспечения органов государственного управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью на локальном, областном и федеральном уровнях оперативной достоверной информацией, оценками экологической обстановки и рекомендациями по организации и осуществлению мероприятий, направленных на создание условий экологической безопасности населения при штатной работе объекта и при возникновении аварийных ситуаций. Важным назначением системы комплексного экомониторинга ОУХО в соответствии с Законом РФ "Об охране окружающей среды" является обеспечение потребностей населения в достоверной информации об экологическом состоянии природных сред и объектов, здоровья населения, об аварийных ситуациях в зоне влияния объекта уничтожения химического оружия.

Комплексный экологический мониторинг (КЭМ) объекта уничтожения химического оружия рассматривается нами как система долгосрочных наблюдений, оценок, контроля и прогноза состояния окружающей природной среды, здоровья населения в районе расположения объектов хранения и уничтожения химического оружия, создаваемая для целей обеспечения безопасности работающего персонала, сохранения здоровья населения, экологической устойчивости природного комплекса в районе объектов хранения и уничтожения химического оружия.

Научно-методологические основы комплексного экологического мониторинга ОУХО опираются на фундаментальные работы И.П. Герасимова, Ю.А. Израэля, Н.Ф. Реймерса, Б.В. Виноградова, В.В. Владимирова, В.Н. Сукачева, Ю. Одума, Р. Уиттекера, Р. Шуберта, Г.В. Мотузовой, Д.А. Криволицкого, В.Г. Горшкова, К.Я. Кондратьева, А.К. Фролова и др.

Система комплексного экологического мониторинга ОУХО (СКЭМ) представляет собой совокупность подсистем производственного контроля и объектового мониторинга, экологического мониторинга окружающей природной среды и мониторинга здоровья, различающихся по своим ведомственным задачам, но организационно объединенных в единое целое. Каждая из взаимодействующих подсистем, наряду с перечнем задач мониторинга, свойственных только ей, осуществляет исследования и контроль по программе мониторинга с

другой подсистемой, изучая состояние одного и того же объекта по специфическим для нее показателям, тем самым не копируя и не повторяя ее, а придавая системе целостный комплексный характер.

В основу организации и функционирования системы комплексного экологического мониторинга ОУХО положены следующие принципы: единства структурной организации мониторинга, комплексности, приоритетности, обязательного научного сопровождения.

Кроме того, организацию подсистем мониторинга в районе размещения ОУХО необходимо создавать на основе наиболее важных, специфичных для них способов и методов: экспрессность, сравнительность, непрерывность, чувствительность, углубленность анализа, максимальная достоверность, опережающий характер прогнозирования, выделение отдаленных последствий, тесная взаимосвязь с другими подсистемами мониторинга, надежность организации информационных потоков.

Важное свойство системы – это ее структура. Система комплексного экологического мониторинга объекта уничтожения химического оружия создается на основе территориально-ведомственного построения, предусматривающего максимальное использование возможностей действующего объекта уничтожения химического оружия, существующих государственных и ведомственных систем мониторинга окружающей природной среды, источников антропогенного воздействия, природных ресурсов.

В качестве фона могут использоваться фоновые территории региональной системы экологического мониторинга, сходные по природным условиям, а также в мониторинге здоровья сходные по численности населения, состоянию здоровья, социально-экономическим и санитарно-гигиеническим показателям, благополучные в экологическом отношении территории.

Организация системы комплексного экологического мониторинга ОУХО должна начинаться задолго до начала действия объекта уничтожения химического оружия, осуществляться в течение всего периода эксплуатации объекта и в постэксплуатационный период.

Одним из главных и сложнейших вопросов организации комплексного экологического мониторинга является **определение приоритетных показателей контроля химических загрязняющих веществ**. В перечень контролируемых показателей комплексного экологического мониторинга ОУХО должны быть включены параметры, отражающие характер воздействия объекта на окружающую среду, состояние природных комплексов, здоровья населения и динамику происходящих изменений.

Формирование перечня контролируемых показателей состояния природных сред и объектов опиралось на фундаментальные работы и научные обоснования В.Н. Александрова, В.И. Емельянова, З. Франке, Е.А. Woolson, В.А. Владимирова, И.П. Герасимова. Ю.А. Израэля, Н.Ф. Реймерса,

В.В. Снакина, В.Е. Мельченко, Е.Л. Воробейчика, Д.А. Криволуцкого, Б.И. Кочурова, В.В. Крючкова, Б.В. Виноградова, С.В. Викторова, А.Г. Чекишева, В.М. Захарова, Г.В. Мотузовой, И.П. Бабьевой, Г.М. Зеновой, Ю. Одум, Г.В. Шляхтина и др.

К числу приоритетных показателей контроля химических ЗВ в первую очередь отнесены особо опасные химические и биологические вещества, внесенные в список федерального регистра и список особо опасных химических веществ в соответствии с требованиями Конвенции.

Анализ литературы и проведенные нами в течение 7 лет полевые исследования позволили выявить индикаторные признаки состояния растительности и животного мира для включения их в программу экологического мониторинга окружающей природной среды в районе объекта хранения и проектируемого объекта уничтожения химического оружия.

Обоснование перечня контролируемых показателей подсистемы мониторинга здоровья проведено с учетом требований СанПин, методических указаний и в соответствии с номенклатурой МБК-10. К основным показателям контроля качества среды обитания, в рамках социально-гигиенического мониторинга относятся: качество атмосферного воздуха, питьевой воды, воды открытых водоемов, почвы, продовольственного сырья и пищевых продуктов, уровень радиационного фона. Кроме обязательных показателей контроля качества среды обитания в программу мониторинга ОУХО в зоне защитных мероприятий включен контроль содержания специфических загрязняющих веществ: N-метилпирролидона, моноэтаноламина, зарина, зомана, ОВ типа Vx, иприта, люизита и продуктов их деструкции, хлор-, фосфор-, сера-, мышьяк-, фторорганических соединений.

Для выявления последствий специфического действия ОВ на организм человека в качестве информативных биомаркеров в программу мониторинга здоровья включен анализ холинэстеразы в крови, изучение активности ферментов в крови, кроме того, предусмотрено отслеживание показателей социального здоровья: медико-демографических показателей, показателей физического развития детей ранних лет жизни, общего состояния здоровья беременных женщин.

Для выявления ранних изменений в организме и информативных показателей отсроченного действия в программу мониторинга включен контроль за биоиндикационными объектами.

Важным элементом организации системы комплексного экологического мониторинга ОУХО является ее рациональная **пространственная структура**. При выборе мест размещения ключевых участков предложено учитывать все варианты возможного воздействия объекта – ориентация по сторонам горизонта, роза ветров, удаленность от объекта, заселенность территории. Ключевые и реперные участки мониторинга почв, почвенной биоты, растительного и животного мира рекомендуется располагать в типичных биогеоценозах в пределах

зоны ожидаемого влияния объекта УХО на окружающую среду, а также на фоновых территориях вдали от источников антропогенного воздействия.

Б.А. Рудой, И.П. Погорельский, С.Н. Янов. Ю.А. Павельев, Т.Я. Ашихмина
**ИССЛЕДОВАНИЕ МУТАГЕННОГО ДЕЙСТВИЯ ХИМИЧЕСКИХ
СОЕДИНЕНИЙ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ЗАГРЯЗНИТЕЛЕЙ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КАК ОДИН ИЗ МЕТОДОВ
КОМПЛЕКСНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА
ТЕРРИТОРИЙ ВБЛИЗИ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ**

Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН
и ВГГУ, г. Киров

Качественный скачок в развитии техники, наблюдавшийся примерно с середины XX столетия, привел к тому, что антропогенные воздействия по своему значению для биосферы вышли в число наиболее важных проблем, от решения которых зависит жизнь и здоровье людей. Основной задачей исследований в области биомониторинга на настоящем этапе является обоснование адекватных методических подходов к выявлению реальной опасности экотоксикантов для человека.

Микроорганизмы являются одной из наиболее часто применяемых моделей для изучения мутагенного действия химических веществ. Следует отметить, что длительное время, по существу, отсутствовали простые и надежные методы выявления и учета конкретных популяций среди множества других микроорганизмов. В настоящее время такие методы разработаны. В опытах *in vitro* с чистой культурой, например почвенных микроорганизмов, можно создать условия (сценарий), идеальные с точки зрения исследователя, производящего наблюдения за действием конкретного химического вещества, например в известной дозе на конкретный штамм микроорганизма.

Единичные, на первый взгляд случайные (в естественных условиях), мутации на самом деле направлены внешними воздействиями и внутренними механизмами. В основе последних лежат энергетические, физико-химические, молекулярно-генетические закономерности. Появление в окружающей среде большого количества новых химических соединений, обладающих мутагенным действием, ведет к увеличению частоты мутаций.

Большинство из таких мутационных изменений вредны для организма. Мутантный ген может обусловить наследственные заболевания, уродства и даже гибель развивающегося организма. Особо следует подчеркнуть, что растущие антропогенные нагрузки и связанные с ними различные физические и хи-

мические факторы приводят к появлению мутаций с частотой, превышающей спонтанный уровень в сотни раз.

Оценка мутагенного действия химических веществ на природные почвенные микроорганизмы. В эксперименте нами изучено летальное и мутагенное действие N-метил- N - нитро - N -нитрозогуанидина (МННГ) на типичного представителя почвенных бактерий - псевдомонад (*Pseudomonas aeruginosa*): штамм *P.aeruginosa* 36, активно утилизирующий углеводороды нефти, и штамм *P.aeruginosa* PA26 продуцирующий эластазу (один из факторов патогенности).

На основании изучения 1000 отдельных клонов выявлено 9 ауксотрофных мутантов: 4 мутанта штамма *P.aeruginosa* 36 и 5 мутантов штамма *P.aeruginosa* PA 26. Большинство выявленных мутантов дефицитны по метионину, гистидину, аргинину, триптофану, 5 культур нуждаются в витаминах группы В.

Выполненные на псевдомонадах исследования по изучению мутагенного действия МННГ свидетельствуют о том, что:

- 1) мутаген оказывает высокое летальное действие на псевдомонады;
- 2) различные концентрации мутагена по-разному влияют на выход ауксотрофных мутантов: оптимальной концентрацией для штамма *P.aeruginosa* 36 является 50 мкг. мл⁻¹, а для штамма *P.aeruginosa* PA26—100 мкг. мл⁻¹;
- 3) частота реверсии и прототрофность у ауксотрофных мутантов незначительно отличается у обоих штаммов псевдомонад.

С помощью разработанных тест-систем для дальнейших исследований были отселекционированы мутантные варианты бактерий, отличающиеся по морфологии и пигментации колоний, фагорезистентности, устойчивости к бактериоцинам, антибиотикорезистентности, то есть по признакам, отбор по которым позволяет осуществлять конкретная тест-система. Отобранные мутантные бактерии являются индикаторными в экологических исследованиях.

Отработка методики оценки мутагенного действия химических веществ на лабораторной бактериальной модели. Обитающие в естественных биогеоценозах микроорганизмы в силу специфических биологических характеристик могут стать индикаторными видами, реагирующими на поступление в окружающую среду, в частности в почву, чужеродных химических соединений.

Индикаторные виды микроорганизмов должны отвечать определенным требованиям:

- зависимость от возможно большего числа характеристик сообщества;
- доступность для наблюдений и достаточная многочисленность, чтобы получать массивы данных, характеризующих состояние популяции;
- реакция на относительно слабые нагрузки на окружающую среду с учетом возможного эффекта кумуляции дозы;

– самостоятельность реакции микроорганизмов, вне связи с аппаратурной регистрацией химических и физических параметров, характеризующих состояние окружающей среды.

С учетом вышеизложенного, с целью изучения мутагенного действия изопропилового эфира метилфосфоновой кислоты (продукта детоксикации ОВ) на живые системы в качестве тест-штаммов были использованы индикаторные виды микрофлоры, распространенной в районе уничтожения оружия. Такими микроорганизмами являются псевдомонады, бациллы и ряд других, у которых в значительной мере изучены генетические характеристики.

Выявление мутагенного эффекта установлено, например, путем обнаружения мутантов, устойчивых к антибактериальным препаратам. Было изучено летальное действие мутагенов: подобраны для конкретных штаммов такие концентрации мутагена и время действия, при которых обнаруживается 60%-ный летальный эффект. При данных условиях действия мутагена достигнут максимальный мутагенный эффект. Сопоставление частоты мутаций к антибиотикорезистентности с аналогичным показателем, характеризующим вид микроорганизма, позволяет судить о мутагенном действии химического соединения (или группы веществ, потенциальных химических мутагенов).

Проведенные исследования показали, что бактериальный тест на мутагенную активность соединений, особенно в сочетании с системой метаболической активации потенциальных химических мутагенов, позволяет в достаточной степени объективно оценивать такую токсикологическую характеристику веществ, как способность вызывать повреждения наследственных единиц живых организмов, то есть определять их относительную (по сравнению с каким-либо "эталоном мутагенности") генотоксическую активность. При варьировании условий постановки теста (например, с изменением продолжительности предварительного введения химических веществ, в том числе не идентифицированных) можно, в определенной степени, моделировать процессы воздействия загрязняющих веществ в условиях длительного функционирования опасных или потенциально опасных химических предприятий.

Таким образом, экспериментально отработаны различные способы выявления мутагенного (генотоксического) действия химических загрязняющих веществ. Осуществлен выбор двух классов бактериальных тест-систем: 1) пригодного для "интродуктивного", то есть непосредственно вблизи предполагаемого источника, способа тестирования с применением двух штаммов типичных почвенных бактерий - псевдомонад (*P. aeruginosa* PA26 и *P. aeruginosa* 36) и выявлением мутагенного действия по накоплению ауксотрофных либо антибиотико-резистентных мутантных клонов в популяциях данных бактерий; 2) типовой, рекомендованной комитетом ВОЗ по экологическим проблемам лабораторной бактериальной тест-системы на основе специально подготовленных ауксотрофных мутантных штаммов *S.typhimurium*, которые могут быть исполь-

зованы для выявления мутагенного действия отбираемых из природных сред образцов как непосредственно, так и после их метаболической активации (биохимической трансформации) ферментными системами млекопитающих (тест Эймса).

Обе системы могут быть применены в системе комплексного экологического мониторинга на территориях размещения объектов с повышенной химической опасностью, в том числе объектов по уничтожению химического оружия.

А.А. Сергеев, В.И. Машкин

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ ОУХО

*Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего
хозяйства и звероводства им. Б.М. Житкова, г. Киров*

Исследования состояния популяций мелких млекопитающих в районе предполагаемого строительства объекта по уничтожению химического оружия проводились летом и осенью 2001 г. Тест-объектами для мониторинга были выбраны наиболее многочисленные в районе исследований виды – рыжая полевка (*Cletrionomys glareolus*), лесная мышь (*Apodemus silvaticus*) и обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*). Зверьков отлавливали давилками на ключевых участках, разноудаленных от действовавшего в 80-е гг. полигона УХО (точка "Долина") и потенциального источника импактного воздействия (строящийся объект в районе пос. Марадыконский, точка "Новожилы").

Для определения показателя стабильности развития, отражающего наличие и интенсивность средовых стрессов, изучались ненаправленные отклонения от билатеральной симметрии мелких отверстий черепа микромамманий. Непосредственным руководством к действию послужила методика оценки здоровья среды, разработанная В.М. Захаровым с соавторами (2000), в соответствии с которой по 10 выбранным меристическим признакам оценивалась пенетрантность асимметрии. На основе этих данных рассчитывался интегральный показатель стабильности развития (М) и выводился балльный индекс, характеризующий состояние исследуемых популяций. При отборе признаков важным требованием явилось отсутствие связи их асимметричных проявлений с полом и возрастом животных (Васильев, Васильева, 1997). Статистическая значимость различий между выборками определялась по t-критерию Стьюдента и F-критерию Фишера (Ивантер, 1979).

Наибольшая частота проявления флуктуирующей асимметрии рассматриваемых признаков характерна для точек "Долина", "Новожилы" и Мирный, здесь же наблюдаются наиболее высокие значения интегрального показателя стабильности развития (табл.). Наименьшие значения указанных параметров характерны для зверьков из Слободского района. Интегральный показатель

стабильности развития рыжей полевки и лесной мыши из окрестностей нп. Бобино и всех остальных точек достоверно различался ($p < 0,01$ и $0,05$ соответственно). При парном сравнении по этому показателю также выявлено достоверное ($p < 0,05$) различие у рыжих полевок в точках: Долина – Коробейники. Новожилы – Коробейники, Зеленый – Новожилы.

Таблица

Показатели оценки отклонения состояния организма мелких млекопитающих от условной нормы (размер выборки (n), средняя частота асимметричных проявлений (A) и интегральный показатель стабильности развития (M) с учетом средней квадратичной ошибки (m))

Точка	n	A±m	M±m	Индекс, балл
Рыжая полевка				
Бобино	7	0,29±0,18	0,03±0,018	I
Долина	11	3,09±0,34	0,32±0,035	I
Зеленый	7	2,57±0,2	0,26±0,02	I
Коробейники	19	2,0±0,32	0,21±0,032	I
Мирный	16	2,94±0,31	0,32±0,033	I
Новожилы	24	3,47±0,45	0,37±0,043	II
Лесная мышь				
Бобино	4	1,0±0,71	0,1±0,07	I
Долина	4	3,5±0,5	0,35±0,05	II
Мирный	5	2,6±0,51	0,27±0,05	I
Обыкновенная бурозубка				
Зеленый	15	1,2±0,3	0,12±0,03	I
Коробейники	6	1,0±0,1	0,1±0,01	I
Мирный	11	1,91±0,38	0,21±0,04	I
Новожилы	5	2,25±0,63	0,24±0,07	I

Оценка посредством дисперсии δ^2_d экспрессивности ассиметричного проявления рассматриваемых краниологических признаков (Захаров, 1987) также выявила существенные различия у особей из прилегающих к полигону УХО и максимально удаленных от него угодий. Рыжие полевки из Бобино высокодостоверно ($p < 0,01$) отличались от зверьков из Оричевского района по всем 10 рассматриваемым признакам. В большинстве случаев полевки из контрольных точек в окрестностях ОУХО достоверно различались не более чем по 3–4 признакам, что, по-видимому, нельзя признать достаточным для вывода о разной реакции изучаемых группировок на средовые стресс-факторы. Достоверное различие по 10 признакам отмечено только для зверьков из точек "Мирный" и "Новожилы".

Выявлена достоверная корреляция средней силы между интегральным показателем и значением расстояния от точки сбора проб до полигона УХО для рыжей полевки ($r = -0,56$; $p < 0,01$) и лесной мыши ($r = -0,67$; $p < 0,05$). Пробы обыкновенной буроzubки отбирались на удалении не более 10 км от полигона УХО, а в непосредственной близости от источника воздействия их собрано недостаточно. Вероятно, этим можно объяснить недостоверность выявленной для буроzubок коррелятивной связи ($r = -0,43$; $p < 0,16$).

На сегодняшний день условия существования мелких млекопитающих вокруг ОУХО можно оценивать как благоприятные. Заметное увеличение уровня флуктуирующей асимметрии отмечено только в непосредственной близости от полигона, где уничтожались химические боеприпасы (точки "Долина", "Новожила"). Здесь оценочный индекс составляет II балла, что в соответствии с используемой методикой, указывает на незначительное неблагоприятное влияние (на территориях, подверженных антропогенному загрязнению. этот индекс составляет обычно III–V баллов). По совокупности показателей вокруг объекта можно выделить 3 зоны: зона, подвергающаяся наибольшему воздействию (в радиусе около 2–5 км от полигона УХО, точки "Долина", "Новожила"); зона, подвергающаяся умеренному воздействию (в радиусе до 10 км, а возможно и более, точки "Коробейники", "Зеленый"); зона не подверженная воздействию (точка Бобино). Особняком стоит точка "Мирный", поскольку здесь действует целый комплекс факторов антропогенного характера, вероятно, влияющих на исследуемые показатели, в связи с чем воздействие "факторов арсенала" относительно снижено.

Следует отметить, что флуктуации уровня асимметрии обусловлены действием множества причин, поэтому для получения надежных результатов необходимы многолетние комплексные исследования в зоне влияния объекта УХО и на фоновых территориях.

Т.Я. Ашихмина, В.М. Тимонюк, Т.Л. Недопекина, Ю.С. Замятина
СОДЕРЖАНИЕ МЫШЬЯКА ВО МХАХ НА ТЕРРИТОРИИ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН
и ВятГГУ, г Киров*

Мхи известны как биологические аккумуляторы различных аэрогенных загрязнителей, в том числе и соединений мышьяка. Мышьяк является микро-элементом, который всегда присутствует в растительных организмах.

В то же время концентрация его в растениях определяется поступлением из окружающей среды. На территории Кировской области природные источники мышьяка отсутствуют. Из техногенных в настоящее время можно отметить сжигание органического топлива (уголь), применение мышьяк-содержащих пестицидов, трансграничный перенос.

Мхи, время жизни которых оценивается приблизительно в пять лет, имеют аэрогенный тип питания. Следовательно, количество мышьяка, содержащееся в этих растительных объектах, отражает суммарное аэрогенное выпадение соединений мышьяка на данной территории за этот период.

Нами исследовано содержание мышьяка в образцах мха *Pleurozium sreberi*, отобранных в шести районах Кировской области. Два района расположены на севере области (Опаринский и Подосиновский) и относятся к подзоне средней тайги, остальные исследованные районы охватывают центральную зону области с запада на восток и относятся к подзоне южной тайги.

Отбор проб производился в 1997–2000 гг. Концентрация мышьяка определялась фотоколориметрическим методом Вашака-Шедивеца, озоление проб приводилось по ГОСТ 26.929-86. Результаты определения содержания мышьяка приведены ниже.

Год	Район	Место отбора пробы	Количество точек отбора	Содержание мышьяка, мг/кг
1997	Оричевский	Зона влияния арсенала химического оружия	6	0,31±0,10
1997	Котельничский	ГПЗ "Нургуш"	1	0,28
1997	Подосиновский	Заказник "Былина"	1	0,12
1998	Оричевский	Зона влияния арсенала химического оружия	6	0,22±0,07
1998	Опаринский	пос. Заря и Маромица	4	0,15±0,05
2000	Оричевский	Зона влияния арсенала химического оружия	4	0,30±0,05
2000	Котельничский	ГПЗ "Нургуш"	1	0,21±0,01
2000	Котельничский	Бор у с. Вишкиль, рекреационная зона	1	0,20±0,02
2000	Омутнинский	Золотаревское нефтяное месторождение	1	0,28±0,01
2000	Унинский	пос. Уни	1	0,22±0,01

Результаты исследований показывают, что содержание мышьяка в пробах, отобранных в центральных районах области, колеблется от 0,22 до 0,31 мг/кг, причем различия по районам незначимы. Концентрация мышьяка в пробах из северных районов не превышает 0,20 мг на кг воздушно сухого растительного материала. Несколько более низкое содержание мышьяка во мхах северных районов может быть связано с меньшим уровнем антропогенной

нагрузки, в частности значительно меньшим использованием угля в качестве топлива на северных территориях области.

Работа выполнена в рамках проекта ФЦП "Интеграция" по изучению экологического состояния зон Кировской области с разным уровнем антропогенной нагрузки.

С.О. Огородникова

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ПРОДУКТОВ ТРАНСФОРМАЦИИ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ ОТРАВЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ НА РАСТЕНИЯ

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, лаборатория
экологической физиологии растений г. Сыктывкар, лаборатория
биомониторинга г. Киров*

В России и за рубежом нарабатано большое количество химического оружия, и перед мировым сообществом встала проблема его уничтожения.

Зарин и зоман относятся к фосфорсодержащим отравляющим веществам и являются производными метилфосфоновой кислоты. Они проявляют нервно-паралитическое действие по отношению к животным, блокируя фермент холинэстеразу.

Попадая в окружающую среду, отравляющие вещества подвергаются трансформации в результате различных химических реакций. В жестких условиях зарин и зоман гидролизуются с образованием метилфосфоновой кислоты (Александров, 1990).

Метилфосфоновая кислота лежит в основе многих фосфорсодержащих пестицидов, применяемых в качестве гербицидов, дефолиантов, десикантов, инсектицидов, акарицидов, зооцидов и фунгицидов.

Данные о влиянии метилфосфоновой кислоты на растения в литературе отсутствуют, поэтому целью работы было изучить действия низких концентраций метилфосфонатов на физиологические характеристики растений. В качестве модели метилфосфоновой кислоты использовали наиболее близкий по структуре гербицид - глифосат (N- фосфометил глицин).

Глифосат является контактным гербицидом, обладающим системным действием и применяется в качестве избирательного и сплошного гербицида для борьбы с одно и многолетними сорными растениями. Действие на семена не обнаружено, в его присутствии проросток развивается нормально, но последующий его рост полностью прекращается (Захаренко, 1990).

Первичный молекулярный механизм действия N-фосфометил глицина заключается в ингибировании фермента биосинтеза ароматических аминокислот - 5-енолпирувилшикимат 3-фосфат синтазы (Федтке, 1985). Однако влияние

на растения оказывают и поверхностно-активные вещества, входящие в состав глифосата.

Опыты по изучению влияния глифосата на растения проводили в климатической камере, при температуре 20/15°C (день/ночь) и влажности 70%. Растения ячменя сорта Новичок выращивали на водной культуре по методу Ингестада (Ingestad, 1971). Для работы использовали глифосат фирмы Монсанто, содержащий 36% действующего вещества и 12% ПАВ. Из гербицида были приготовлены растворы с разными концентрациями N фосфометил глицина: 0,01; $5 \cdot 10^{-3}$; $5 \cdot 10^{-4}$; $5 \cdot 10^{-5}$; $5 \cdot 10^{-6}$ моль/л. Обработку проводили однократно на 13-й день после посадки, когда растения находились в фазе 3–4 листьев. Образцы для определения пигментов и биомассы растений отбирали через неделю после обработки. Полученные данные обрабатывали с использованием стандартных статистических методов (Лакин, 1971).

Проведенные исследования показали, что глифосат в концентрации ниже $5 \cdot 10^{-5}$ моль/л не вызывал значительных изменений в приросте биомассы. Дальнейший рост и развитие растений не нарушались, растения переходили к фазе кущения. Увеличение дозы глифосата $5 \cdot 10^{-4}$ –0,01 моль/л приводило к снижению прироста. При обработке растворами $5 \cdot 10^{-3}$ и 0,01 моль/л рост ячменя прекращался, снижалось содержание сухого вещества. Растения теряли тургор, листья желтели и кончики листьев начинали сохнуть.

Изучение пигментного комплекса показало, что обработка глифосатом в концентрациях $5 \cdot 10^{-6}$ – $5 \cdot 10^{-4}$ моль/л не вызывала существенных изменений в содержании пигментов и их соотношении. Растворы глифосата $5 \cdot 10^{-3}$ и 0,01 моль/л приводили к значительному снижению уровня хлорофиллов, что связано с подавлением их синтеза. Содержание каротиноидов также уменьшалось, но в меньшей степени, что объясняется большей химической устойчивостью их молекул.

Таким образом, проведенные исследования показали, что низкие концентрации глифосата, на несколько порядков меньше летальной дозы, также приводят к нарушению развития растений, снижению накопления биомассы, уменьшению содержания пигментов.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ОХРАНА МЕДВЕДСКОГО БОРА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Медведский бор относится к особо охраняемым природным территориям, расположен в Медведском лесничестве Нолинского района Кировской области в подзоне хвойно-широколиственных лесов. В пределах лесной экосистемы сделано более 40 подробных геоботанических описаний. В результате учтено все разнообразие ассоциаций лесов в модельных кварталах. Кроме того, для выявления общей картины растительности кратко охарактеризовано еще более 60 ассоциаций, где определены доминирующие и согосподствующие виды.

Все выявленные типы растительности сведены к следующим группам ассоциаций: сосняки зеленомошники, елово-сосновые леса зеленомошниковые, сосняки сложные, сосняки зеленомошно-лишайниковые, елово-осиновые леса, осиново-еловые леса, елово-липовые леса, липово-осиновые леса мертвопокровные, липняки разнотравные.

Сосняки зеленомошники и елово-сосновые леса зеленомошниковые отличаются по составу древостоя. Во второй группе ассоциаций к сосне значительно примешивается ель. В сложных борах в составе подроста встречается большое число липы вегетативного происхождения и травянистых растений неморального комплекса: купены, ландыша и др.

В группе **сосняков зеленомошников** преобладают чистые сосняки брусничники, сосняки вейниково-брусничные и реже – сосняки плауново-брусничные. Есть сосняки ландышевые, сосняки черничники и сосняк бруснично-купеновый. Единично отмечены сосняки вейниково-орляковые, сосняки хвощево-вейниковые с пятнами костяники, чистые сосняки зеленомошники с зарослями кустарников можжевельника и ракитника.

Елово-сосновые зеленомошниковые леса представлены брусничными лесами, в которых согосподствующими видами являются ландыш майский, вейник наземный, молиния голубая. Иногда в травянисто-кустарничковом ярусе преобладает линнея северная, а согосподствует вейник наземный.

Сосняк сложный представлен липово-березово-сосновым лесом вейниково-орляковым.

Сосняки зеленомошно-лишайниковые разнотравные имеют в составе травостоя рассеянно встречающиеся степные растения: прострел раскрытый, веронику колосистую, лапчатку семилисточковую; представителей неморального комплекса – купену лекарственную, таежный вид – толокнянку обыкновенную.

Среди охарактеризованных ассоциаций есть группа ассоциаций сосняки лишайниковые. Наиболее интересные из них: сосняк лишайниковый с подеском

из раkitника и можжевельника и качимом метельчатым в травянисто-кустарничковом ярусе.

Сосновые леса – интразональные, переходные типы сообществ. Не являются исключением и сосняки Медведского бора. В зрелых сосняках сосна практически не возобновляется. Большая часть сосен находится в зрелом генеративном состоянии или переходит в позднегенеративное, многие из них поражены опасными болезнями и вредителями. Велика опасность вал ежа и пожаров.

Отчетливо прослеживается смена сосняков другими типами растительных сообществ. Установлены следующие направления сукцессии: сосняк – ельник; сосняк – осинник; сосняк – липняк. Есть переходные типы сообществ: елово-сосновые, осиново-еловые, сосново-липовые леса, а также территории, где сукцессия уже завершилась, и сформировался травянистый ярус другого типа сообщества. Смена эдификатора привела к смене растительности нижних ярусов.

Возможно, в этом причина исчезновения в Медведском бору ряда степных растений, таких как ковыль перистый, цмин песчаный, малочисленности и локальности популяций юриней васильковой, качима метельчатого поливарнантности онтогенеза василька сумского. Поэтому сохранение видового разнообразия невозможно без сохранения типичных фитоценозов. В связи с этим в пределах этой охраняемой территории, как, видимо, и других также, целесообразно выделять участки нескольких типов:

1. Участки для сохранения исходно заповедуемого типа фитоценоза и биоразнообразия в нем. В Медведском бору – путем прореживания, выборки больных растений, части зрелых и позднегенеративных особей с целью максимально выгодного хозяйственного использования; удаления нетипичных видов; подсеивания семян исчезнувших видов и видов со слабым естественным возобновлением, а также – с нормальными неполночленными или регрессивными популяциями. Вырубка сплошных просек, полян, минерализация почвы будет способствовать осветлению сообщества, что приведет к естественному возобновлению эдификаторов и типичных видов. Это единственная возможность сохранения степняков Медведского бора.

2. Участки - резерваты для наблюдений за естественным ходом сукцессии разных типов. Здесь хозяйственная деятельность возможна лишь в виде ухода и контроля.

В результате охраняемая территория будет представлять собой мозаику из сообществ, которые когда-то приняли под охрану, и постоянно изменяющихся в ходе их естественных смен. При таком подходе будет возможно сохранение и увеличение биоразнообразия на уровне не только видов, но и сообществ.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке ФЦП "Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки", проект Е-0036.

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ ВЫБРОСАМИ
КИРОВО-ЧЕПЕЦКОГО ХИМИЧЕСКОГО КОМБИНАТА
НА СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНОГО АММОНИЯ
У НЕКОТОРЫХ ЛИШАЙНИКОВ.

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

С каждым годом увеличивается антропогенное воздействие на природу. Поэтому сейчас остро стоит проблема охраны окружающей среды и оценка ее состояния. Для этого используются методы экологического мониторинга, объектами которого являются природные сообщества и отдельные организмы, в том числе лишайники.

Уже давно было замечено, что с увеличением загрязнения воздуха уменьшается количество видов лишайников (Nylander, 1865), но исчезновение из загрязненного района – последняя стадия воздействия на лишайники. Общеизвестно, что повреждения в первую очередь появляются на биохимическом уровне (затрагивают фотосинтез, дыхание, биосинтез жиров и белков и др.), затем распространяются на ультраструктурный (организация клеточных мембран) и клеточный уровни. После этого развиваются видимые симптомы повреждения (хлорозы и некрозы тканей) (Трешоу, 1988).

Содержание азотистых соединений в слоевище – жизненно важный фактор, который также может изменяться в зависимости от загрязнения атмосферы.

На территории Кировской области один из очагов со значительным техногенным воздействием – Кирово-Чепецкий химический комбинат, основными компонентами выбросов которого являются оксиды серы, азота, аммоний.

Целью нашего исследования было изучение изменения количества аммония у лишайников под воздействием атмосферного загрязнения Кирово-Чепецкого химического комбината.

Для определения воздействия этих компонентов на лишайники отбор проб проводили на трех постоянных пробных площадях (ППП), в разной степени удаленных от источника загрязнения. Три участка находились в северо-восточном направлении от комбината на удалении 8 км (ППП-4) – сильное загрязнение, 12 км (ППП - 3) – среднее загрязнение и 30 км (ПЛИ - 2) – слабое загрязнение. Контрольный участок (ППП -1) находился в 30 км от комбината в юго-западном направлении, противоположном направлению преобладающих ветров. ППП выбирались, по возможности, в одинаковых экотопах.

Сбор материала для исследований проводили весной 2000 г. Для эксперимента собирали следующие лишайники: *Evernia mesomorpha* Nyl., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Peltigera canina* (L.) Willd, *Peltigera apthosa* (L.)

Willd. Поскольку природный материал и очень variabelен, перед опытом обращали особое внимание на его усреднение. С этой целью у кустистых лишайников для каждой параллели опыта брали веточки по возможности одного размера, у листоватых видов лишайников крупные слоевища разрезали на лопасти, которые равномерно распределяли на все параллели опыта.

Количество свободного аммония у собранных лишайников определяли микродиффузным методом в модификации В.И. Любимова и др. (1968).

Результаты определения свободного аммония показали, что у лишайников с зеленой водорослью *E. mesomorpha* и *H. physodes* содержание аммония в талломе повышалось по мере увеличения загрязнения. Причем у *E. mesomorpha* количество аммония повысилось на 2-м участке на 34% по сравнению с контролем и на других участках оставалось на этом уровне. У *H. physodes* содержание аммония на втором участке повысилось относительно контроля всего на 8%, а затем резко увеличилось до 252% на 3-м участке и до 291 на 4-м участке.

Для подтверждения полученных результатов проводили трансплантацию эпифитного лишайника *H. physodes*. Брали ветки сосны диаметром 2-3 см вместе с лишайниками с высоты 1,5 - 2 м в районе ППП - 1 и трансплантировали в 1-2 км от комбината в сходных с фоновыми условиях. Для этого учитывали: освещенность, диаметр сосен, высоту, на которой росли ветки с лишайниками и ориентацию их относительно сторон горизонта. Опыт длился в течение года. У трансплантированного лишайника *H. physodes* было определено количество свободного аммония. Содержание его повысилось у трансплантанта на 326% по сравнению с контролем.

У *P. aphthosa* и *P. canina* содержание свободного аммония практически не изменялось, и лишь при сильном загрязнении количество аммония у *P. canina* повысилось на 15% по сравнению с контролем.

Аммиак, образовавшийся в процессе фиксации азота, при восстановлении нитратов или непосредственно поглощенный из окружающей среды, далее усваивается с образованием первичных аминокислот под действием фермента глутаминсинтетазы. И.А. Шапиро (1990), исследуя влияние экзогенного аммония и нитрата на активность глутаминсинтетазы и накопление аммиака в талломе лишайников, обнаружила различие между цианофитными лишайниками и лишайниками с зеленой водорослью. У цианофитных лишайников наблюдалось поддержание активности глутаминсинтетазы как ионами аммония, так и нитратом, который, видимо, восстанавливался в слоевище до аммония и весь включался в метаболические реакции. У лишайников с зеленой водорослью растворы аммония и нитрата слабо повышали активность глутаминсинтетазы, что было недостаточно для включения аммония в метаболизм.

Подобная зависимость, видимо, наблюдалась и в нашем случае, так как у исследованных в нашем опыте лишайников с зеленой водорослью не весь по-

ступивший извне и синтезированный аммоний включался в реакции аминирования. Кроме того, для включения аммония в метаболизм могло не хватать углеродных скелетов, образующихся в фотосинтезе из-за ингибирования этого процесса.

Таким образом, азотное загрязнение вызывает повышение содержания свободного аммония у хлорофитных лишайников, что может использоваться в мониторинге.

Ю.А. Бобров

ОЦЕНКА ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИЙ ГРУШАНКОВЫХ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Для анализа ценопопуляций важно выяснение их возрастного состава. Это особенно сложно у корневищных вегетативно-подвижных видов. Мы проанализировали строение *Pyrola minor*, *P. rotundifolia*, *P. chlorantha*, *Orthilia secunda* и *Chimaphila umhellata*.

Для описания побеговых систем на основе классификации Л.Е. Гатцук (1994) нами выделен ряд модулей. Из них в данной работе мы используем следующие.

1. Элементарный побег - это побег, сформировавшийся за один период видимого роста. Он может быть удлиненным [УЭГТ] или верхнерозеточным [ВЭП].

2. Одноосный побег – след деятельности одной апикальной меристемы.

3. Комплекс субстрат контактной оси [КСКО] – это одноосный побег и все его боковые побеги, а также их системы, кроме входящих в скелетную ось растения.

Основной модуль [ОМ] – это КСКО, представленный системой побега формирования [ПФ].

У **раннегенеративных** особей ОМ развивается так: серия плагиотропных УЭП гетеротропный УЭП – ВЭП (над землей) и ОМ (в субстрате) – серия ВЭП – соцветие – побег дополнения [ПД], способный к цветению и образованию ПД.

У **среднегенеративных** особей развитие ОМ изменяется – образование нового ПФ начинается после цветения. У **позднегенеративных** особей после стадии гетеротропного УЭП формируется ПД. Образование нового ОМ в этом случае или происходит как у среднегенеративных особей, или не происходит вообще.

У **субсенильных** и **сенильных** особей образование новых ПД происходит только в надземной части ОМ после ВЭП, а количество ПД уменьшается. Одновременно с этим начинается образование побегов ветвления [ПВ].

Таким образом, для оценки возрастного состава следует найти новые побеги и определить, есть ли у них подземный побег. Определить, он ПД или ПФ. Проанализировать надземные части отцветших побегов, а также наличие у них дочерних ПД или ПФ. Определить, присутствуют ли на материнском побеге ПВ и ПД. Сделать вывод о возрастном составе данной ценопопуляции.

Н.Д. Охорзин

СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Реализация «Региональной программы мониторинга сельскохозяйственных земель Кировской области» (1996 г.) требует своевременного выявления изменений в состоянии земельного фонда, выработки рекомендаций по предупреждению и устранению негативных процессов в его состоянии, а также обеспечения рационального землепользования. Апробация основных положений программы проводилась в центральной части Кировской области. Изучение статистических и картографических материалов, полевые стационарные исследования позволили определить основные подходы к реализации этой программы на территории исследования.

В нашей работе антропогенное воздействие изучалось на уровне мезоструктуры почвенного покрова (мезо-СПП) семи ключевых участков с общей площадью 15 тыс. га с картометрическим анализом почвенных карт 2 туров обследования с промежутком 20 лет. При этом определялись изменения в составе и свойствах почв, средних величин почвенных ареалов (ПА), их расчлененности, коэффициентов геометрической дифференцированности (сложности) почвенного покрова, его контрастности по свойствам и суммарной, а также интегрированного показателя неоднородности почвенного покрова. Анализ структуры почвенного покрова (СПП) и литолого-геоморфологических условий ее формирования позволил выделить на исследуемой территории 3 типа агроландшафтов, закономерно сменяющих друг друга с запада на восток.

На западе центральной части Кировской области выделен I тип агроландшафтов слабоволнистых пологосклонных междуречий (абс. высоты 120–130 м) и останцовых выступов западных отрогов Вятского вала (абс. высоты 200 м и более) с пятнисто-линейными разреженно-древовидными сочетаниями почв. Эти сложные сочетания образуют пятнистость-комплекс дерново-подзолистых, дерново-подзолистых глееватых и дерновых глеевых почв, мозаика почв дерново-карбонатного типа, вариация подзолистых и подзолисто-болотных почв легкого гранулометрического состава с болотными низинными почвами и почвами овражно-балочного комплекса (ОБК). В составе почвообразующих пород преобладают двучленные отложения при близком подстилании и даже выходе на дневную поверхность элювия коренных пород (глин, известняков, реже песчаников).

В центре территории исследования выделен II тип агроландшафтов северной пологохолмистой части Вятских Увалов (абс. высоты 170–180 м) с древовидными сочетаниями-мозаиками почв. Эти сочетания почв почти такие же, как в I типе агроландшафтов, но с большей выраженностью пятнистости эродированных почв и мозаики почв дерново-карбонатного типа, меньшей выраженности глееватых и глеевых почв в комплексе почв нижней части склонов водоразделов. Преобладания какой-то определенной почвообразующей породы здесь нет. Выделяются водноледниковые, двучленные и моренные отложения, элювий глин и известняков, а в восточной части отмечаются покровные суглинки и глины.

На востоке центральной части области сформировался III тип агроландшафтов пологосклонных грядово-холмистых междуречий северной части Чепецко-Кильмезского водораздела с древовидными сочетаниями почв. Эти сложные сочетания образованы пятнистостью дерново-подзолистых почв разной степени оподзоленности и эродированности, комплексом дерново-подзолистых почв со вторым гумусовым горизонтом, дерново-подзолистых глееватых и дерновых глееватых почв с почвами ОБК. Основными почвообразующими породами становятся покровные суглинки и глины при относительно близком подстилании элювия коренных пород (1,5–2 м).

Компонентный состав СПП при движении с запада на восток упрощается. На востоке заметным становится преобладание на водораздельных плато крупных ареалов дерново-среднеподзолистых, средне- и тяжелосуглинистых почв. Уменьшается мозаика дерново-карбонатных почв и практически не выделяется вариация подзолистых и подзолисто-болотных почв легкого гранулометрического состава. Происходит как абсолютное, так и относительное уменьшение в составе почвенных комбинаций (ПК) восточных агроландшафтов комплекса дерново-подзолистых глееватых и дерново-глееватых почв, но увеличивается пятнистость эродированных почв и почв ОБК.

Сравнение компонентов состава СПП 2 туров обследования позволяет констатировать следующее: в I типе агроландшафтов снижается доля типичных подзолистых почв, подзолисто-болотных и болотных почв, менее значительно – сокращение комплекса дерново-подзолистых глееватых и дерновых глеевых почв. Происходит увеличение ПА дерново-среднеподзолистых почв и дерново-подзолистых эродированных почв, а также незначительно, но увеличивается доля мозаики дерново-карбонатных почв, особенно на перегибах склонов.

Во II типе агроландшафтов вышеотмеченная тенденция в изменении ПК также проявляется, но с более резким увеличением пятнистости дерново-подзолистых эродированных почв и уменьшением комплекса глееватых почв. Продолжается абсолютное и относительное увеличение ПА дерново-среднеподзолистых почв и снижение доли почв сильной степени оподзоленности.

В III типе агроландшафтов изменение состава еще более четко отражает увеличение пятнистости дерново-подзолистых эродированных почв, среди которых уже выделяются ареалы с сильной степенью смывости. В нижних частях склонов водоразделов резко сокращается комплекс глееватых почв, не выделяются болотные низинные почвы и увеличивается ОБК.

Все эти изменения в компонентном составе ПК агроландшафтов тесно связаны с осушительно-мелиоративными мероприятиями, которые проводились здесь интенсивно в 70–80-е гг., а также с увеличением распаханности территории, особенно склоновых участков. Обработка почв на этих участках проводилась в основном вдоль склонов, способствуя плоскостной, а также линейной эрозии почв.

При анализе картометрических показателей СПП отмечается следующее: происходит увеличение мелкоконтурности и расчлененности ПА (средняя величина ПА уменьшается в I типе с 13,6 га до 10,2 га, во II типе с 19,1 га до 18,7 га и в III типе с 22,7 до 20,6 га; средний коэффициент расчлененности во всех типах увеличивается с 1,9 до 2,3). На западе это происходит за счет осушительно-мелиоративных мероприятий, а на востоке – за счет усиления плоскостной эрозии почв. Геометрическая дифференцированность (сложность) почвенного покрова во всех типах агроландшафтов увеличивается, особенно в переходном типе (с 0,09 до 0,14).

Изменение показателей суммарной контрастности почвенного покрова также наиболее значительно в переходном типе агроландшафтов (I тип 10,6–10,7, II тип 7,1–9,2, III тип 3,7–3,8). На западе уменьшение контрастности по увлажнению компенсируется увеличением контрастности по гранулометрическому составу и эродированности. На востоке происходит уменьшение контрастности по генетическим свойствам и гранулометрическому составу, но увеличивается контрастность по увлажнению и, в особенности, по эродированности.

В целом для исследуемой территории характерно уменьшение интегрированного показателя неоднородности почвенного покрова с запада на восток (I тип 1,4–1,7, II тип 0,6–1,3, III тип 0,2–0,3), но его величина, определенная по материалам 2 тура почвенных исследований, возрастает во всех 3 типах агроландшафтов, особенно в переходном. Антропогенное воздействие увеличивает неоднородность почвенного покрова центральной части Кировской области, но на западе это больше связано с увеличением его геометрической дифференцированности, на востоке – с увеличением контрастности, а в переходной части происходит увеличение показателей геометрической сложности и контрастности почвенного покрова.

Переход к оптимальному соотношению сельскохозяйственных угодий на исследуемой территории и дифференцированному подходу к использованию различных видов почв должен базироваться на внедрении адаптивно-ландшафтной системы земледелия, в основе которой находятся выделенные агроландшафты.

Экологическое образование в учреждениях высшего и среднего профессионального образования

В.С. Данюшенков, Т.Я. Ашихмина, Л.В. Кондакова, А.М. Слободчиков
СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В РЕГИОНЕ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Под экологическим образованием понимается непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных и практических знаний и умений, а также ценностных ориентации, поведения и деятельности.

Сегодня, как никогда, перед человечеством остро стоит вопрос о необходимости изменения своего отношения к природе и обеспечения экологического воспитания и образования нового поколения. На фоне глубочайших социально-экономических перемен явно просматривается необходимость совершенствования системы подготовки кадров практически всех специальностей, с целью углубления экологических знаний для сохранения здоровья, развития образования, повышения культуры быта и производства.

Приоритетность экологического образования официально закреплена Конституцией РФ, Законом РФ «Об экологическом образовании» и «Об охране окружающей среды», принята Федеральная целевая программа «Экологическое образование населения России». На основе ее в 1996 году в нашем регионе разработана и принята целевая комплексная программа, при Правительстве Кировской области создан Координационный совет по экологическому образованию населения области.

Региональная программа «Экологическое образование населения Кировской области» реализуется учебно-методическими и образовательными учреждениями в рамках регионального образовательного компонента: область «Экология», в соответствии с Концепцией развития непрерывного экологического образования, на основе регионального экологического стандарта образования школьников, утвержденных Департаментом образования Кировской области. В средних общеобразовательных учреждениях реализуется смешанная модель экологического образования, проявляющаяся в трех формах: экологизация всех предметов: введение базового курса для всех типов школ; введение углубленных курсов для специализированных учебных заведений, факультативных курсов, модулей, спецкурсов в профильных классах. В учебных планах школы особое место отведено курсам интегративных знаний: изучаются курсы природоведения по индивидуальным программам учителей, интегрированные курсы по выбору: «Экология человека», «Экология родного края», «Здоровье и окружающая среда»; экологизированные программы по предметам гуманитарного и естественнонаучного циклов, обязательный курс «Основы экологии».

Возможность получения дополнительного экологического образования реализуется через эколого-биологические центры школьников, экологические лаборатории, центры детского и юношеского туризма и творчества, университеты экологических знаний, экологические клубы, летние экологические лагеря. На базе областного эколого-биологического центра школьников ежегодно проводятся областные экологические олимпиады, конкурсы, научно-практические конференции.

В учреждениях образования Кировской области реализуется региональная программа школьного экомониторинга. Методики исследования природных сред и объектов микрорайона школы, программа мониторинга опубликованы в книге «Экология родного края», которая издана за счет средств областного экологического фонда и выдана во все школы региона на бесплатной основе, в качестве практического пособия для исследовательской работы учащихся издана книга «Школьный экологический мониторинг».

Активизировалось за последние годы сотрудничество областного, городских и районных комитетов по охране природы с органами и учреждениями образования на местах. Гор(рай)комитеты помогают своим школам в приобретении научно-методической литературы, учебников, оказывают помощь в финансировании летних экологических лагерей, эколого-краеведческих экспедиций школьников, экологических олимпиад, конкурсов, конференций.

На педагогические коллективы вузов в системе экологического образования возложена ответственная задача подготовки и переподготовки специалистов-экологов и учителей. С этой целью во всех вузах города Кирова и в Институте усовершенствования учителей созданы кафедры экологии. Открыты новые специальности по подготовке и переподготовке кадров экологов.

На базе Вятского государственного гуманитарного университета проводится подготовка специалистов с квалификацией «Эколог», «Учитель химии-экологии», «Учитель биологии-экологии». С 1995 г. осуществляется подготовка учителей экологии на базе высшего педагогического образования по ускоренной заочной форме обучения. За этот период проведены три выпуска с квалификацией «Учитель экологии» и один выпуск с квалификацией «Эколог». Всего на дневном и заочном отделениях университета подготовлено 258 учителей и специалистов-экологов, которые в основном работают в учреждениях образования и природоохранных органах.

В Вятском государственном университете проводится подготовка инженеров по специальности «Промышленная санитария и безопасность жизнедеятельности» и «Охрана окружающей среды и рациональное и природопользование».

Кафедры экологии ИУУ и ВГГУ занимаются переподготовкой и повышением квалификации учителей, работающих по экологии. С этой целью созданы проблемные экологические лаборатории, практикуются как стационарные, так и выездные – тематические курсы по экологии, изучается опыт педагогической работы по экологии. Под руководством преподавателей данных кафедр на базе школ, лицеев, гимназий созданы проблемные школы-лаборатории, деятельность которых носит поисковый, исследовательский характер, здесь отрабатывается педагогический эксперимент, внедряется система школьного экологического мониторинга, изучается и обобщается опыт работы педагогических коллективов школ области. Ежемесячно проводятся лекционные, семинарские и практические занятия для разных категорий педагогических кадров, тематические, индивидуальные и групповые консультации для учителей, осуществляется научное руководство индивидуальной работой по экологическим исследованиям своей местности, проводимой школьниками, рецензированием их работ. При кафедре экологии ИУУ созданы и работают учебно-методические лаборатории: «Здоровье и окружающая среда» и «Мониторинг окружающей среды своей местности», где отрабатываются практические умения и навыки исследовательской и организационной работы по экологической работе в школе.

Из числа лучших школ по организации экологической работы в каждом районе с участием департамента образования созданы опорные школы, выполняющие функции Центра методической работы по экологии. Традиционным становится проведение в опорных школах научно-практических конференций,

районных конкурсов, олимпиад, выставок творческих и исследовательских работ учащихся, семинаров и курсов переподготовки учителей экологии.

Для обеспечения учебного процесса, внеклассной работы по экологии учеными, преподавателями вузов подготовлены и изданы книги, учебные пособия: Энциклопедия земли Вятской том «Природа», «Природа, хозяйство, экология Кировской области», «Население и хозяйство Кировской области» «Экология родного края»; «Школьный экологический мониторинг», «Экологическая безопасность региона. Кировская область на рубеже веков», «Окружающая природная среда Кировской области», методические пособия: «Прикладная экология» (практикум по охране окружающей среды для специалистов-экологов и студентов вузов), «Школа - здоровье», «Экология своей местности» V класс, «Задачи, упражнения и вопросы экологического содержания по химии» 8–11 класс, учебные программы с 1–11 кл. «Основы валеологии», «Основы экологии» 8–11 класс.

Таким образом, в регионе складывается определенная система подготовки и переподготовки профессиональных экологов и учителей, занимающихся экологическим образованием и воспитанием.

С. В. Алексеев

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК КЛЮЧЕВОЙ МЕХАНИЗМ ОРГАНИЗАЦИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Санкт-Петербургский государственный университет педагогического
мастерства, г. Санкт-Петербург*

Среди основных положений Концепции структуры и содержания общего образования (2000 г.) определено усиление в содержании образования деятельностного компонента и практической направленности, представляющих собой основные виды и способы учебной деятельности, сопряженные с изучаемыми образовательными областями, отдельными предметами, их разделами и темами.

По данным психологов, у человека в памяти остается примерно 10% из того, что он слышит, 50% – из того, что он видит, и 90% – из того, что он делает (Богомолова Н.Н., 1977).

Несмотря на многообразие различных концепций деятельности ни в дидактике, ни в других науках нет однозначного понимания этой ключевой педагогической категории.

Среди основных подходов к анализу деятельности можно выделить, по крайней мере два: психологический и методологический.

Психологический подход (А.Н. Леонтьев и др.) апеллирует к деятельности индивида, трактуя ее как его атрибут, т.е. считается, что субъект осуществляет деятельность. "Деятельность – это единица жизни, опосредованной

психическим отражением, реальная функция которого состоит в том, что оно ориентирует субъекта в предметном мире" (А.Н. Леонтьев, 1975).

При этом образование можно рассматривать как систему сменяющих друг друга деятельностей. Процесс деятельности начинается с постановки цели, далее следует уточнение задач, разработка плана, алгоритма предстоящих действий, непосредственное выполнение учеником предметных действий, с использованием определенных средств и приемов.

Методологический подход (Т.П. Шедровицкий и др.) приходит к следующему выводу: "человек есть ячейка внутри развивающейся системы деятельности. А сама деятельность не есть ни процесс, ни вещь, а есть структура. Данная структура состоит из разнообразных элементов, включенных в свой особый закон развития, реализуемый с помощью специфических механизмов..." (Шедровицкий Г.П., 1997).

Интегральный вариант, который может выступать, как **психолого-методологический подход**, трактует образовательную деятельность двояко:

- как деятельность ученика, организуемую им совместно с педагогом и направленную на создание индивидуальной образовательной продукции;
- как деятельность ученика и учителя по установлению места и роли учебной образовательной продукции в деятельностной структуре и генезисе предметных общечеловеческих знаний.

Данный подход – от деятельности ученика по освоению реальности, к внутренним личностным приращениям и от них к освоению культурно-исторических достижений – является ядром **деятельностного содержания образования** (А.В. Хуторский, 2001).

Среди основных структурных элементов функциональной системы образовательной деятельности выделяются следующие: потребность и мотивы образовательной деятельности; внешние и внутренние цели; программы деятельности: информационная основа и образовательная среда деятельности; принятие решений как результат самоопределения ученика; продукты деятельности; деятельностно важные личностные качества (В.Д. Шадриков, 1996).

Особое значение для экологического образования имеет экологическая исследовательская и практическая деятельность.

Одним из основополагающих подходов, лежащих в основе современной программы модернизации образования, является компетентностный подход.

Компетентностный подход не является совершенно новым. Ориентация на освоение умений, способов деятельности и, более того, обобщенных способов деятельности была ведущей в работах таких отечественных педагогов, как М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер, В.В. Краевский, Г.П. Шедровицкий, В.В. Давыдов и др.

Идея базирования содержания общего образования на ключевых компетентностях тесно связана с опытом введения в ряде стран национальных учебных планов и базисных учебных планов, что в свою очередь, нацелено на решение общей для всех стран проблемы образовательной стратегии: **укрепление единства национальной образовательной системы с одновременным развитием ее вариативности.**

Понятие компетентности связано с выполнением сложных практических задач. Выполнение данных задач требует не только наличия определенных знаний и умений, но также определенных стратегий и рутинных процедур, необходимых для применения этих знаний и умений, соответствующих эмоций и отношений, а также управления всей этой системой. Таким образом, понятие компетентности включает не только когнитивную составляющую, но и мотивационную, этическую, социальную и поведенческую. Оно включает результаты обучения (знания и умения), систему ценностных ориентации, привычки и др. Компетентности формируются в процессе обучения, но не только в школе, а под воздействием семьи, друзей, работы, политики, религии, культуры и др. В области каждой компетентности фиксируются 3 уровня ее освоения, каждый из которых имеет определенную значимость для жизни: минимальный, продвинутый, высокий.

Выпускник может оцениваться на любом из уровней по выбору, в том числе и на минимальном. Школа же оценивается по тому, сколько учеников и когда достигли того или иного уровня по каждой из компетентностей. Чем больше выпускников владеют компетентностями на продвинутом и высоком уровнях, тем выше рейтинг и статус школы.

Ключевые компетентности имеют ряд признаков:

- все они многофункциональны;
- они надпредметны и междисциплинарны;
- требуют значительного интеллектуального развития;
- ключевые компетентности многомерны, т.е. включают различные умственные процессы и интеллектуальные умения (аналитические, критические, коммуникативные и др.)

Все компетентности реализуются в трех типах действия:

- действовать автономно и рефлексивно;
- использовать различные средства интерактивно;
- входить в социально гетерогенные группы и функционировать в них. Среди ключевых выделяются следующие:

- **компетентность в сфере самостоятельной познавательной деятельности**, основанная на усвоении способов приобретения знаний из различных источников информации, в т.ч. внешкольных;

- **компетентность в сфере гражданско-общественной деятельности** (выполнение ролей гражданина, избирателя, потребителя);

- **компетентность в сфере социально-трудовой деятельности** (в т.ч. умение анализировать ситуацию на рынке труда, оценивать собственные профессиональные возможности, ориентироваться в нормах и этике трудовых взаимоотношений, навыки самоорганизации):

- **компетентность в бытовой сфере** (включая аспекты собственного здоровья, семейного бытия и проч.);

- **компетентность в сфере культурно-досуговой деятельности**, в выборе путей и способов использования свободного времени, культурно и духовно обогащающих личность.

Предлагаемый подход к определению ключевых компетентностей соответствует пониманию фундаментальных целей образования, сформулированных в документах ЮНЕСКО – научить получать знания (учить учиться), научиться жить (умение для бытия), научиться работать и зарабатывать (умение для труда), научиться жить вместе (учение для совместной жизни).

Б.С. Кубанцев

ЭКОЛОГО-ЭВОЛЮЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРИРОДЕ КАК СЛЕДСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЯ СРЕДЫ И ЧИСЛЕННОСТИ ОРГАНИЗМОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЧЕЛОВЕКА

*Волгоградский государственный педагогический университет,
г. Волгоград*

В настоящее время результаты хозяйственной деятельности общества в природе, нередко негативные, можно обнаружить почти в любой точке на поверхности планеты Земля.

Формы деятельности человека в природе чрезвычайно разнообразны, но почти всегда хозяйственная деятельность или изменяет условия существования многих организмов, или оказывает влияние на динамику численности отдельных видов и популяций, или имеет следствием оба эти процесса. Последствия хозяйственной деятельности в природе, ее формы, и причины разрушительного влияния многих из них изучаются исследователями давно. С этими материалами достаточно полно знакомятся и студенты вузов, особенно биологических специальностей, в учебных курсах экологии и охраны природы.

Вместе с тем известно, что изменение среды и условий существования организмов может в решающей мере влиять на направление и интенсивность естественного отбора, а в соответствии с этим на эволюционный процесс, и в первую очередь на микроэволюцию организмов. "Элементарный эволюционный фактор" представляют собой и "волны жизни", то есть флуктуации численности популяций (Четвериков, 1926; Яблоков, Юсупов, 1984 и др.).

К сожалению эколого-эволюционные процессы как следствие изменения среды обитания и численности организмов хозяйственной деятельностью в природе до последних лет не изучались, а соответственно, невозможно было рассматривать эти, получившие в настоящее время широкое распространение процессы в учебных курсах высших учебных заведений.

Однако в Волгоградском педуниверситете микроэволюция организмов (преимущественно животных) под влиянием разных форм хозяйственной деятельности исследуется вот уже в течение более 20 лет. Подробно исследовались микроэволюционные результаты таких форм хозяйственной деятельности, как создание водохранилищ на равнинных реках; расчленение популяционных ареалов некоторых видов млекопитающих в результате хозяйственной деятельности и изоляция частей ранее единой популяции без изменения условий существования животных на изолированных участках ранее единого ареала; техногенное загрязнение среды обитания некоторых животных; сельскохозяйственное преобразование условий существования ряда видов млекопитающих и птиц; создание волн жизни в результате многократно повторяемого истребления различных сельскохозяйственных вредителей; переселение некоторых видов млекопитающих с целью акклиматизации на новые территории, изолированные от естественных популяций.

Полученные нами материалы были представлены на обсуждение специалистов в форме успешной защиты нескольких диссертаций и большого числа статей в различных научных изданиях (Кубанцев, Маркова, 1977; Кубанцев, Вахменина, 1978; Кубанцев, 1979; Кубанцев, Жукова, 1982; Большаков, Кубанцев, 1991; Кубанцев, 1994 и др.).

Результаты исследований, их публикация и обсуждение на многих совещаниях специалистов позволили подготовить и внедрить в учебный процесс на биологическом факультете ВГПУ спецкурс по проблеме, указанной в названии этого материала. Спецкурс читается для студентов пятого курса уже три года. Основная цель этого спецкурса – расширение представлений студентов о современных причинах и путях микроэволюции организмов и о роли в этом хозяйственной деятельности. На основе полученных нами материалов и имеющихся в литературе отрывочных сведений по данной проблеме сформулировано понятие об антропогенном отборе как одной из форм естественного отбора, но создаваемого в природе хозяйственной деятельностью и поэтому имеющей ряд специфических особенностей в сравнении с классической формой движущего естественного отбора (Кубанцев, 1994).

А. А. Колонцов, И. З. Зыкова, О. В. Коротков
ДАННЫЕ О ВСТРЕЧАЕМОСТИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ
В ПОДМОСКОВЬЕ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

*Орехово-Зуевский государственный педагогический институт,
г. Орехово-Зуево Московской области*

В рамках регионального мониторинга санитарного состояния растений восточного Подмосковья в 2000–2001 гг. проводились общие фитопатологические обследования. К распространенным вирусным болезням отнесены кольцевая пятнистость пиона (возбудитель – вирус погремковости табака), мозаика георгины (вызвана смешанной инфекцией вирусом мозаики георгины с вирусами огуречной мозаики и бронзовости томатов) и реверсия черной смородины (отягощена вирусной инфекцией невыясненной этиологии, предположительно неовирусной природы).

Желтая мозаика, являющаяся характерным симптомом вирусных болезней, была обнаружена у таких растений, как дуб черешчатый (*Quercus robur* L.), боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea* Pall.), роза (*Rosa* spp. L.), фасоль обыкновенная (*Phaseolus vulgaris* L.), кабачок (*Cucurbita pepo* L.), эхиноцистис лопастный (*Echinocystis lobata* Torr. and Gray, неправильное название "бешеный огурец"), перец овощной (*Capsicum annuum* L.). Помимо мозаики на отдельных листьях перца овощного обнаружены симптомы складчатости. На листьях растения огурца посевного (*Cucumis sativus* L.) отмечали округлые бледно-зеленые пятна. Кроме того, почти вся поверхность листа содержала сильные некротические поражения. Листья с бледно-зеленой мозаикой были обнаружены и на кустарнике черной смородины (*Ribes nigrum* L.). Из других признаков поражения вирусами выявлены израстание (карликовость) малины (*Rubus* spp. L.), крапчатость листьев растения гречихи (*Fagopyrum esculentum* Moench.) и чертополоха колючего (*Carduus acanthoides* L.), пожелтение верхушки листовой пластины и хлоротическая пятнистость физалиса обыкновенного (*Physalis alkekengi* L.), желтая пятнистость американского клена (*Acer negundo* L.). На листьях одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale* Web. ex Wigg.) формировались мелкие желтые пятна, которые в дальнейшем некротизировались. Верхушка листьев после отмирания этих участков выглядела перфорированной. На листьях подорожника (*Plantago major* L.), ослинника (*Onagra biennis* Scop.), боярышника (*C. sanguinea*) окраска части листовой пластинки изменялась с зеленой на бордовую. Обнаружены и грибные болезни растений – антракноз черной смородины, белая пятнистость лесной земляники, кремовая пятнистость листьев липы (глеоспориоз), красно-коричневая пятнистость боярышника (филлостиктоз), ржавчина ириса и ивы, мучнистая роса ду-

ба и американского клена. Грибная этиология продемонстрирована для коричневых пятнистостей листьев топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.), гвоздики (*Dianthus* spp. L.), груши (*Pyrus communis* L.). Данные о встречаемости вирусных болезней растений могут быть использованы в региональном компоненте базового содержания образовательной программы "Экология" в части, касающейся мониторинговых исследований. Фитопатологические обследования относительно просты в проведении, а их результаты весьма наглядны. Фитопатологический мониторинг обеспечивает будущего учителя экологическим материалом, который можно применять в работе со школьниками. Такие обследования позволяют студентам и школьникам совершенствовать знания по экологическим вопросам (способы инфицирования растений, переносчики болезней, взаимоотношения "паразит-хозяин", экологическое равновесие), знакомят учащихся с приемами научно-исследовательской работы и имеют практическую направленность (защита растений).

М.М. Долгин

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
СТУДЕНТОВ-БИОЛОГОВ СЫКТЫВКАРСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Сыктывкарский государственный университет, г. Сыктывкар

Европейский Северо-Восток, богатый как возобновимыми, так и невозобновимыми природными ресурсами, в последнее время интенсивно осваивается. Современная стратегия природопользования, ориентированная преимущественно на добычу минерально-сырьевых ресурсов, и, прежде всего, энергоносителей, вызывает серьезные нарушения в экосистемах, которые в условиях Севера восстанавливаются очень медленно. В то же время здесь еще сохранились единственные в Европе крупные массивы коренных темнохвойных лесов с их уникальной флорой и фауной, имеющие большую ценность как хранилище богатого генофонда, представляющие огромный интерес для специалистов, занимающихся изучением биоразнообразия, популяционно-генетической структуры и функционирования экосистем и нуждающиеся в охране. В Республике Коми созданы и функционируют 287 особо охраняемых природных территорий (ООПТ), занимающих общую площадь более 6 млн. га (около 14% территории республики). Половина этой территории приходится на национальный парк "Югыд-ва" (1891701 га), Печоро-Илычский государственный биосферный заповедник (721322 га) и его буферную зону (497500 га), которые решением ЮНЕСКО от 18.12.95 г. включены в Список Всемирного Наследия.

Разработка основ рационального природопользования и модели устойчивого динамического социально-экономического развития региона, а также организация природоохранной деятельности невозможны без определенного накопления фундаментальных знаний в области биологии и экологии и наличия квалифицированных специалистов, работающих в этом направлении.

В процессе подготовки специалистов-биологов Сыктывкарского государственного университета (СыктГУ) вопросам экологического образования и воспитания студентов уделяется большое внимание. В течение 5 лет студенты слушают ряд общих и специальных экологических дисциплин, направленных на формирование у слушателей экологического мировоззрения. Полученные на лекциях теоретические знания закрепляются во время экспедиций по экологическим тропам, на летних учебных и производственных практиках, в ходе работы в научных экспедициях, в процессе выполнения курсовых и дипломных работ.

Экологическое образование студентов неразрывно связано с участием их в научно-исследовательской работе в области охраны окружающей среды. Эта работа особенно усилилась после организации в рамках Федеральной целевой программы "Интеграция науки и высшей школы" Научно-образовательного центра "БИОГИС" и создания на базе биологических кафедр СыктГУ и лабораторий Института биологии (ИБ) Коми НЦ УрО РАН совместных кафедр-лабораторий.

Студенты совместно с преподавателями и сотрудниками университета и учеными ИБ УрО РАН весьма плодотворно занимаются проблемами изучения, охраны и рационального природопользования биологических ресурсов, вопросами адаптации живых организмов к суровым условиям Севера и влияния антропогенных факторов на их биологическое разнообразие, структуру и динамику численности, выезжают в различные экспедиции, собирают много интересного материала и вносят существенный вклад в науку. По результатам своих исследований они выполняют прекрасные курсовые и дипломные работы, участвуют в конкурсах "На лучшую студенческую работу", выступают с докладами на различных научных конференциях, публикуют свои материалы в виде научных статей и тезисов. Многие студенты к окончанию университета имеют по 5–10 публикаций. Почти половина выпускников идут в аспирантуру. Остальные успешно работают в различных областях, в том числе и природоохранных учреждениях, используя полученные в ходе учебы экологические знания в своей профессиональной деятельности.

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ ПОЧВ В РАМКАХ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ
"ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ"
СЫКТЫВКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Институт биологии Коми НУ УрО РАН, г. Сыктывкар

Экологизация школьного и вузовского образования направлена на подготовку высококвалифицированных специалистов, способных адекватно оценивать реальное состояние окружающей среды и возможные пути ее антропогенной трансформации. Несмотря на активное включение в университетские программы лекционных и практических курсов экологической направленности ("Экология". "Проблемы химии окружающей среды". "Экогеология" и т.д.), почвам как компонентам биogeоценозов уделяется крайне недостаточное внимание. В то же время в условиях нарастающей техногенной нагрузки на природные экосистемы почвенный покров (педосфера), в силу своей уникальной биосферной и экологической значимости, должен находиться под особым контролем.

На химико-биологическом факультете Сыктывкарского государственного университета в рамках специализации "Химия окружающей среды" (кафедра неорганической и аналитической химии) разработаны и введены взаимодополняющие друг друга спецкурсы "Почвы севера Европейской части России" и "Химия почв". Эти дисциплины призваны расширить представления студентов-химиков о биосферных функциях почв и почвенного покрова, их роли в жизни человека, животных и растений, в сохранении биоразнообразия на Земле, механизмах функционирования почв, процессах трансформации и миграции в них органических и неорганических соединений (в том числе тяжелых металлов, нефтепродуктов, ПАУ и других токсичных компонентов). При этом ставится задача не только научить студентов исследовать химическое состояние почвы как сложной полидисперсной и поликомпонентной системы, но и прогнозировать возможные пути ее эволюции под влиянием антропогенных и природных факторов, оценивать влияние изменения почвенного покрова на все компоненты экосистемы.

С этой целью в предложенных курсах рассматриваются особенности почв как природных объектов исследования, обращается внимание на показатели химического состояния, изучаются принципы и методы оценки химических свойств почв и химических почвенных процессов на основании элементного и фазового состава почв, отмечается сложность интерпретации получаемых результатов и необходимость метрологического обеспечения методов химического анализа.

Особое место в реализации поставленных задач занимает полевой практикум, для проведения которого используется полевой стационар отдела почвоведения Института биологии Коми НЦ УрО РАН. При непосредственном кон-

такте с природным объектом студенты обсуждают физико-химические и биохимические механизмы формирования профиля подзолистых и болотно-подзолистых почв таежно-лесной зоны, выявляют закономерности влияния степени гидроморфизма и характера растительного покрова на изменение морфологического строения профиля почв, отработывают методики отбора и подготовки почвенных проб к химическим анализам, обсуждают проблемы деградации, восстановления и охраны почвенного покрова.

Полученные в теории и на практике умения и навыки студенты, специализирующиеся в области химии почв, реализуют в процессе подготовки курсовых и дипломных работ, основным объектом исследования которых являются целинные и антропогенно-преобразованные почвы Республики Коми. Это позволяет впоследствии выпускникам успешно работать в качестве химиков-аналитиков в почвенных, агрохимических, экоаналитических лабораториях, экологических центрах и научно-исследовательских учреждениях. При распределении выпускников университета в школы полученные базовые знания дают возможность учителям химии использовать почвы и их свойства не только в качестве материала для химического эксперимента и лабораторных работ при изучении некоторых разделов неорганической химии и проведения факультативов, но и для организации (в тесном содружестве с учителями биологии) научно-исследовательской работы школьников.

Р.Ю. Зяблых

О ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ "ЭКОЛОГИЯ" НА ИНЖЕНЕРНОМ ФАКУЛЬТЕТЕ ВЯТСКОЙ ГСХА

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Преподавание биологических и экологических дисциплин на инженерных специальностях нередко рассматривается как нечто второстепенное, зачастую мешающее преподаванию основных дисциплин. В Вятской государственной сельскохозяйственной академии предмет "Экология" преподается на всех факультетах, но количество часов измеряется гомеопатическими дозами. Так, на инженерном факультете оно составляет 16, а для заочных и ускоренных форм обучения не превышает 4–6 часов, однако на инженерном факультете данная дисциплина должна стать одной из приоритетных. Актуальность изучения данного предмета диктуется современным состоянием окружающей среды, в которой невозможно не заметить негативных изменений антропогенного происхождения.

Широкомасштабное использование техники как в сельском хозяйстве, так и в других отраслях народного хозяйства, сопряжено с ее отрицательным воздействием на все компоненты биосферы. Эти воздействия связаны с химиче-

ским, механическим и акустическим загрязнением атмосферы (в больших городах на долю автотранспорта приходится около 90% всех выбросов в атмосферу); с загрязнением окружающей среды жидкими нефтепродуктами, продуктами износа шин и самими шинами, металлическими конструкциями, старыми автомобилями и сельскохозяйственной техникой; с уплотняющим и разрушающим действием мобильных агрегатов на почву; с изменением направленности микробиологических процессов; с угнетением и гибелью флоры и фауны почвы, а также многими другими последствиями.

Использование мобильных энергетических средств (автомобилей, тракторов и др.) в сельском хозяйстве и в городах приводит к колоссальному загрязнению атмосферы. В выхлопных газах автомобильного транспорта насчитывается свыше 300 различных загрязняющих веществ (Бурков, Ширяев, 1999). В Москве на долю автомобилей приходится 92,3% всех выбросов в атмосферу (Энциклопедия по Экологии, 2001). Большая часть этих выбросов оседает на почве и водоемах, где включается в пищевые цепи, в той или иной степени нанося урон окружающей среде. Наиболее известными являются 3,4 бенз(а)пирен, а также диоксины, для которых не существует норм ПДК, так как они токсичны при любых концентрациях. Все это в конечном итоге сказывается на состоянии окружающей среды и здоровье человека.

Сейчас в промышленной экологии разработана концепция так называемого жизненного цикла вещей: давая согласие на выпуск какого-то продукта, общество должно ясно представлять, что будет с ним в дальнейшем, где закончится его существование и что придется делать с его "останками". Автомобильные компании теперь вынуждены налаживать сбор и захоронение отработавших свой срок автомашин. Так, в 1995 г. в Европе было ликвидировано около 15 миллионов машин, а в том же году в США – 11 миллионов (Энциклопедия по Экологии, 2001).

Спектр применения технических средств в народном хозяйстве практически повсеместен, что обязывает изучать влияние этих средств на окружающую среду. Однако, одного экологического просвещения недостаточно. Необходимо вести постоянный поиск оптимальных и действенных научно-технических решений, а это невозможно без подготовки грамотных, квалифицированных инженерных кадров, работающих на экологию.

А. А. Калинин, Л.И. Домрачева

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ
ПО МИКРОБИОЛОГИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АГРОНОМОВ**

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Экологическая безопасность агропромышленного комплекса требует безусловной экологической грамотности специалистов сельского хозяйства, в частности агрономов. Здоровье почвы, производство безопасных продуктов, кормов и, как следствие, здоровье самого человека связаны с повседневной работой агронома. Не случайно, что в последние 10 лет усилена экологическая направленность занятий по микробиологии на агрономическом факультете ВГСХА. Методическая работа ведется в трех направлениях.

1. Студенты осваивают методику микробиологического анализа состояния окружающей среды (воды, воздуха, почвы), семян, кормов и устанавливают соответствие полученных данных существующим стандартам.

2. Проводится углубленное изучение агрономически значимых групп микроорганизмов, в первую очередь азотфиксаторов. Студенты овладевают методикой выделения этих бактерий из почвы и из клубеньков на корнях бобовых, с последующим массовым культивированием. Серия подобных занятий формирует убежденность в необходимости биологизации земледелия.

3. Учитывая, что бедствием современных агроценозов является массовое поражение растений вредителями и болезнями, мы уделяем большое внимание изучению со студентами микробов-паразитов и их антагонистов, используемых в защите растений. Поставлены серии лабораторных работ по изучению межпопуляционных отношений цианобактерий и фитопатогенных грибов рода *Fusarium*, в ходе которых удалось доказать мощный антифузариозный эффект цианей.

Таким образом, к концу семестра у студентов складывается убеждение в том, что микробиологические методы позволяют оценивать качество окружающей среды, а многие группы микроорганизмов активно не пользуются человеком для улучшения продуктивности земледелия.

В.В. Мисенжников, В.К. Суверева, Е.Н. Никулина
МЕТОДЫ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Пермский государственный педагогический университет, г. Пермь

Эффективность экологического образования в значительной степени определяется соотношением теоретического обучения и практической деятельности учащихся по изучению и оценке экологического состояния окружающей природной среды.

На кафедре химии Пермского государственного педагогического университета в течение ряда лет разрабатываются методы гидрохимического анализа поверхностных вод, пригодные для использования в школьных экологических исследованиях. Одной из наиболее значимых характеристик природных вод является содержание в них тяжелых металлов. Стандартные методы их определения, как правило, являются фотометрическими, предполагающими различные способы регистрации значений оптической плотности растворов. Наиболее приемлемо для школьных исследований использование шкал стандартных растворов, содержащих известные концентрации определяемых элементов. Однако растворы, входящие в состав этих шкал, сохраняют стабильную окраску очень кратковременно и требуют частой замены. В нашей лаборатории разработаны методы визуальной колориметрии по шкалам, приготовленным на основе растворов солей, эти шкалы точно имитируют стандартные растворы по интенсивности окраски и оптической плотности, однако наши растворы способны сохранять свои свойства длительное время. Таким образом, разработаны методы определения катионов Zn, Cu, Pb, Cd, Hg, Mn, Mo, W, Cr(III), Cr(VI), Fe, Co, Ni, Sn, а также суммы тяжелых металлов (Zn, Cu, Pb).

Весьма перспективными представляются разработанные нами линейно-колористические методы анализа указанных выше ионов металлов, а также нитрат-, нитрит- и фосфат-анионов с помощью индикаторных трубок, наполненных порошками сорбентов (оксид алюминия, силикагель, хроматон-N), с иммобилизованными на них реагентами: ксиленоловым оранжевым, сульфарсазеном, арсеназо, мурексидом, тиомочевинной и др. Индикаторные порошки набиваются в инсулиновые шприцы емкостью 1 мл.

Третье направление наших исследований – разработка способов определения экотоксикантов кинетическими методами (каталитический вариант). Подобраны простые индикаторные реакции, катализируемые ионами марганца, вольфрама, молибдена, хрома и некоторыми другими. Скорость индикаторных реакций и концентрация экотоксиканта определяется методом фиксированного времени или методом тангенсов. Чувствительность методов очень высока и превышает ПДК определяемого иона в 10–100 раз и более.

Указанные методики апробированы при проведении мониторинговых исследований учащимися 9–10-х классов трех школ.

В.А. Сидорская

"ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОРТРЕТ" – ПРИМЕР СИСТЕМНОГО ПОДХОДА В КУРСЕ "ЭКОЛОГИЯ"

*Арзамасский государственный педагогический институт
им. А. П. Гайдара, г. Арзамас*

Современные экологические проблемы, ставшие ныне глобальными, представляют собой новую социальную реальность XXI века. Разрешение экологических проблем зависит не столько от уровня развития науки и техники, сколько от уровня экологической культуры населения, которая является результатом экологического образования. Сложившееся представление о том, что все экологические проблемы сводятся лишь к борьбе с загрязнением среды, в силу своей ограниченности служит тормозом целостного понимания мира и причинной ущербности экологической культуры человека. При всей важности борьбы за чистоту окружающей среды, она далеко не исчерпывает всех проблем экологии. Лишь теоретическое раскрытие и практическое использование общих экологических закономерностей позволяет более глубоко осмыслить причины тех или иных экологических явлений и открывает возможности более правильного и эффективного воздействия человека на экосистемы. Комплексность восприятия экологических проблем может быть достигнута только на базе системного подхода к экологическому образованию. Так, макроуровень системного экологического образования включает дошкольное воспитание, школьное, вузовское, послевузовское образование при возможности вариативного подхода на всех ступенях. Междисциплинарный подход, преемственность в обучении также создают условия для формирования экологического биоцентрического мышления студентов. Но надо признать, что порой эти знания бывают отрывочны, экологические вопросы разных научных дисциплин не согласованы между собой, не дополняют, не углубляют друг друга, а порой трактуются чуть ли не с взаимоисключающих позиций. В итоге у студентов вместо целостного представления о том или ином экологическом явлении, процессе в лучшем случае остается лишь сумма разрозненных, не связанных между собой фактов. Они не могут всесторонне оценить конкретную экологическую ситуацию, увидеть её причины и спрогнозировать последствия.

Поэтому, чтобы заложить основы экологического мышления, умения анализировать, сравнивать, делать выводы, мы решили в рамках одной дисциплины "Экология" показать экологическую обусловленность организации жизни, начиная от уровня клетки и кончая экосистемой, на примере конкретного

живого организма. При этом мы руководствовались общеметодическим философским принципом системности, который предполагает рассмотрение предметов и явлений не только самих по себе, но и как элементов видо-родовой системы, где их качества объясняются опосредованно – как типичные проявления свойств макросистемы. Так, на первом занятии по экологии студентам предлагается выбрать на свое усмотрение растительный или животный объект, "экологический портрет" которого предстоит "нарисовать". По мере изучения разных тем он будет становиться более объёмным, обогащаться всё новыми "красками" и к концу курса приобретёт относительно завершённую форму. Изучая тему "Основные среды и адаптации к ним организмов", студенты учатся находить черты приспособленности на клеточном, тканевом, организменном уровнях к той среде обитания, которая типична для выбранного ими объекта, объясняют особенности анатомо-морфологического строения, физиологии, а у животных и поведения, исходя из характера среды. Они стараются аргументировать свой выбор экологической группы в отношении основных абиотических факторов – влажности, температуры, света, давления, солевого режима и т.д., используя кривые толерантности, определяют пределы выносливости вида по каждому фактору, а по их совокупности – экологический спектр вида. Изучая принципы экологической классификации организмов, студенты определяют жизненную форму своего объекта, рассматривая её как норму реакции, заданную генотипом, сложившуюся в ходе онтогенеза и конкретных условий среды. Биотические связи рассматриваются также применительно к выбранному организму. Для этого студент должен хорошо знать его окружение и правильно характеризовать возможные между ними взаимоотношения. При этом желательно, чтобы были найдены все основные типы внутривидовых и межвидовых связей. В теме "Популяция" учитываются особенности географического распределения (пространственная структура популяции), размножения (половая и возрастная структуры) и поведения (экологическая структура) данного объекта. Студенты учатся самостоятельно составлять и решать задачи на динамику численности популяции, где главным действующим лицом является облюбованное ими растение или животное. При изучении темы "Биоценозы" существенно знать, для каких сообществ характерен этот вид, какую экологическую нишу он занимает, чем это обусловлено, каковы его трофические, тонические, форические и фабрические связи. Важно определить значение объекта и для экосистемы в целом, какой трофический уровень он занимает, каков его энергетический вклад в общую цепь питания, как влияет на продуктивность сообщества, его участие в сукцессионных процессах и что произойдет с экосистемой, если из неё исчезнет этот вид. В заключение студенты выясняют, какое влияние оказывает человек на этот организм и прогнозируют его будущность, исходя из современных реалий.

Работа с "экологическим портретом" позволяет более полно проводить текущий контроль по темам курса, так как по результатам заданий, а они строго индивидуальны, видно, насколько добросовестно студент проработал материал, какие испытывает трудности. Работа эта творческая, предполагает ознакомление с большим количеством дополнительной литературы и консультации со специалистами в области ботаники, зоологии, физиологии и др. Только развитие творческого начала, активного, пытливости ума может способствовать обнаружению проблем там, где их не видят другие, формировать способность к принятию самостоятельных, ответственных решений.

М.А. Зайцев, А.С. Сутяков, Р.С. Койкова
ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ СТУДЕНТОВ
СРЕДСТВАМИ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ЦИКЛА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Приоритетным и стратегическим направлением в области образования признано экологическое, выполняющее интегративные функции в формировании целостной картины мира у обучающихся. В связи с этим важным является эколого-ориентированная подготовка студентов высших учебных заведений, не специализирующихся в области экологии, и особенно студентов педагогических вузов.

В настоящее время в стандартах большинства специальностей высшего профессионального образования предусмотрено изучение курса общей экологии. Однако при преподавании этого курса, как правило, студентам не показывают межпредметные связи экологии с дисциплинами специализации. В связи с этим для формирования целостного экологического мировоззрения студентов неэкологических специальностей должен быть использован эколого-ориентированный подход к преподаванию естественнонаучных дисциплин, в частности биологии, химии, физики, астрономии.

Экологизация указанных дисциплин может быть осуществлена с помощью следующих методических приемов:

1. Включение экологических сведений в теоретическое содержание учебного курса при чтении лекций. Например:

- при изучении темы "Колебания и волны" в курсе общей физики важно привести примеры вредного воздействия шумов, ультра- и инфразвука, электромагнитных излучений на организм человека и перечислить способы снижения этих воздействий;

- в разделе "Физика ядра" нужно рассказать студентам, как ядерные излучения влияют на живые организмы;

- в курсе астрономии необходимо объяснить студентам, как процессы, происходящие на Солнце (образование солнечных пятен, солнечных вспышек), влияют на функционирование экосистем нашей планеты. Важно также отметить, какие экологические катастрофы могут произойти при столкновении Земли с различными небесными телами;

- при изучении неорганической химии целесообразно показывать роль химических элементов и их соединений в жизни растений, животных и человека, особенности круговоротов ряда химических элементов (углерода, азота, серы, фосфора и др.) в биосфере, токсикологические свойства неорганических веществ и т.п.,

- курс органической химии позволяет сформировать у студентов понятие о соединениях углерода как основе жизни на Земле. Кроме того, при преподавании этой учебной дисциплины необходимо приводить примеры органических веществ, негативно воздействующих на живые организмы (пестициды, отравляющие вещества и т.п.), и наметить пути снижения этого воздействия;

- в курсе биологической химии важно показать влияние химических соединений, вырабатываемых одними организмами, на обмен веществ и поведенческие реакции других организмов (регуляция обмена веществ на уровне экосистем), а также влияние различных загрязняющих веществ и негативных факторов окружающей среды на биохимические процессы.

При преподавании любой дисциплины очень важно сформировать у студентов убеждение, что в экологических бедах виновата не наука, а люди, не знающие ее закономерностей, не способные грамотно, без ущерба для окружающей среды использовать ее достижения.

2. Проведение семинарских занятий в форме диспутов, научных конференций по экологическим проблемам.

3. Включение в учебный процесс лабораторных работ, предполагающих изучение объектов окружающей среды.

4. Разработка заданий с экологическим содержанием для аудиторной и самостоятельной работы студентов. При преподавании естественнонаучных дисциплин необходимо предусмотреть решение расчетных и качественных задач, построенных на экологическом материале, написание студентами рефератов по экологической тематике.

5. Организация исследовательской работы с экологическим содержанием при выполнении студентами курсовых и выпускных квалификационных работ.

Очевидно, могут быть использованы и другие методические приемы эколого-ориентированного преподавания естественнонаучных дисциплин.

МЕТОДОЛОГИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ РЕЗЕРВОВ ЗДОРОВЬЯ В КУРСЕ "ЭКОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА"

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В последние годы обоснованную тревогу вызывает состояние физического и нравственного здоровья детей, подростков, учащейся молодежи. Среди подростков наблюдается тенденция увеличения заболеваемости, роста числа курящих, страдающих алкоголизмом, наркоманией, психическими расстройствами. Эти данные свидетельствуют о низком уровне культуры в обществе, недостаточности экологических и гигиенических знаний, а также неэффективности существующих форм, методов воспитания и в организованном коллективе, и в семье.

Снижение уровня здоровья происходит на фоне ухудшения социально-экономической и экологической обстановки и требует от специалистов разработки методических рекомендаций, а также новых научных подходов в изучении резервов здоровья и воспитания человека.

В системе непрерывного экологического образования курс экологии человека является комплексной междисциплинарной наукой, которая позволяет изучить закономерности и эколого-физиологические механизмы адаптации человека к различным климатогеографическим и производственным условиям, разработать научно обоснованные средства и мероприятия по профилактике болезней, связанных со средой, и оказать коррегирующее влияние на состояние здоровья населения различных регионов России, в том числе – Кировской области.

Мониторинговые исследования, длительные наблюдения и анализ влияния антропогенных факторов могут служить мотивацией к разрешению многих жизненных проблем в развитии интеллектуального и нравственного потенциала подрастающего поколения.

Содержание курсов "Здоровье человека и окружающая среда" (9-й кл. школы), "Экология человека" (в вузе) включает теоретические и практические вопросы, направленные на решение фундаментальной задачи – добиться сознательной гармонизации взаимодействия человека с физической средой их жизни, чтобы это взаимодействие совершалось адекватно человеческой природе. В решении ее первостепенная роль принадлежит длительным мониторинговым исследованиям, которые должны не столько протезировать возникновение заболевания, сколько способствовать сохранению и укреплению резервов здоровья нынешних поколений, а также гарантировать здоровье нации.

Ключевые понятия курса – природа-человек-здоровье – проходят красной нитью в вводной части и в главах "здоровье и наследственность", "среда

жизнедеятельности и здоровье", "влияние загрязнений окружающей среды на здоровье", "здоровый образ жизни". В заключении рассматриваются региональные экологические проблемы, проблемы своей местности, здоровья учащихся класса, школы, выявленные в ходе мониторинговых исследований.

Содержание длительных наблюдений резервов здоровья дано в модуле "Среда – здоровье человека" в двух учебных пособиях "Экология родного края" и "Школьный экологический мониторинг", которые являются настольными книгами для учащихся и учителей. Модуль подготовлен в соответствии с региональной программой курса "Здоровье человека и окружающая среда", в каждом разделе которого предусматривается решение практических вопросов. В мониторинговые исследования включены вопросы оценки гармоничности физического развития, функционального состояния систем организма, характеристика заболеваемости в динамике, уровня здоровья, продолжительности жизни, рождаемости, оценка социальных условий, экология дома и учебного заведения, организация труда и отдыха, питания, образ жизни, соответствие режимных моментов возрастным нормам, изучение факторов риска для здоровья, привычек, разрушающих здоровье и др.

Для исследования выбраны наиболее значимые проблемы, подобраны доступные, информативные, понятные учащимся научно обоснованные методики анализа результатов. В этой важной практической работе активно участвуют учащиеся старших (восьмых – девярых) классов. Ряд мониторинговых исследований становится частью научной работы педагогов и учащихся. Творчески работающие учителя приобщают детей к исследованиям в начальной школе и в среднем звене через фенологические наблюдения и факультативные занятия по экологии.

Ежегодно результаты мониторинговых исследований представляются на областную конференцию научно-исследовательских работ учащихся "Человек – природа". Активными организаторами и участниками исследований являются учитель экологии Павловской средней школы Пижаинского района Н.Ю. Мотовилова и ученица 10-го класса С. Зверева, учителя естественного цикла Всехсвятской средней школы И.А. Анфилатов, Т.А. Адекова, учителя экологии и географии Мурашинского района Л.А. Андреева, Т.Н. Осипова и др.

В 2002 г. было представлено 29 работ, выполненных в школах области.

Необходимо отметить, что кроме экологов, учителей естественнонаучного цикла в решение оздоровительных задач включаются директора, завучи, воспитатели, социальные педагоги, психологи, учителя-предметники, а это значит, что они обращаются к результатам мониторинговых исследований. Следовательно, экологизация должна выступить как одно из стратегических направлений развития образования, ведущих к оздоровлению общества и формированию нравственных и творческих людей, способных поднять духовную культуру и нравственное здоровье. Через мониторинговые исследования мы выходим на

глубокую экологизацию всех предметов, всего учебного процесса. Интегративно-гуманитарный подход объединяет гуманитарную и естественнонаучную культуру. Подтверждением тому являются результаты работы по созданию здоровьесберегающей среды в образовательных учреждениях.

В 2002 г. проведен конкурс по проблеме "Образование и здоровье – проблемы XXI века: поиски, пути решения", в котором приняли участие 28 образовательных учреждений из 12 районов и городов области. Конкурс проводился по материалам описания опыта работы по здоровьесберегающим технологиям, созданию адаптивной среды образовательного учреждения. В конкурсе участвовали коллективы образовательных учреждений, среди них средняя школа № 9 г. Кирова, юбилейная средняя школа Котельничского района, гимназий № 1 и № 8 г. Кирово-Чепецка, коррекционная школа-интернат восьмого вида пос. Уни, детская юношеская спортивная школа г. Орлова, коллективы детских дошкольных учреждений № 2 г. Кирова, № 1 г. Вятские Поляны, детский дом г. Нолинска. Представлены индивидуальные работы творчески работающих педагогов, в том числе учителей начальных классов Л.И. Семёновой (средняя школа № 53 г. Киров), Л.П. Боковой (школа № 19 г. Кирова), Г.С. Вохмяниной – руководителя физвоспитания ПУ № 5 г. Кирова и др.

Включены в программу исследований и показатели здоровья педагогов. Анализ результатов резервов здоровья в образовательных учреждениях города и области позволяет проводить коррекцию планов образовательного процесса с учетом здоровья педагогов и учащихся, разработать коллективные и индивидуальные рекомендации по сохранению здоровья для учащихся, родителей и учителей. Исследования резервов здоровья являются основой составления оздоровительных программ в образовательных учреждениях города и области, создание центров "здоровья".

Практическая направленность данной работы имеет воспитательное и эмоциональное воздействие на личность ребенка, носит развивающий характер, способствует развитию познавательного интереса, инициативы, активного отношения к проблемам здоровья детского и взрослого населения, экологического состояния своей местности, родного края. Личное участие школьников в поисково-исследовательской работе предупреждает формирование привычек, разрушающих здоровье, снимаются проблемы негативных взаимоотношений, формируется здоровьесберегающая среда в педагогических коллективах.

СИСТЕМА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ КАК ВАЖНАЯ ЧАСТЬ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

*Коми государственный педагогический институт,
Коми республиканский институт развития образования
и переподготовки кадров, г. Сыктывкар*

В решении проблем, стоящих перед современной школой, важное место занимает экологическое образование, воспитание и просвещение. В 1999 г. Указом Главы Республики Коми была утверждена Республиканская целевая программа "Основы экологического образования и воспитания населения Республики Коми на период до 2005 г.". Программой были определены задачи по созданию системы всеобщего непрерывного экологического образования, а именно: формирование системы мониторинга общественного экологического сознания; формирование и совершенствование нормативно-правовой базы в области экологического образования; повышение уровня общественного экологического сознания.

Программа предусматривает внедрение экологической составляющей в образовательные программы подготовки и повышения квалификации специалистов всех уровней. Особое место в решении проблемы изменения ценностных ориентиров в обществе, формирования нового экоцентрического мировоззрения, принадлежит системе повышения квалификации педагогов.

Формирование экологической культуры работников образования в настоящее время является частью их профессиональной подготовки и повышения квалификации. В связи с этим в структуре повышения квалификации работников просвещения с 1999 г. четко прослеживается профессионально-экологическая подготовка, предполагающая овладение "... специалистами различных профессий ... различными экологическими ... «нациями, умениями, навыками, нормами и ценностями»" (Александрова, 2001).

В Коми республиканском институте повышения квалификации и переподготовки кадров (КРИРОиПК) ежегодно проходят курсы повышения квалификации более 5000 слушателей. В целях реализации основных положений Программы разработан и читается курс "Основы экологических знаний", который предусматривает знакомство слушателей курсов повышения квалификации с основными экологическими проблемами современности, причинами, их порождающими, и путями устранения или снижения негативных последствий. В разделе "Экология человека" рассматриваются факторы среды, влияющие на состояние здоровья человека. Слушатели знакомятся с экологически опасными факторами физической и химической природы, способными причинить вред

здоровью человека. Специализированные курсы разработаны для педагогов-экологов детских дошкольных учреждений и учителей начальных школ. Ежегодно проводятся курсы повышения квалификации для учителей экологов-биологов по 72-часовой программе "Экологическое образование школьников". На лекционных и практических занятиях рассматриваются тенденции изменения основных компонентов биосферы, роль человеческого общества и отдельных государств в формировании современной экологической ситуации в мире, в России, в регионе. Особое место уделяется вопросам методической подготовки педагогов-экологов, изучению современных педагогических технологий и использованию их в экологическом образовании и воспитании школьников.

В последние годы КРИРОиПК активно сотрудничает с представительством Всемирного Фонда Дикой Природы (WWF) в Республике Коми по организации теоретических семинаров и ежегодных летних полевых практик для педагогов республики.

Г.А. Верещагина

ДЕВИЗ НАШЕЙ РАБОТЫ – "МЫ ВЫБИРАЕМ ЖИЗНЬ"

Медицинский колледж, г. Киров

Здоровьесберегающее направление является одним из главных в педагогической работе многих учебных заведений Кировской области. В число приоритетных задач педагогической деятельности Кировского медицинского колледжа входит не только подготовка высококвалифицированных специалистов, но и воспитание высоконравственных граждан своей страны. Мы прививаем учащимся навыки здорового образа жизни, а также чувство ответственности за тех, кто нуждается в помощи.

Через различные формы учебной и воспитательной работы врачи-преподаватели на профессиональном уровне проводят профилактику социальных болезней.

С позиций медицины профилактика может быть организована на трех уровнях.

Первичный уровень охватывает всех студентов, и в качестве основных направлений включает санитарное просвещение и социально-педагогическое воздействие. Это направление лежит в основе оздоровительной работы учебного заведения.

Второй и третий уровни предполагают собственно медицинское вмешательство.

Для реализации программы "Здоровье" были проведены различные мероприятия. Под девизом "Мы выбираем жизнь" прошла неделя, включающая ряд мероприятий в колледже и участие студентов в программе ДИМСИ (диагно-

стика и медико-социальные исследования). В план недели входил моноспектакль о рок-музыканте Фредди Меркьюри, который умер от СПИДа. Дополнительно были продемонстрированы видеофильмы о наркомании и СПИДе. Представленная информация убедительно доказала студентам, что беспорядочные сексуальные связи ведут к серьезным заболеваниям, перед которыми бесстрашно любое богатство.

Студенты-выпускники специальности "медико-профилактическое дело" подготовили материалы на тему "СПИД – чума XXI века" и выступили с ними на классных часах перед студентами второго курса.

Третий курс подготовил санбюллетени к тематическому конкурсу "Курить – здоровью вредить".

Силами студентов была проведена акция "Обращение к молодежи", во время которой студенты демонстрировали с помощью плакатов свое отношение к проблеме социальных болезней.

Студенты старших курсов подготовили и провели практическую конференцию по тематике "недели". В процессе работы они практически осваивали разные формы санитарии просветительской работы.

Беседовали об алкоголизме, СПИДе и наркомании студенты четвертого курса О. Возисова, П. Плишкин, А. Ромашенко. Было прослушано также сообщение доктора А.С. Петрова.

Студенты специальности "Лабораторная диагностика" организовали мероприятие "Живая фотография". Были представлены "куб" и "раскладушка" из фотографий, отражающих чистоту и порядок на улицах нашего города и в колледже. Идея выставки - грязь под ногами порождает душевную нечистоплотность и ведет к процветанию социальных болезней.

При поведении классного часа студенты решали (предложенные на карточках) различные жизненные ситуации. Основной идеей этого мероприятия была народная мудрость - "Здоровье надо беречь смолоду".

"Неделя" завершилась выступлением агитбригады на тему о наркомании, где были высказаны предостережения о том, как не попасть на удочку наркодельцов и не сгубить свою жизнь. Слушатели - студенты первого курса - активно реагировали на выступление агитбригады, поднимая плакаты с лозунгами, отражающими их отношение к проблеме. Было принято обращение к молодежи, все присутствующие получили проспект "Мы выбираем жизнь". Окончание "недели" было приурочено к всемирному Дню борьбы со СПИДом.

В процессе участия в "неделе" студенты учились опровергать убеждение "Этого не может случиться со мной", разрушать иллюзию безопасного потребления алкоголя и наркотиков.

При организации этой "недели" учитывали: контингент наших студентов, их возможности, уровень информированности по данной проблеме.

Своей практической работой студенты медицинского колледжа вносят посильный вклад в оздоровление населения Кировской области.

А. С. Ярмоленко

СПЕЦКУРС "РАДИАЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ"

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Приоритетность экологического образования в настоящее время очевидна, это и явилось первопричиной подготовки студентов по специальности 01.31.00 "Экология" в нашем университете. В соответствии с Государственным образовательным стандартом разработан на химическом факультете учебный план, который предусматривает и изучение спецкурса "Радиационная экология". Разработана программа этого курса. Сам курс опробован при обучении студентов очно-заочной формы на базе высшего образования. Основными темами курса являются:

- предмет и задачи курса, место радиационной экологии среди других дисциплин экологического цикла;

- радиактивность - как особый вид экологически опасного фактора, категории излучений: ионизирующие и неионизирующие. Основные виды ионизирующих излучений, правила смещения;

- открытие явления радиактивности, работы А. Беккереля, К. Рентгена, Э. Резерфорда, Ф. Содди, М. и П. Кюри;

- факторы, определяющие радиактивность внешней среды; естественная природная радиактивность, глобальное загрязнение территории земного шара, техногенные загрязнители;

- характеристики степени опасности ионизирующих излучений: дозы (экспозиционная, коллективная, поглощенная, эквивалентная), коэффициенты качества, активность, концентрация радионуклида, относительная биологическая эффективность;

- естественный радиационный фон, его компоненты: космогенный и земной. Внешнее и внутреннее излучение, радиактивность в Кировской области;

- внутреннее облучение, основные источники поступления радионуклидов в организм человека;

- радон: опасность и риск; факторы его появления, степени радононосности и аномальные зоны; источники радона;

- техногенные источники радиационного риска: радиационный риск в медицине и его снижение; последствия сжигания каменного угля; последствия испытаний ядерного оружия; ядерная энергетика, ядерный топливный цикл, радиоактивные отходы от ядерной энергетике, аварии в ядерной энергетике и их

последствия; захоронения радиоактивных отходов, их переработка; радиоактивность и армия.

Курс построен на следующих принципах:

- соответствие учебного материала уровню современной науки;
- развитие содержания в такой логике, когда возникает потребность в экологических знаниях;
- регионализация экологических проблем.

Курс "Радиационная экология" включал лекционные семинарские занятия. К зачету каждый студент готовил реферат о радиационной опасности от различных факторов. Как показал опыт, курс "Радиационная экология" вызывает интерес у студентов-экологов и даст подготовку экологически грамотных специалистов.

М.М. Пахомов

ЭВОЛЮЦИЯ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ВЯТСКОГО КРАЯ В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Известно, что во второй половине XX века интенсивность антропогенной нагрузки на природную среду особенно усилилась. Это связано прежде всего с ростом народонаселения и с возрастающими потребностями в природном сырье. Наиболее сильно антропогенный стресс ощущается на растительном покрове. В Европейской части России, в частности, из-за интенсивных вырубок сильно сократились хвойно-таёжные леса на севере, значительно видоизменились границы и состав лесов на юге лесной зоны, особенно на контакте со степью. Если сравнить контуры главнейших типов лесов на Восточно-Европейской равнине, нанесенных на карту в 40–50-е гг., с современными, то они явно не совпадут. В связи с этим очень интересно и важно найти первоначальный эталон пространственного размещения лесной растительности: каков был состав и география лесов до начала их интенсивной эксплуатации и вырубок? В этом случае единственными подтверждающими факторами могут быть палеоботанические данные.

География лесов Вятского края не соответствует их природным пространственно-экологическим возможностям. В частности, на юге Кировской области, там, где ранее были лесные массивы, ныне располагаются обширные пахотные земли. Наши палеоботанические исследования показали, что на территории Вятскополянского, Уржумского и других районов области еще в голоценовое время (8–5 тыс. лет назад) широко были развиты хвойно-широколиственные формации с участием ели, сосны, липы, дуба, лещины и т.д. Сейчас это обширные пахотные земли, нередко подвергнутые интенсивной эро-

зии. Более того, еще 2 тыс. лет назад юг Кировской области был покрыт лесами из ели, пихты, сосны, дуба, липы. В геологическом разрезе первой надпойменной террасы р. Вятки в районе пос. Боровица на глубине 50 см были найдены остатки древесины. Радиоуглеродный (С-14) метод определения абсолютного возраста показал, что они были погребены здесь 800 ± 100 лет назад (ИГАН-2374). Палинологический анализ образцов из этого горизонта свидетельствует о том, что помимо ныне произрастающих здесь сосны, ивы, ольхи, березы и других древесных пород обычными элементами лесного сообщества были липа, вяз, лещина, и даже встречены отдельные пыльцевые зёрна граба. Особой фитоценотической активностью отличалась липа, которая здесь формировала настоящие липняки. Ныне здесь она в естественных условиях отсутствует. Иначе говоря, за последние 800 лет в результате (без)хозяйственной деятельности человека, поселившегося здесь позже, флористический состав лесов стал заметно беднее, а их площади сократились. И это характерно для многих южных районов Вятского края.

Естественное сокращение площадей под лесами в Вятском крае было и в геологическом прошлом. В частности, во вторую стадию валдайского оледенения, максимум которого приходится на период 22–18 тыс. лет назад (мощный ледниковый покров тогда перекрывал всю Северо-Западную Европу), территория Кировской области располагалась в так называемой перигляциальной (окололедниковой) зоне. Она характеризовалась наличием многолетней мерзлоты, широким развитием тундровых и на юге - лесотундровых пространств с участием в растительном покрове карликовой березки, ольховника, обильными осоково-сфагновыми болотами на вечно-мёрзлом грунте. В составе растительности были и такие субарктические компоненты флоры, как *Selaginella selaginoides*, *Lycopodium selago* и другие флористические индикаторы очень холодного климата. Это были условия так называемого криоаридного климата: крайне низкие температуры, малое количество осадков, резкая континентальность климата, близкого к современному восточносибирскому. Но вслед за поэтапной деградацией валдайского оледенения Европы лесотундра постепенно становилась теплее, а затем полностью исчезла, а её место уже 8-5 тыс. лет назад заняли в Вятском крае хвойные и хвойно-широколиственные леса. И, как было показано, последующая их деградация была связана уже не с природным климатическим трендом в сторону похолодания, а с появлением другого экологического фактора – активным приходом в природу человека.

Наши палеоботанические и в целом палеогеографические факты позволяют считать, что южные, ныне безлесные пространства Вятского края при продуманном и материально поддержанном ведении лесовосстановительных работ могут вновь обрести свой естественный лесной ландшафт. Особенно (в первую очередь) это важно для тех территорий, где рельеф (в связи с открытостью ландшафта) подвергается интенсивной эрозии, смыву почв, развитию овражной сети и т.д. Почвозащитная и влагосберегающая роль лесов была бы

важным положительным фактором в восстановлении природной сущности ландшафта Вятского края.

Экологические параметры климата ныне безлесных южных пространств Вятского края (сумма атмосферных осадков, сумма активных температур и т.д.) полностью соответствуют экологическим потребностям леса, они не противостоят экологической сущности леса. Именно поэтому лесовосстановительные работы, в случае их более интенсивной постановки, несомненно, будут успешными.

Данные исследования поддержаны грантом РФФИ РАН № 00-05-64610.

Л.А. Зубарева, Т.Я. Ашихмина

СОСТОЯНИЕ ДРЕВЕСНЫХ РЕСУРСОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Лесной фонд Кировской области сильно нарушен крупномасштабными сплошнолесосечными рубками.

Лесопокрытая площадь занимает 62,8% общей территории области (5835,5 тыс. га). Больше половины (2/3) представлено вторичными породами; на хвойные в целом приходится 55,3%; доля коренной породы ели составляет 30,6%. Первое место в области и по площади, и по запасам занимает береза; на втором месте стоит ель.

Преобладают насаждения молодые и средневозрастные – 63,2%; спелых и перестойных – около 1/4 лесопокрытой площади; ниже доля приспевающих (12,2%), являющихся резервом эксплуатационных лесов на ближайшее будущее.

Неблагоприятна структура лесных площадей по условиям произрастания. В каждой природной зоне в настоящее время преобладают более северные типы лесов: в южнотаежной – черничные, в подтаежной – кисличные.

Ежегодная вырубка в 60–80-е гг. составляла 50–60 тыс. га; в настоящее время – вдвое меньше, результатом чего явилось увеличение размера лесопокрытой площади с 53% в 1960 г. до 62,8% в 2000 г. (почти на 10%). С 90-х гг. прирост лесных земель происходит за счет заброшенных пашен.

Неблагоприятная многолетняя тенденция снижения доли хвойных пород вследствие более интенсивного их освоения (вдвое по сравнению с лиственными) несколько приостановлена в результате выполнения специальных программ; к 1997 г. получен прирост площадей под хвойными лесонасаждениями на 202,5 тыс. га. Однако продолжающийся переруб в хвойном хозяйстве и свертывание работ по уходу за лесом и лесовосстановлению сводят на нет эти незначительные успехи. Уменьшение площадей под сосновыми лесами неблаго-

приятно в экономическом отношении; снижение доли коренной породы ели обернется усугублением экологического неблагополучия.

Невысокая доля приспевающих лесов приведет к истощению эксплуатационной базы в ближайшие 20–25 лет.

Ухудшение условий произрастания под еловыми лесами привело к снижению их продуктивности. Подтверждением этого является отставание текущего прироста запаса от его средних значений: в целом по ГЛФ – на 0,4, по еловому хозяйству – на 0,9, по сосновому – на 0,5, по пихте – на 1,3; по березе изменения отсутствуют, у осины уменьшение незначительное – на 0,2. Абсолютные показатели ежегодного прироста у лиственных пород выше, чем у хвойных. Доля перестойных насаждений по осине почти такая же, как в еловом хозяйстве; перестойные березняки по площади занимают второе место после ели. Обусловленность снижения прироста хвойных пород экологическими причинами подтверждается показателями среднего бонитета, равного у ели 3,1, у сосны – 2,8, у березы и осины – 2,2–2,0.

Смена породного состава и снижение продуктивности еловых лесов по причине ухудшения условий произрастания привели к значительному снижению биосферного потенциала лесного покрова региона. При современном состоянии лесного фонда области эколого-ресурсный потенциал березовых лесов в 61 раз, а сосновых – в 11,4 раза ниже, чем еловых (В.М. Сюткин).

Общий запас древесины составляет 1083,8 млн м³, эксплуатационный – 990,0 млн м³. Ежегодный прирост в 1992 г. был равен 18 млн м³, в 2000 г. – 15,9 млн м³. Размер расчетной лесосеки несколько меньше ежегодного прироста – 14774,7 тыс. м³; ее выполнение составило в 2000 г. – 47,5%. В 1960–1970-е гг. наблюдался переруб расчетной лесосеки в 1,4–1,6 раза; в 1970–1980-е гг. – в 1,1–1,4 раза. С 1989 г. переруб лесосеки ликвидирован. С начала 90-х гг. происходит постоянное снижение объемов заготавливаемой древесины. В 1960 г. общий объем заготовок составил 17,3 млн м³, в 1991 г. – 10,7 млн м³; для 1997 г. отмечен наименьший показатель – 5,3 млн м³, в 2000 г. – 6,1 млн м³. Несмотря на снижение с 90-х гг. объемов заготовки, показатель изымаемой древесины на 1 га общей площади в Кировской области – самый высокий по России (0,4–0,57 м³/га); расчетная лесосека превышает этот показатель еще в 2–2,5 раза.

Определяющим показателем эксплуатационной ценности лесов является товарная характеристика лесного фонда. В настоящее время общий выход товарной древесины в лесах области составляет 62,2%; в менее благоприятных природно-климатических условиях Коми Республики этот показатель значительно выше – 71–73%. Доля сортовой древесины равна 50,3% (17,7% – крупная, 32,6% – средняя). Для территории, значительная часть которой входит в подзону южной тайги, данные показатели свидетельствуют о существенном снижении товарности древесины.

В общем запасе деловой сортовой древесины эксплуатационного фонда абсолютное преобладание имеет еловая (53,5%), второе место принадлежит березе (20,2%), показатель по сосне – 15,3%.

Таким образом, целый ряд показателей выявляет ухудшение общего состояния лесных ресурсов области.

Тревогу за состояние лесного фонда области вызывает свертывание с начала 90-х гг. масштабов работ по уходу за лесом, лесовосстановлению и лесомелиорации.

Л.А. Зубарева, Л.В. Кондакова

АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛЕСНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЯДОВ ПОДЗОНЫ ЮЖНОЙ ТАЙГИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Эколого-динамический ряд лесных фитоценозов центральной поймы среднего течения р. Вятки (южная тайга) включает следующие стадии: 1. **Липняк снытевый** (широколиственный) —> 2. **Осиново-пихтоный с липой снытевый** (смешанный) > 3. **Осиново-пихтовый снытево-кисличный** (переходный) — > 4. **Еловый с пихтой лубравнотравяно-кисличный** (южнотаежный). Высотный уровень, который характеризуется кустарничково-зеленомошным типом местообитаний (5-я стадия), представлен антропогенными вариантами 5а. **Сосняк с елью зеленомошно-сорнотравяной**; 5б. **Сосняк с березой бруснично-зеленомошный** и 5в. **Сосняк кустарничково-зеленомошный**.

Нижние ступени ряда соответствуют азональным вариантам лесов – широколиственные и смешанные, в напочвенном покрове которых доминируют дубравные травы. На следующих высотных ступенях господство переходит к представителям таежного флористического комплекса. С выходом поймы из-под влияния весенних разливов формируются местообитания кустарничково-зеленомошного типа с брусникой, грушанками, плауном сплюснутым и плеврочиум Шребера.

Общей чертой пойменных лесов средней части течения р. Вятки является значительное участие в составе их древостоев пихты сибирской (до 6 единиц). Отличает фитоценозы данной территории незначительное участие в их составе видов сибирского флористического комплекса, которые характерны для лесов данного типа. Возможной причиной этой особенности могут быть малые размеры лесных участков, сохранившихся по гривам поймы. Очевидно, данный факт следует расценивать как свидетельство наибольшей уязвимости этой группы растений, что необходимо учитывать в природоохранной деятельности.

Группа растений неморального флористического комплекса, по сравнению с бореальными видами, в наибольшей степени пострадала от техногенного загрязнения воздуха (массовое поражение болезнями и некрозами).

Небольшие размеры сохранившихся участков пойменных лесов обусловили повышенный уровень рекреационной нагрузки, что проявилось в значительном участии в их составе синантропных видов (30–70% всего видового состава растений напочвенного покрова).

Местообитания кустарничково-зеленомошного типа обычно занимают сосняки (5б., 5в.). Коренные темнохвойные леса на этих экотопах сохранились в виде небольших участков: они сильно изменены рекреацией (5а.).

На водоразделах, представленных пониженной Средневетской водноледниковой равниной, обследованные леса составили отрезок экологического ряда повышения поверхностного увлажнения: 6. **Пихтово-еловый майниково-копытневый** – 7. **Еловый чернично-майниково-зеленомошный** – 8. **Березовый майниково-черничный**. Зональный тип леса (6) сильно нарушен рекреацией, в напочвенном покрове здесь доминируют копытень, костяника и осока пальчатая. Растения дубравного комплекса сильно угнетены.

Экологическое образование и воспитание в школе

А.Г. Шурыгина

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА

Кировский областной ИУУ, г. Киров

Качество образования становится на современном этапе основополагающим фактором развития общества, отдельной личности.

Экологическое образование как новое направление в педагогической науке и школьной практике нуждается в поиске научно обоснованной системы оценки экологической грамотности учащихся. В настоящее время в образовательных учреждениях Кировской области идет становление системы непрерывного экологического образования, накопление опыта оценка качества экологической подготовки школьников.

Управление качеством экологической подготовки основано на мониторинговых исследованиях экологической образованности учащихся, качества условий, образовательного процесса по экологии (на основе многопредметной и смешанной модели экологического образования), конечных результатов.

Для этого создается соответствующая нормативно-правовая база, учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по экологии, разрабатываются конкретные показатели измерения качества экологической подготовки школьников, методы сбора и формы представления информации.

Параметрами оценки качества экологического образования в образовательных учреждениях являются:

- уровень достижения целей экологического образования, в том числе по формированию здорового образа жизни учащихся;
- уровень выполнения требований регионального стандарта экологического образования школьников и действующих учебных программ по экологии;
- уровень реализации индивидуальных возможностей педагогов и школьников;
- уровень удовлетворения образовательных запросов детей и родителей.

Мониторинг качества образовательной среды в школе экологической направленности включает критерии: содержательный (непрерывность, вариативность экологического содержания), организационно-процессуальный (организация взаимодействия на всех уровнях), адаптационной способности школы (кадровое, методическое, правовое обеспечение, материально-техническое оснащение).

Ориентация на данные критерии и показатели качества экологического образования предполагает освоение каждым учителем методов диагностики и их широкое использование в организации экологической работы в школе.

Кафедра экологии ИУУ разрабатывает технологию оценки качества экологического образования в образовательных учреждениях области на основе мониторинга, проводит обобщение и корректировку концептуально-методических основ организации мониторинговых исследований по экологии.

Структура мониторинговой системы создается совместно с руководителями образовательных учреждений, учителями естественнонаучного цикла прежде всего опорных экологических школ и муниципальными органами власти, занимающимися вопросами экологического просвещения. Она включает:

- субъекты мониторинга – образовательные учреждения;
- комплекс мониторинговых показателей;
- инструментарий и инструменты мониторинговой деятельности (совокупность форм статистической отчетности, анкет, опросных листов; тестирование в целях оценки экологической подготовки учащихся основной и начальной школы, срезные областные работы по экологии, экологические паспорта микрорайона опорных экологических школ);

- мониторинговую деятельность (сбор, обработка и предоставление информации в форме областных аналитических справок, обобщение опыта работы опорных экологических школ и конкретных учителей, коррекция деятельности, постановка новых задач).

В результате проведения мониторинговых исследований по экологическому образованию установлено, что в 65% образовательных учреждений области прочное место занял системный курс "Экология" (5, 9–11-е классы), осуществляется мониторинг состояния природных сред и объектов своей местности, здоровья учащихся, ежегодно с 1995 года проводятся летние экологические лагеря школьников, школьные, районные и областные олимпиады, конкурсы, конференции педагогов и школьников.

Опыт работы учителей-энтузиастов экологического просвещения известен не только в регионе, но и за его пределами. На базе лицея естественных наук г. Кирова и 49-и опорных экологических школ области осуществляется системная и целенаправленная опытно-экспериментальная деятельность по апробации вариативных учебных программ и УМК по экологии, регионального стандарта, дидактических материалов, инновационных форм и методов экологического образования школьников. Ежегодно кировские школьники становятся призерами всероссийских экологических олимпиад и конкурсов учащихся, педагогических чтений. Продуктивная экологическая работа ведется в Котельничском, Мурашинском, Даровском, Яранском, Санчурском, Оричевском, Нагорском, Кикнурском районах, гг. Котельниче, Кирово-Чепецке, Слободском, где уровень экологической обученности учащихся – 100%, качество знаний свыше – 57%.

В связи с переходом в сфере оценки качества экологического образования на личностно-ориентировочную философию образования планируется:

- разработать научно-методическую базу мониторинга оценки экологической подготовки учащихся, программу управления качеством экологического образования;

- ввести компьютерную обработку полученной в системе мониторинга информации;

- создать единую стратегию в оценке качества экологического образования на региональном уровне, единое концептуально-методическое понимание проблемы непрерывного экологического образования и подходов к его измерению.

Л.Я. Каплина, Е.Н. Морозова, В.Г. Шевчук
РЕГИОНАЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ, ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ
И ОБРАЗОВАНИЕ – БУДУЩЕЕ РОССИИ

Шуйский государственный педагогический университет, г. Шуя

Экономический, экологический и технологический кризисы препятствуют возрождению России, порождают рост социальной напряженности, тогда как экологическая безопасность входит в структуру национальной безопасности страны, общества и отдельной личности человека.

Экологическим мониторингом установлено, что более 70% загрязнителей поступает в организм человека с продуктами питания, которые завозятся из других стран, минуя санитарный контроль. До 80% современных болезней населения страны связаны с использованием плохой воды. Состояние здоровья людей требует постоянного мониторинга биосферы, улучшения экологического воспитания и образования всех россиян, но, к сожалению, произошло недоразумение в педагогических вузах Министерством образования исключена из классификатора подготовки специалистов подготовка учителя по специальности "Экология", что, естественно, отодвинуло еще на более длительный срок преодоление экологического кризиса.

Только через региональный и локальный мониторинга биосферы, экологическое воспитание и образование, научный поиск решения этих проблем лежит путь к осознанию каждым ребенком, школьником, студентом и взрослым человеком значимости сохранения, восстановления и улучшения природной среды – литосферы, атмосферы и гидросферы.

Выпускники значительной части школ на вступительных экзаменах по химии и биологии в вуз не знают экологических проблем, складывающихся в их регионе и в глобальных масштабах. Существующая система государственного мониторинга не ориентирована на нужды конкретных районов страны. Эту задачу могут решать студенты и школьники при выполнении научных работ по экологии, включающих и регионально-локальный мониторинг природной и созданной руками человека среды. Так, например, проблемы слежения за состоянием источников водопользования и качества питьевой воды являются в любом регионе весьма актуальными. Для этих целей можно использовать метод биоиндикации, который не требует больших затрат на дорогие реактивы и сложное оборудование. В частности, доступным биоиндикатором качества питьевой воды могут быть дафнии. Эти мелкие рачки очень чувствительны к грязной воде, где они быстро погибают. Их можно легко содержать и размножать в небольших аквариумах.

Экологический мониторинг лучше вести по следующим программам:
– психолого-педагогические проблемы и экология;

- региональный и локальный мониторинг природной среды и второй природы, созданной руками человека;

- экология человека и мониторинг среды его обитания и продуктов питания:

- мониторинг жилища человека и производственных зданий.

Для мониторинга среды необходимо использовать доступные и простые методики исследования химии, биологии и экологии, а также научные экологические разработки вузов, школ и санитарно-эпидемиологических станций или лабораторий.

Темами экологического мониторинга могут быть научные разработки аналитического плана и описательного характера с привлечением статистических данных промышленных и сельскохозяйственных объединений. Например, можно провести оценку качества почв и воды, осуществить учет отдельных видов растений и животных в агроценозах, их численности на локальных участках территорий, дать оценку экологических паспортов промышленных и сельскохозяйственных предприятий, городов, школ и вузов.

Студенты и школьники должны систематически знакомиться с государственной службой мониторинга (наблюдений) за состоянием биосферы, которая систематически контролируется органами гидрометеорологической, геологической, санитарно-эпидемиологической служб, органами управления водным, лесным и рыбным хозяйствами, комитетами природных ресурсов и экологии, а также Министерством чрезвычайных ситуаций.

В регионах есть передовые вузы и школы, где накоплен актуальный научный материал по картированию городских и сельских районов, территорий опустынивания и бросовых земель, напоминающих лунный пейзаж, варварской вырубке и полезного насаждения лесов, облагораживания берегов рек, озер, прудов; ведется изучение антропогенно заболоченных земель, лесных и торфяных пожаров и заброшенных полевых складов минеральных удобрений, где имеются ядовитые вещества и компоненты для изготовления взрывчатых смесей. Проводится исследование и описание стационарных загрязнителей – заводских труб, котельных, химических и других предприятий. Проводится анализ выбросов точечными передвижными загрязнителями биосферы. Ведется учет электромагнитных излучений, которые оказывают негативное воздействие на организм человека и животных. Необходимо уделять больше внимания территориям промышленных и бытовых свалок, а также местам питьевого водозабора.

Вузы и школы должны иметь экологические паспорта своих территорий, уделять внимание озеленению, агробиологическим участкам и, естественно, продолжать экологическое воспитание и образование населения России.

ЛИЦЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК – ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПЛОЩАДКА

Лицей естественных наук, г. Киров

С января 1997 г. по 2001 г. на базе лицея на основании приказа департамента образования № 7-401 от 27.09.96 г. и приказа Управления образования № 11 от 13.01.97 г. работала региональная экспериментальная педагогическая площадка (ЭПП) по теме "Экологическое образование как региональный компонент школьного образования".

Цель – создание системы экологического образования для общеобразовательных и инновационных учебных заведений.

Содержание работы включало три этапа:

1-й этап – разработка концепции экологического образования, программы опытно-педагогической работы, экспериментального учебного плана, учебных программ по предметам и практике экологического профиля для разных ступеней обучения, компьютерной программы мониторинга окружающей природной среды г. Кирова, тестов и диагностических методик: определение уровня обученности и воспитанности учащихся, а также подготовка педагогического коллектива к исследовательской работе.

2-й этап – постановка и проведение педагогического эксперимента, последовательное осуществление опытно-педагогической работы по трем направлениям: учебный и воспитательный процессы, внеклассная деятельность, деятельность по региональному компоненту "Экология".

3-й этап – обобщение и оформление результатов педагогического эксперимента, опытно-педагогическая работа и подготовка в печать монографии "Экологическое образование в современной школе".

Структура внутрилицейского управления системой непрерывного экологического образования (СНЭО) была штабной, временной, т.е. созданной на период работы ЭПП.

Научное руководство ЭПП осуществляла Зинаида Петровна Макаренко, заместитель директора по научно-экспериментальной работе, кандидат технических наук.

Научными консультантами ЭПП являлись: кандидат химических наук, зав. кафедрой химии и методики обучения химии ВятГГУ, зав. кафедрой экологии ИУУ, зав. лабораторией биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН и ВятГГУ, профессор Тамара Яковлевна Ашнхмина; кандидат педагогических наук, доцент кафедры географии и методики преподавания географии ВятГГУ, зав. лабораторией дидактики высшей и средней школы ВГГУ Галина Анатольевна Русских.

В выполнении программы ЭПП лицеем оказывали и оказывают помощь ученые и специалисты кафедры экологии областного ИУУ, лаборатории биомониторинга при ВятГГУ, департамент охраны окружающей среды и рационального природопользования.

В эксперименте принимали участие 30 преподавателей лицея.

В соответствии с программой эксперимента на первом этапе работы ЭПП лицеем совместно с кафедрой экологии Кировского областного ИУУ и лабораторией биомониторинга при ВятГГУ были разработаны:

- концепция регионального экологического образования;
- региональный образовательный стандарт (дошкольное и общее среднее образование).

Лицеем разработаны:

- экспериментальный учебный план;
- программа опытно-педагогической работы;
- программы по экологии и интегрированным предметам, спецкурсам, факультативам и практике экологического профиля для разных ступеней обучения и экологического воспитания;
- компьютерная программа "Электронный каталог школьной библиотеки";
- компьютерная программа математической обработки результатов мониторинга окружающей природной среды г. Кирова;
- тесты по определению уровня экологической воспитанности учащихся;
- модели учебных занятий по предмету "Экология" и интегрированным предметам;
- сборники задач с экологическим содержанием по химии, физике, математике, экологии.

В соответствии с экспериментальным учебным планом лицея осуществляется смешанная модель экологического образования: преподаются предмет "Экология" с 5-го по 11 -й класс, интегрированные предметы ("Химия-экология", "Биология-экология", География-экология", "Физика-экология"), уроки с элементами экологии по математике, литературе, иностранным языкам, спецкурсы ("Основы аналитической химии", "Основы микробиологии", Технология исследования природных сред, техногенных процессов и здоровья человека"), кружки ("Мир вокруг нас", "Развитие творческих способностей"), факультативы ("Восточнославянская культура и экология", "Основы научных исследований"). Всего по учебному плану лицея более 200 часов в неделю уделено предметам и факультативам с экологической направленностью.

Образовательные программы по экологии, выбранные лицеем для апробации и внедрения, соответствуют рекомендациям специалистов лаборатории экологического образования Института общеобразовательной школы РАО, кафедры экологии Кировского областного ИУУ, лаборатории биомониторинга

при ВятГГУ. Учебно-методическое обеспечение лицея по предмету "Экология" достаточное: учебники выдаются на каждого учащегося, имеются рабочие тетради, пособия для учителя. Библиотека лицея насчитывает более 12 тысяч изданий, порядка 2 тысяч (более 200 наименований) из них - по экологическому направлению.

Уровень экологической подготовки (уровень обученности) учащихся 1–11-х классов по предметам "Экология" и "Природоведение" соответствует требованиям регионального экологического стандарта.

Внеклассная работа по экологическому образованию проводится в форме ежегодных экологических лагерей, эколого-этнографических экспедиций, эколого-литературного лагеря "У лукоморья", исследовательской деятельности учащихся, членов лицейского научного общества "Ноосфера".

С 1997 по 2001 гг. лицеисты завоевали 24 призовых места на городских олимпиадах по экологии и 5 призовых мест на областных олимпиадах по экологии. За 5 лет работы ЭПП учащимися лицея подготовлена 121 научно-исследовательская работа, ими получено 170 дипломов по итогам научно-практических конференций, в том числе 60 – всероссийского и 9 – международного уровня.

С 1999 г. лицеисты принимают участие в Российской научной и инженерной выставке "Шаг в будущее" и Национальном соревновании молодых исследователей Европейского союза. По итогам работы выставки "Шаг в будущее" в 1999–2001 гг. в состав национальных команд России были включены 17 учащихся лицея. В октябре 2000 г. в Международной молодежной выставке "Дети мира – окружающей среде" приняла участие выпускница лицея Анастасия Трефилова с проектом "Разработка комплексной технологии очистки сточных вод, содержащих нефтепродукты, с территории автопредприятий и нефтебаз".

В феврале 2001 г. выпускница лицея, дипломантка Всероссийской экологической конференции 2000 г., студентка ВятГГУ Елена Кочурова принимала участие в фестивале стипендиатов федеральной целевой программы "Одаренные дети" президентской программы "Дети России" (2000 г.) в г. Москве, организованном Министерством образования Российской Федерации.

Экологические лагеря, организуемые в лицее ежегодно (5 раз за время работы ЭПП), работали по 10–22 направлениям в течение трех недель, по 6 часов каждый день. Группами учащихся 10-х классов руководили преподаватели лицея, специалисты, ученые вузов г. Кирова. Лицеисты выполняли задания по программе школьного экологического мониторинга, работали по научным темам в лабораториях вузов г. Кирова. Результаты исследований учащихся лицея имеют большое практическое и научное значение.

С 1997 по 2001 гг. организовано и проведено 10 экологических экспедиций. Лицейсты выполняли задания лаборатории биомониторинга при ВятГГУ, Вятского научно-технического центра мониторинга и природопользования. Департамента охраны окружающей среды и природопользования по Кировской области. Экспедициями руководили ученые и специалисты. По результатам проведенных во время экспедиций исследований готовились научные отчеты, материалы которых включались в отчеты вышеприведенных организаций.

Научное лицейское общество "Ноосфера" участвовало в двух всероссийских конкурсах "Вода на Земле" и "Человек на Земле", по итогам которых получены дипломы "Хранители воды" и "Хранители Земли".

Качество экологического образования в лицее отслеживается с помощью мониторинга системы контрольно-диагностических методик: определяется уровень обучаемости и уровень обученности, осваивается методика определения прочности, действенности и системности знаний.

Прочность обучения в 9–11-х классах в 2000–2001 учебном году равна 89,4–100%; действенность обучения – 81–100%; системность обучения – 95–100%, т.е. качество обучения довольно высокое.

Разработаны критерии мониторинга исследовательской деятельности по двум параметрам: методическая и допрофессиональная компетентность. Анализ результатов мониторинга исследовательской деятельности учащихся в 2000–2001 учебном году показал, что, как по методической, так и по допрофессиональной компетентности, наблюдалась динамика роста уровня образованности.

Диагностика эмоциональных отношений к учению у 7 учащихся до и после участия в Российской научной молодежной и инженерной выставке "Шаг в будущее" в феврале 2000 г. по модифицированному тесту Ч.Д. Спилбергера показала, что познавательная активность возросла на 1–2 балла, а тревожность и негативные переживания в основном снизились.

С 1997 по 2001 гг. на базе лицея для учителей проведено 8 семинаров и практических занятий; состоялись выездные семинары в Подосиновском, Арбажском, Унинском и Кирово-Чепецком районах; преподавателями лицея дано 20 открытых уроков по экологии, биологии-экологии, географии-экологии, химии-экологии, истории-экологии, природоведению-экологии, литературе-экологии; проводились индивидуальные консультации; постоянно осуществляется руководство педагогической практикой студентов ВятГГУ. Преподаватели лицея принимают активное участие во всех городских, областных и межрегиональных конференциях по экологическому образованию.

Перспективы работы ЭПП на базе лицея по развитию системы непрерывного школьного экологического образования следующие: реализация Концепции непрерывного экологического образования школьников на 2001–2005 гг.;

работа с талантливой молодежью; учебно-методическое обеспечение области знаний "Экология"; разработка эффективных форм и методов экологического образования: мониторинг оценки качества экологического образования школьников; обобщение опыта учителей-экспериментаторов лицея по созданию системы непрерывного экологического образования: разработка дидактического материала, рабочих тетрадей, видеофильмов, создание мини-лабораторий по химическому анализу и микробиологии, проведение "встроенных" семестров во время школьных каникул; распространение опыта работы лицея по системе непрерывного экологического образования.

Т.С. Носкова

РОЛЬ ОПОРНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ШКОЛ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ ПО РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ
НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕДАГОГОВ И ШКОЛЬНИКОВ

Кировский областной ИУУ, г. Киров

Экологическое образование и воспитание учащейся молодежи является актуальной проблемой современности, которую предстоит решать в XXI веке. Недаром новым законом РФ "Об охране окружающей среды", принятым Государственной Думой 20.12.2001 г. и подписанным президентом РФ В.В. Путиным 10.01.2002 г., закреплена всеобщность и комплексность экологического образования, подчеркивается необходимость преподавания основ экологических знаний в общеобразовательных учреждениях.

В Кировской области реализуется Целевая комплексная программа непрерывного экологического образования населения, разработанная кафедрой экологии ИУУ и утвержденная Постановлением областной Думы в 1996 г. При Администрации области создан координационно-методический совет по организации в регионе непрерывного экологического образования.

Согласно приказу Департамента образования от 15.01.97 г. за № 7-8 центрами экологической работы в районах и городах области являются опорные экологические школы, которые координируют деятельность учреждений системы образования по экологии. В методический совет по экологическому образованию в опорных школах (ОШ) обязательно входит заведующий районным методическим комитетом (РМК) и руководитель методической объединения (МО) учителей естественнонаучного цикла. Это предполагает тесное сотрудничество ОШ, РМК и МО учителей экологии и естественного цикла, их непосредственное участие в деятельности опорных школ. Рай(гор)методические кабинеты совместно с кафедрой экологии Кировского областного ИУУ осуществляют

научно-методическое руководство деятельностью ОШ. На базе ИУУ проводится повышение квалификации руководителей и учителей экологии ОШ, семинары по обмену опытом работы, экологические практикумы и т.д. К сожалению, на проводимые в ИУУ мероприятия по повышению профессионального мастерства приезжают далеко не все руководители ОШ. Бездействуют ОШ в Омутнинском, Куменском, Лебяжском, Свечинском, Сунском, Шабалинском и ряде других районов области.

Согласно Типовому положению об опорной школе по непрерывному экологическому образованию населения (от 15.01.97, № 7-18), ОШ, координируя деятельность учреждений системы образования по экологии в районе (городе), осуществляет апробацию вариативных модели экологического образования, реализацию инновационных форм и методов в экологическом образовании учащихся. Особое внимание в ОШ уделяется содержанию экологического образования, проявляющемуся в трех формах:

- экологизация всех предметов;
- введение базового курса "Экология" (V, IX–XI кл.) как регионального образовательного компонента;
- введение углубленных курсов, модулей, спецкурсов в профильных классах.

В учебных планах ОШ особое место отведено интегрированным курсам (по авторским программам учителей, курсом о выборе, экологизированным программам по предметам гуманитарного и естественнонаучного циклов).

Ежегодно в ОШ области проводятся срезовые работы по тестированию учащихся с целью выявления уровня их экологической грамотности. Результаты оформляются в виде аналитических материалов, обсуждаются на тематических проблемных семинарах, доводятся: до каждого отдела образования и ОШ.

Наиболее успешно складывается система непрерывного экологического образования в Мурашинском, Подосиновском, Нолинском, Даровском, Котельничском, Кикнурском, Санчурском, Яранском районах, а также в гг. Котельниче и Кирове (ЛЕН, СШ № 31, 28, 5 п. Костино).

Одной из важнейших задач ОШ является организация исследований по областной программе школьного экологического мониторинга (ШЭМ), сбор и первичная обработка материала. На основе мониторинговых исследований учащимися составляются экологические паспорта микрорайонов школ. Традиционным становится проведение в ОШ научно-практических конференций, районных конкурсов, олимпиад, выставок творческих и исследовательских работ учащихся экологической направленности. Руководителям и методистам РМК совместно с управлениями образования следует проявлять заботу о творчески работающих педагогах ОШ, в первую очередь снабжать ОШ новыми программами, учебниками, методическими пособиями, видеоматериалами,

оборудованием для школьной экологической лаборатории, компьютерной поддержкой; вовремя направлять творческие и исследовательские работы учащихся на областные конкурсы, научно-практические конференции, оказывать помощь в компьютерном оформлении работ.

В помощь руководителям ОШ при кафедре экологии ИУУ в течение нескольких лет действует лаборатория "Мониторинг окружающей среды своей местности" по формированию практических умений и навыков у учителей к проведению экологической работы в школе.

Руководители школ и РМК должны быть заинтересованы в том, чтобы учителя экологии ОШ и школ, работающих по областной программе ШЭМ, прошли практическую подготовку на базе творческой лаборатории при ИУУ.

Дополнительное экологическое образование на базе ОШ реализуется через летние экологические лагеря. В текущем году более 2,5 тыс. учащихся участвовали в работе летних экологических лагерей. Именно в летних лагерях проводится большинство исследований по изучению состояния природных сред и объектов своей местности. Исследования ведутся по областной программе ШЭМ с ориентацией на заполнение экологического паспорта микрорайона школы.

В результате проведенных исследований в Афанасьевском, Даровском, Кирово-Чепецком, Котельничском, Кильмезском, Нолинском, Оричевском, Пижанском и ряде других районов области получен интересный экспериментальный материал, позволяющий дать оценку экологического состояния своей местности. Летние исследования учащихся служат основой для выполнения творческих работ, которые представляются на районные, областные и всероссийские конкурсы, научно-практические конференции экологической направленности. На высоком научном уровне выполняются исследовательские работы учащихся СШ № 2 г. Нолинска (учитель И.А. Блинова), Синегорской СШ Нагорского района (учитель В.А. Демидов), Мурашинской СШ № 1 (учитель Л.А. Андреева), Кировского лицея естественных наук (руководитель З.П. Макаренко), СШ № 31 г. Кирова (учитель В.В. Воронина) и многих других школ области, ежегодно завоевывающие призовые места на конкурсах и конференциях разного уровня.

Важна роль ОШ в организации и проведении природоохранных мероприятий в рамках программы "Скорая экологическая помощь", участия в областных и российских природоохранных операциях экологически целесообразной деятельности, направленной на качественное улучшение среды своего края.

В решении проблем непрерывного экологического образования ОШ помогает сотрудничество с учеными вузов областного центра, различными природоохранными организациями, учреждениями дополнительного образования. ОШ следует шире использовать средства массовой информации в распространении передового педагогического опыта и экологического просвещения населения района; на экологическое просвещение посредством распространения экологических знаний в целях формирования экологической культуры в обществе, воспитанию бережного отношения к природе, рациональному использованию природных ресурсов особо указывается в новом Законе РФ "Об охране окружающей среды" (ст. 74).

В целях дальнейшего развития и совершенствования системы непрерывного экологического образования опорным школам следует шире внедрять:

- диагностирование уровня экологической грамотности педагогов и школьников (не реже двух раз в году);
- системы развивающего обучения при освоении учебного материала экологического содержания;
- изучение состояния экологического образования средствами базовых дисциплин в общеобразовательных учреждениях районов;
- проблемные тематические семинары, конференции, практикумы и другие формы экологического всеобуча;
- сотрудничество в развитии содержания и форм экологической работы в районе, координируя деятельность с районным комитетом природных ресурсов, РМК, рай(гор)МО и УДО.

Итак, в перспективе главными задачами опорных экологических школ считать: развитие системы непрерывного экологического образования в районе (городе), совершенствование форм и методов организации экологической работы, повышение уровня экологической грамотности школьников, качественные улучшения экологического состояния своей местности.

В.В. Воронина, Н.В. Дробовская
ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Средняя школа № 31 г. Кирова

Экологическая ситуация приобрела в современном мире такую остроту, что возникла необходимость в скорейших действиях по сбережению жизни на Земле. Серьезными экологическими проблемами стали загрязнение биосферы, изменение физических, химических, биологических качеств планеты, изменение экосистем и ухудшение здоровья человека. Поэтому все большую актуальность в последние годы приобретает экологическое образование и воспитание.

Целью экологического образования является становление экологической культуры личности и общества как совокупности практического и духовного опыта взаимодействия человечества с природой.

Таким образом, экологическое образование представляет собой систему обучения, воспитания и развития личности.

Почему наша школа выбрала это направление деятельности? Школа № 31 г. Кирова расположена вблизи двух вокзалов - железнодорожного и автовокзала, поэтому прилегающая территория испытывает усиленную антропогенную нагрузку, причем основным источником загрязнения является транспорт. Мы решили провести экологическую диагностику природной среды микрорайона школы. Началом послужила работа летнего экологического лагеря в 1995 г. Объектом исследований был воздух, а методом исследования – лишеноиндикация. После проб и ошибок стало ясно, что это направление работы выбрано верно, так как интересуется учащихся, помогает формированию самостоятельности и учит защищать все, что связано с природой.

Сформировать ответственное отношение к природной среде и своему здоровью невозможно в рамках одного предмета или деятельности одного учителя, данная задача общая для всей школы и для всех ступеней обучения.

Предмет "Экология" как региональный образовательный компонент введен в учебный план школы в 1997 г. Содержание экологического образования нашей школы включает два блока: познавательный и деятельностный.

Задача первого блока – формирование экологических знаний, а второго – реальная экологическая деятельность.

Познавательный компонент включает следующие ступени:

1. Начальная школа – формирование начальных экологических знаний в курсах "Природоведение" и "Основы валеологии".

2. Среднее звено (5–8-й классы) – экологизация курсов "Биология" и "География".

3. Старшее звено (9–11-й классы) – системный курс "Экология" на основе вариативных учебных программ.

Мы работаем по следующим программам: 1. "Экология человека", 9-й класс – 34 ч.

Программа составлена в школе и утверждена в ИМЦ методистом по экологии. Основной целью курса "Экология человека" является формирование здорового образа жизни, осознание ценности здоровья. Основные разделы курса:

- Окружающая среда и здоровье человека – 12 ч. Рассматриваем вопросы: химическое, биологическое, радиационное, шумовое загрязнение окружающей среды; влияние погоды на самочувствие человека; питание и здоровье; адаптация человека.

- Здоровый образ жизни – 10 ч. Труд как составная часть ЗОЖ; творческая активность; планирование семьи; нравственная культура; проблемы долголетия.

- Здоровье человека и профилактика его заболеваний – 5 ч. Оздоровительные системы; способы повышения продуктивности умственного труда; самоконтроль и самовоспитание; профилактика заболеваний.

В завершении работы ребята составляют индивидуальный паспорт здоровья.

2. "Классическая экология" или "Общая экология", 10-й класс – 34 ч.

Курс 10-го класса посвящен изучению популяций, биоценозов и экосистем, отражает сложность и разные уровни организации жизни на Земле, их взаимосвязи.

В 11-м классе в курсе изучения глобальной экологии обобщаются и углубляются знания о проблемах окружающей среды, развивается чувство – причастности к глобальным экологическим проблемам, ответственности за сохранение жизни на земле.

В соответствии с этой содержательной линией, у учащихся формируется система знаний от понимания взаимодействия отдельных организмов со средой до понимания общепланетарных связей жизни и места в них человеческого общества.

Все виды практической экологической деятельности требуют зачастую более глубоких знаний, что предусматривается программой, поэтому важнейшее значение в экообразовании занимает внеклассная работа. Это проведение ежегодных экологических марафонов, конференций, олимпиад, игр, конкурсов трудовых дел, летних экологических лагерей, экспедиций.

Именно внеклассная работа создает условия для развития творческой, самостоятельной личности, выявляет задатки, развивает способности каждого ученика.

Второй блок – деятельностный, куда входит исследовательская работа школьников. Программа эколого-краеведческой работы состоит из нескольких разделов, утверждена ИУУ, ЛЦДЮТ, ВГГУ, с которыми заключен договор о сотрудничестве.

Работа осуществляется по нескольким направлениям:

- учащиеся 5–7-х классов исследуют экологическое состояние памятников природы г. Кирова и его окрестностей;
- 8–10-е классы проводят комплексную оценку экологического состояния природных компонентов в микрорайоне;
- 9–11-е классы исследуют отдельные объекты г. Кирова и Кировской области.

Основными задачами экологической работы являются: 1. Знакомство с охраняемыми природными объектами.

2. Выявление историко-культурных и природных объектов.

3. Выполнение исследовательских заданий экофонда областного краеведческого музея.

4. Выявление наиболее загрязненных участков исследуемых территорий.

5. Продолжение исследований в рамках областной программы школьного экологического мониторинга.

6. Развитие творческих способностей и самостоятельности учащихся по изучению родного края.

7. Оздоровление и отдых учащихся.

Поставленные задачи реализуются при организации учебно-исследовательской деятельности школьников, в частности

- определяется автотранспортная нагрузка в микрорайоне школы;
- проводится химический анализ воздуха на содержание углекислого газа и определяются участки с повышенным загрязнением атмосферы;
- берутся пробы снега, почвы, проводится физико-химический анализ, полученные данные сравниваются с результатами прошлых лет;
- полученная информация доводится до сведения родителей, учащихся, вырабатываются практические рекомендации для жителей микрорайона.

При исследовании водных объектов в городе пробы воды берутся в разное время года, проводится физико-химический анализ проб по сезонам (зима, весна, лето, осень). Сравняются полученные результаты, объясняются причины различий.

В туристско-эколого-краеведческих экспедициях ведутся глазомерная и батиметрическая съемки водных объектов, объясняется происхождение озер, вычерчиваются батиметрические схемы, строятся профильные рельефы дна, берутся пробы фунта, изучается растительный покров прибрежной части. Проводится фото- и видео- съемка.

Основная исследовательская деятельность школьников осуществляется в летнем экологическом лагере и туристско-эколого-краеведческой экспедиции.

На городских, областных, Всероссийских конкурсах и олимпиадах работы учащихся неоднократно награждались дипломами. Анкетирование по оценке уровня экологической воспитанности школьников показало повышение экологической культуры наших учащихся.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПЕДАГОГОВ
И ШКОЛЬНИКОВ НА БАЗЕ ОПОРНОЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Павловская СШ, Пижонский район Кировской области

В последних нормативных документах Правительства и Министерства образования РФ создание инфраструктуры системы непрерывного экологического воспитания и образования считается первоочередной мерой для обеспечения формирования экологической культуры подрастающего поколения.

Школа является одним из важных первоначальных звеньев общей системы экологического образования, поэтому в Павловской средней школе (опорная экологическая школа) была разработана программа по созданию системы непрерывного экологического образования в Пижанском районе.

Созданию данной системы способствовал первоначальный опыт работы учителей данной школы: через кружковую деятельность в начальном и среднем звене, через массовые мероприятия во внеклассной деятельности и практическую деятельность по охране окружающей среды.

Программа включает в себя три этапа: I – подготовительный, II – поисково-конструктивный, III – обобщающий. В программе отражены содержание, формы организации учебно-исследовательской деятельности и планируемый результат на разных ступенях образования.

Задачи программы

1. Сформировать ответственность за состояние окружающей среды и местности, своего здоровья на основе воспитания экологического сознания, новой экологической культуры, экологически целесообразной деятельности. Эта задача является общей для всех ступеней образования.

2. Сформировать функциональную экологическую грамотность.

3. Воспитать нравственную основу формирования экологического сознания, позволяющую осознать свое место в природе и обществе родного края, России, мира.

По данной программе школа работает четвертый год. На базе школы проходили семинары-практикумы по преемственности экологического образования для учителей начальных классов, биологии, экологии, географии, педагогов ДДТ и завучей по учебно-воспитательной работе. По результатам одного из семинаров создан видеофильм.

Ежегодно в рамках районного методического объединения учителей экологии решаются различные учебно-методические проблемы, проводятся откры-

тые уроки. На базе школы проходило совещание директоров, где ставился вопрос экологического образования в районе.

Для более четкой организации деятельности, а также контроля и обобщения опыта работы разработана циклограмма для учителей экологии района, которая отражает все виды деятельности учителя: его методическую тему, прохождение курсов, проведение открытых уроков для учителей района, участие в работе семинаров, выступления, взаимопосещение уроков, участие в районных и областных мероприятиях, проведение предметных недель, школьных праздников, результаты работы, обобщение опыта работы.

Признание экологического образования приоритетным направлением реформирования школы способствовало включению экологии в базисный учебный план, что положительно повлияло на развитие системы школьного экологического образования и воспитания.

Преподавание экологии ведется в школе с 1996 г. За это время программа претерпела ряд изменений и неоднократно подверглась коррекции. Преподавание экологии в Павловской ОЭШ осуществляется через курс "Природоведение" под редакцией А.А. Плешакова, а в 5-м классе так же по программе факультативного курса "Экология своей местности"; в среднем звене (6–8-е классы) через предметы естественного цикла, введение модулей в курс биологии и кружковую деятельность; в старшем звене (9–11-е классы) – через системный курс "Экология" в школе. Требования к уровню экологической грамотности учащихся определяются региональным экологическим стандартом.

Перед введением предмета "Экология" проводилось анкетирование среди учащихся и родителей о необходимости изучения данного предмета в школе, диагностика среди учащихся и педагогов. Преподавание системного курса "Экология" ведется в семи школах района: три учителя получили второе высшее образование по специальности "Экология". Отслеживание результатов ежегодно проводится с помощью разноуровневых контрольных работ. Вопросы по экообразованию ставятся и решаются на педагогическом совете школы, а также включены в учебно-воспитательный план школы и заложены в планы всех классных руководителей. Для лучшей координации деятельности в каждом классе выбран эколог, а в каждой школе района – учитель, ответственный за экологическую работу.

Для более эффективной работы была создана программа сотрудничества опорной школы и ДЦТ со школами района. В рамках программы ежегодно проходит экологический праздник в районе, где каждая школа лает отчет о проделанной работе, районный конкурс экологов и летний учебный экологический лагерь, куда съезжаются энтузиасты-экологи из каждой школы со своим учителем. Изучаются методики исследования природных сред и объектов, идет их апробация на практике. Итогом является общая конференция с выступлениями

ребят по результатам их исследований. Материал о работе экологического лагеря публикуется в районной газете.

В ОЭШ создана структурно-функциональная модель школы-центра экологического образования, где отражены связи с различными организациями района, села, районной газетой "Сельские вести", администрацией района и сельского округа СЭС, районного комитета по охране природы, учреждениями культуры, образовательными учреждениями района: школами, ДДТ, методкабинетом.

В школе создан методический совет. Под его началом работает пять лабораторий:

1. Лаборатория ЭО дошкольников и учащихся начальных классов, которая курирует уроки природоведения, кружки, факультативы, массовые экологические мероприятия. Возглавляет ее педагог-организатор.

2. Лаборатория довузовской подготовки и связи с вузами, областным эколого-биологическим центром, институтом усовершенствования учителей. Она осуществляет подготовку и проведение экологических олимпиад, консультаций, курсов, семинаров, конференций. За организацию этой деятельности отвечает директор опорной школы.

3. Лаборатория экологического мониторинга окружающей среды. Ее функции - организация работы кружков, практикумов, экологических лагерей. Руководит лабораторией учитель биологии, экологии.

4. Лаборатория экологического образования. Реализует учебную деятельность учащихся: уроки экологии, предметы естественнонаучного цикла, другие предметы, которые рассматривают экологические вопросы; готовит выступления на педсоветах, родительских собраниях. Организует завуч по учебной работе.

5. Лаборатория экологического образования во внеклассной работе, а входит работа ученического совета экологов, экологический слет, летние лагеря, экологические часы, декады, конкурс экологов, экологические походы и т.п. Работу организует завуч по учебно-воспитательной работе.

Для каждого руководителя лабораторией разработаны функциональные обязанности.

В настоящее время в школе идет накопление дидактического материала, методической литературы, гербариев, коллекций, ведутся мониторинговые наблюдения, создается видеотека. Имеется восемь учебных фильмов разных ступеней обучения и три фильма по распространению опыта работы.

Кроме опорной школы, в районе складывается определенная система экологической работы в Войской средней школе, Ахмановской основной школе и Обуховском ДДТ.

Опорная школа, осуществляя научный принцип в работе, поддерживает связь с областным эколого-биологическим центром через областной лагерь и заочную экологическую школу.

Л.А. Андреева

РОЛЬ ОПОРНОЙ ШКОЛЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ НАСЕЛЕНИЯ МИКРОРАЙОНА

СШ № 1, г. Мураши Кировский области

Разработав программу экологического образования населения микрорайона, средняя школа № 1 г. Мураши взяла на себя функции основного просветительского и методического учреждения в районе. А с 1997 г. приказом департамента образования № 7-8 от 15.01.97 г. школа определена опорной по непрерывному экологическому образованию в районе.

Основными целями экологического образования являются становление экологической культуры и экологически целесообразной поведления. Задачи опорной школы отвечают этим целям: создание оптимальных условий для развития учащихся и педагогов, формирование интереса к исследовательской работе, обеспечение просвещения населения по вопросам формирования экологического образования.

Для работы с педагогическими кадрами района в школе создана материально-техническая база, создается экологический центр по образованию и просвещению. Школа располагает учебными и методическими пособиями, накоплен дидактический, стендовый, информационный материал, что позволяет проводить семинары по обмену опытом работы, овладению методиками экологических исследований. На базе опорной экологической школы проведен семинар директоров, заместителей по учебной и воспитательной работе школ Мурашинского района и кустовой семинар директоров школ северных районов области.

В экологическом центре школы собран дидактический материал для проведения бесед по памятникам природы Вятского края, экологическим проблемам района и области, экологических игр, экологических праздников.

Экологические исследования учащихся посвящены анализу и оценке природных сред района и города. В качестве примера можно привести следующие темы исследований: "Мониторинг воздуха, воды и почв с помощью биоиндикаторов", "Определение содержания железа, йода и хлора в питьевой воде". "Описание луговых и лесных биоценозов" и др. Исследовательские работы учащихся связаны с изучением влияния окружающей природной среды на здоровье населения.

Просветительская и пропагандистская деятельность является основой для практического применения знаний и умений, предоставляет возможность поде-

литься ими с населением города. Большую роль в просветительской работе играет школьный экологический театр. Свои постановки на экологические темы театр показывает дошкольникам детского сада, участникам экологической дружины, учащимся начальной школы, родителям.

Природоохранная деятельность учащихся направлена на простую и понятную всем работу: благоустройство и уборку от мусора городских улиц, изготовление кормушек и скворечников, лесовосстановление, обустройство родников, сбор вторичного и лекарственного сырья, работу по озеленению города и пришкольного участка.

Натуралистическая работа учащихся состоит, главным образом, в изучении природы, проведении наблюдений за птицами, растениями, интересными объектами природы – лиственничной рощей, городскими прудами, озером Щучьим и Моломским заказником.

В течение последних лет школа сформировала своё эколого-образовательное пространство и постоянно его расширяет. В него включается, помимо школьников, деятельность педагогов и воспитанников детского сада № 2. В будущем предполагается создание единого эколого-образовательного пространства "Школа – сад". Пока же это эпизодические мероприятия: педагогический совет по экологическому воспитанию дошкольников, экскурсии в кабинет экологии, путешествия с комнатными растениями, беседы о редких растениях и таёжных животных (со слайдами) и др.

Создание школьного экологического центра поможет в дальнейшем координации эколого-образовательной работы в районе.

Н.В. Трапицына, А.Н. Лямин

ИЗ ОПЫТА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СШ № 21 Г. КИРОВА

СШ № 21, г. Киров

Реализация программы экологического образования в нашей школе начинается с первого класса введением предмета "Природоведение с основами экологии" (автор А.А. Плешаков) и факультативного курса "Окружающий мир". Основными задачами этих курсов является обобщение знаний о живой и неживой природе, а также создание условий для развития мотивации учения школьников. Далее, в 6–9-х классах предмет экологии изучается в рамках межпредметной модели на уроках дисциплин естественного цикла. И, наконец, отдельным курсом в 10–11-х классах завершается преподавание экологии по программам "Основы экологии" (Н.М. Черновой) и "Глобальная экология" (Н.В. Винокуровой и др.).

Теоретические основы экологических знаний приобретают практическую направленность, наглядность и эмоциональную окраску во внеклассной работе.

Внеклассная работа по экологическому образованию и воспитанию осуществляется через кружковую работу. В кружке "Школа здоровья" (среднее звено), основной целью которого является мониторинг здоровья учащихся и привитие навыков здорового образа жизни, дети составляют паспорт здоровья, прослеживают динамику показателей своего физического развития и составляют программу их корректировки. Занятия проводятся по программе Г.А. Ворониной (ВятГГУ) "Путь к здоровью". Старшеклассники занимаются в научном экологическом кружке по программе ШЭМ. Цель кружка – формирование практических умений и навыков системных экологических исследований в природе в рамках школьного экологического мониторинга. Летом к кружковцам присоединяются другие школьники, желающие попробовать свои силы в роли ученых-исследователей в школьном экологическом лагере, который проводится ежегодно в течение трех недель. Финансирование осуществляется департаментом по охране окружающей среды и природопользованию Кировской области, Управлением образования города Кирова, экофондом города Кирова. В лагере функционируют три творческие лаборатории: химиков-аналитиков, ботаников-зоологов, географов под руководством учителей-предметников и преподавателей ВГГУ.

Методическая работа педагогов в лагере строится на принципах проектного обучения. Одним из проектов является "Школьный микрорайон". Он включает следующие направления исследований: картирование территории района исследования, оценка интенсивности транспортных потоков, оценка фитотоксичности почв по всхожести и качеству ростков кресс-салата, химический анализ проб воды из рек Люльченки и Башмачихи, изучение видового состава прибрежной растительности, оценка чистоты воздуха в микрорайоне методом лишеноиндикации, феноиндикация на пришкольном участке, сбор природного материала и монтировка гербариев, морфометрический анализ листьев березы.

Можно выделить следующие положительные моменты "открытых" проектов. Школьники участвуют в реальной практической работе: самостоятельно планируют эксперимент, получают конкретные результаты. При этом развивается активность и любознательность, подчеркивается самооценочность опыта и знаний школьника, весь процесс направлен на развитие динамических качеств личности.

Помимо научных исследований для участников лагеря проводятся познавательные экскурсии по памятникам природы города Кирова: Александровский сад, дендрарий НИИ СХ Северо-Востока, Филейский родник, Филейское обнажение, Ботанический сад, а также на тепличный комбинат АОО "Красногорский" и по городу (тема - "Природный камень в архитектуре города").

В ходе работы экологического лагеря формируется база данных о состоянии природных сред и объектов на территории микрорайона школы. В течение учебного года членами школьного экологического кружка результаты исследований обрабатываются, дополняются и используются для выступлений с докладами на научных конференциях, родительских собраниях, учебных занятиях. Таким образом, осуществляется пропаганда экологических знаний среди учеников школы и населения микрорайона.

Ученики школы принимали участие в работе областного лагеря экологического актива в 2001–2002 гг., участвовали в "Марше парков". В рамках последней программы проведены десанты "Очистим планету от мусора" и "Зеленый наряд Отчизны", сотрудниками заповедника "Нургуш" и комитета охраны окружающей среды г. Кирова прочитаны лекции по теме "Особо охраняемые природные территории Кировской области". Ежегодно проводятся предметные недели, школьные олимпиады по экологии, конкурсы и выставки "Природа и фантазия".

Работы юных экологов отмечены на городском и областном уровнях:

- региональная и межрегиональная конференция "Человек. Природа. Техника" – диплом III степени, 2000 г., диплом II степени, 2001 г., два диплома II степени, 2002 г.;

- слет "Юных знатоков природы" – II место 3–5-й класс, 1999 г., I место 5-й класс, 2001, 2002 г., III место 3-й класс. 2001 г.

- городская олимпиада по экологии – I место 11-й класс, 2000 г.

Наиболее значимыми результатами системы экологического образования в школе мы считаем высокую успеваемость учащихся - участников экологических кружков по предметам естественного цикла, осознанную и заинтересованную работу школьников в различных мероприятиях, проводимых на уровне города и области, выбор выпускниками школы специальностей естественнонаучного направления.

Вся работа по программе экологического образования ведется школой в тесном сотрудничестве с преподавателями химического факультета и учеными лаборатории биомониторинга ВятГГУ в соответствии с задачами Федеральной целевой программы "Интеграция". В перспективе планируется более широкий охват учащихся и педагогов идеями экологического образования, включение в работу новых форм экологизации образования и воспитания школьников для формирования у них осознания необходимости и изучения и охраны окружающей среды родного края.

СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ДАРОВСКОГО РАЙОНА

Районный методический кабинет, пос. Даровской Кировской области

Экологическое образование приобрело актуальность в последние годы в связи с ухудшением состояния окружающей человека природной, социальной среды, резким снижением качества здоровья населения.

В районе определены цели и задачи формирования новой экологической культуры, экологического сознания педагогов и школьников на основе разработки системы школьного экологического образования. Основу ее составляют нормативно-управленческие решения о введении предмета экологии как регионального курса в учебные планы общеобразовательных учреждений: "О подготовке учителей экологии", "О создании информационной поддержки образования школьников".

Центральным-звеном системы экологического образования школьников является опорная экологическая школа. В 1998 г. по рекомендации райметодкабинета приказом управления образования Кобрская средняя школа была утверждена в районе опорной школой по непрерывному экологическому образованию. Основными задачами работы опорной школы являются:

- организация единого школьного экологического мониторинга в районе по областной программе;

- координация деятельности учреждений системы образования по экологическому образованию в районе.

В Кобрской средней школе формируется система экологического образования учащихся через учебный и воспитательный процесс, летние экологические лагеря, работу в школьном лесничестве. Экологическое образование ребят проходит по смешанной модели. Предмет "экология" преподается в 5–11-й классах. Экологические проблемы включаются в изучение ряда предметов естественного цикла (биологии, географии, химии, физики). Во всех курсах выделено время на получение практических умений и навыков, которые формируют активную позицию в вопросах защиты окружающей среды.

В воспитательной работе школы достаточное место уделено формированию экологической культуры школьников через систему воспитательных мероприятий: конференций, недель экологии, природоохранных мероприятий, игр. Ежегодно на базе школы проводится летний экологический лагерь, в ходе которого учащиеся отрабатывают различные методики оценки состояния окружающей среды, учатся проводить геоботанические описания экосистем своего края, выполняют работы по наведению чистоты и порядка в селе и его окрестностях.

На базе школы проходят родительские собрания по экологической тематике, открытые уроки для учителей района. В 1999–2000 учебном году на базе Кобрской средней школы проведен семинар заместителей директоров школ района по внеклассной работе. Участники семинара посетили открытые уроки, классные часы, внеклассное мероприятие "Село XXI века", обсуждали опыт экологической работы школы. Проведен также семинар директоров школ Даровского района, на котором руководители школ познакомились с опытом проведения летнего экологического лагеря.

В школе организована работа лесничества совместно с Моломским лесхозом. Специалисты лесного хозяйства проводят с ребятами экскурсии в лес, учащиеся участвуют в уходе за лесопосадками.

В результате трехлетней работы Кобрской средней школы учащиеся овладели определенными знаниями по организации школьного экологического мониторинга. Ежегодно учащиеся этой школы принимают участие в работе областного лагеря экологического актива, занимая призовые места в областном конкурсе экологических знаний, а также во Всероссийском слете юных друзей природы.

Организует и направляет экологическую работу в школе учитель экологии и географии Валентина Викторовна Боброва. Являясь руководителем РМО учителей географии. Валентина Викторовна ведет пропаганду экологических знаний через учителей естественнонаучного цикла.

Экологическая работа в районе ведется во взаимодействии с районным комитетом по охране природы.

Предмет "Экология" введен в районе как региональный курс, в учебные планы школ с 5-го по 11-й классы, в некоторых школах – факультативно. На уроках школьники получают систему экологических знаний и умения, ценностных ориентации, поведения и экологически целесообразной деятельности, учатся решать экологические проблемы своей местности. Учителя экологии стремятся сформировать экологическую нравственность подрастающего поколения.

Большая роль в формировании экологической культуры, сознания школьников отводится Дому детского творчества. Ежегодно в районе проводится экологическая олимпиада. Учащиеся, показавшие лучшие результаты принимают участие в областной олимпиаде. Вот уже несколько лет подряд филиалом ДДТ является орнитологический кружок в Заборской школе. Руководит работой кружка Сергей Федорович Акулин. Орнитологическая коллекция кабинета биологии постоянно пополняется новыми экспонатами птиц и других представителей животного мира. Постоянно ведется работа по изучению систематики и экологии птиц Даровского района, и частности по программе Союза охраны птиц России "Деревенская ласточка – птица года". Результаты наблюдений за птицами отправлены в координационный центр СОПР.

В рамках международной акции был организован и проведен осенний учет мигрирующих птиц. Силами кружковцев изготовлены искусственные гнезда для птиц. В школе создан орнитологический музей, открытый для всех школьников и учителей. Проводятся экскурсии для учащихся школ района, туристов, летних лагерей.

Велика роль Дома детского творчества в организации научных экспедиций. Так, учащимся Красносельской средней школы была оказана методическая помощь в организации малых экспедиций на Марадыковский полигон и на Кайские болота с целью изучения экологической обстановки, замера радиационного фона и привлечения внимания общественности к проблемам загрязнения окружающей среды.

Кроме того, ДДТ играет направляющую роль в организации работы межшкольных экологических лагерей. Силами учащихся обустраиваются, паспортизируются родники, очищаются малые реки.

С целью повышения туристско-экологической культуры подростков при ДДТ работает летний туристско-экологический лагерь "Робинзон". В лагере учащиеся получают полезную информацию о природе, учатся замечать в природе интересное и необычное, расширяют знания о растениях и животных, принимают непосредственное участие в операциях по защите природы. В рамках лагеря проходят операции "Родник", "Лес", очистка устья рек от загрязнения, конкурс букетов, лесных диковинок, познавательная игра "Праздник Русалки", эрудицион "О природе в шутку и всерьез".

Таким образом, в районе складывается система экологической работы с педагогами и учащимися, включающая:

- подготовку учительских кадров, способных преподавать системный курс "Экология" в школе, вести экологическую работу;
- создание структуры управления и единого экологического образовательного пространства в районе, центром которого определена опорная Кобрская школа;
- организацию сети системных мониторинговых исследований природных сред и объектов, проводимых по областной программе;
- сбор, анализ, первичную оценку данных по состоянию окружающей природной среды района;
- природоохранительную деятельность школьников;
- осуществление экологического просвещения населения.

Экологическое образование рассматривается в районе как основа для формирования человека новой культуры, влияющего на создание социальной базы для устойчивого развития родного края.

УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ СТАНОВЛЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
В ШКОЛАХ КИРОВО-ЧЕПЕЦКОГО РАЙОНА

Районный методический кабинет, г. Кирово-Чепецк Кировской области

Управленческий процесс предполагает взаимодействие четырех видов управленческих действий: планирование - организация - руководство - контроль.

Планирование выражено в разработке комплексно-целевой программы районным методическим кабинетом по теме "Развитие учебно-исследовательской деятельности школьников по изучению истории и природы родного края".

Главная цель данной программы – создание условий для развития творческой личности учащихся, обладающей научным образом мышления, умениями и навыками исследовательской деятельности по изучению природы, осознанным и ответственным отношением к окружающей среде, готовностью к выполнению практической деятельности по их сохранению и улучшению.

Предмет экологии введен за счет часов регионального компонента базисного учебного плана в 75% учебных заведений района.

Алгоритм подготовки учебного плана школ с экологической направленностью рекомендовал следующие действия:

- изучение образовательных запросов учащихся, их родителей, мнения учителей; учет социального заказа общества в целом и данного населенного пункта в частности;

- подготовленность и возможность дальнейшего подбора педагогических кадров, способных квалифицированно обеспечить реализацию формируемого учебного плана (все учителя, ведущие экологию в школах, прошли переподготовку в Кировском институте усовершенствования учителей и 4 педагога из Поломской, Пасеговской, Селезневской и Филипповской средних школ получили специальность "педагог-эколог" в ВятГГУ);

- обеспечение учебно-методическими комплексами.

Приказом районного управления образования в школах района назначены ответственные за организацию экологической работы с учащимися и введена надбавка до 25% к зарплате из фонда доплат.

Большая роль в освоении проблемы экологического образования школьников отводится творческой группе учителей-экологов, которая организует и координирует работу по данному направлению.

Занятия проводятся на базе конкретных школ, где в той или иной степени успешно решается эта проблема (Бурмакинская, Кстининская, Краснооктябрьская, Просницкая средние школы).

Почти во всех школах экология – одно из основных направлений дополнительного образования. Экологических кружков и факультативов в этом учебном году было создано 42, в них участвуют 630 школьников.

В районе ведется целенаправленная работа с различными категориями педагогических кадров (директорами, заместителями директоров, учителями-предметниками, классными руководителями) по проблемам экологического образования учащихся.

Особое внимание в методической работе уделяется овладению учителями естественных предметов методами экологического мониторинга окружающей среды. Данная работа предполагает участие в исследовательской работе каждого школьного коллектива. Этим вопросам посвящаются занятия для учителей и школьников в традиционном районном экологическом лагере, занятия проводят преподаватели ВятГГУ, Кировского краеведческого музея и наши лучшие учителя, в рамках лагеря проводится районный конкурс "Юный эколог", который выявляет лучших учащихся района по экологическим знаниям и умениям. Эти школьники участвуют в областном лагере актива по экологии.

В этом учебном году все школы будут обеспечены мини-лабораториями.

Результаты исследовательской деятельности учащихся представляются на районную конференцию "Человек, природа, техника". Ученица Краснооктябрьской средней школы Альбина Галиева второй год является победителем областной конференции "Человек и природа".

Тесные связи районный методический кабинет поддерживает с райгоркомитетом по охране природы. Специалисты комитета проводят для учащихся лекции, участвуют в работе лагеря, конференций, конкурсов, финансируют все мероприятия по экологическому образованию.

Важнейшим направлением в работе считаем формирование и обобщение педагогического опыта по данной проблеме. Регулярно проводятся методические конференции.

Контроль и диагностирование результативности экологического образования школьников проводится через районную и областную олимпиаду, контрольные работы, диагностику успеваемости учащихся по данному предмету, акты и справки фронтальных проверок.

Во время общения с педагогами, выездов в школы района обеспечиваем оперативную помощь учителям-экологам, корректируем направления работы по экологическому образованию.

РАЗВИТИЕ МОТИВАЦИИ УЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАТИВНОГО ПОДХОДА

СШ № 21, г. Киров

Не то, что мните вы, природа:
Не слепок, не бездушный лик;
В ней есть душа, в ней есть свобода,
В ней есть любовь, в ней есть язык.

Ф.И. Тютчев

В связи с резким скачком научно-технического прогресса на рубеже веков произошли существенные изменения в методах познания человека, а следовательно, и в образовании. Знания современного образованного человека значительно превосходят его ощущения и даже воображение. Естественно, меняется его отношение к окружающему миру. Методы исследования и описания природных процессов все больше превращаются в сложную систему абстрактных, гипотетических моделей, которые переносятся в систему школьного образования. Результатом такой технократизации школьного образования явилось снижение мотивации учения школьников, непонимание человеком "своего места" в иерархии природы и взаимоотношений в окружающей среде, а отсюда и безграмотное поведение, провоцирующее экологические проблемы. Поэтому в настоящее время возникает потребность пересмотреть свои принципы в образе жизни, воспитании, образовании, лечении, производстве ценностей.

С 1997 г. одним из приоритетных направлений работы педагогического коллектива СШ № 21 с углубленным изучением отдельных предметов было определено экологическое образование (ЭО) школьников. Организаторами, координаторами и консультантами проекта стали: профессор ВГГУ, д.п.н. Т.В. Машарова, учитель химии и экологии школы Н.В. Трапицына и доцент каф. химии ВГГУ, к.т.н. В.М. Тимонюк.

Одним из основных пунктов ЭО является обучение экологии. Под термином "Экология" мы понимаем интегративный курс, рассматривающий взаимодействие человеческого общества с окружающей средой. За рубежом для понимания экологии служит термин "environmental science" - "наука об окружающей среде". Образование в области "environmental science" носит название "образование в сфере природы и окружающей среды". На наш взгляд, понятие ЭО более широкое. Оно подразумевает формирование интегративной "призмы видения" взаимоотношений в окружающей среде на всех ее уровнях. ЭО – процесс признания ценностей и прояснения понятий, способствующих развитию навы-

ков и отношений, необходимых для понимания взаимосвязи человека, его культуры и его биосферы. ЭО включает также практику принятия решений и формулировку кодекса повеления, касающегося вопросов экологии (МСОП, 1970). Глобальная цель ЭО – это развитие, способствующее удовлетворению нужд нынешнего поколения, не ставящее при этом под угрозу судьбу будущих поколений (Брунтланд, 1997). ЭО – это совокупная деятельность коллектива педагогов и учащихся, подчиненная общей цели – способности выбора правильного решения в разрешении экологических проблем сегодня и завтра.

При таком понимании ЭО становится ясным, что реализация его возможна только на основе интегративного подхода. Интеграция содержания позволяет не допустить дублирования экологических знаний в различных учебных дисциплинах. Содержание образования мобильно (личностный компонент) и определяется в процессе субъект-субъектного взаимодействия. Способность получать информацию приобретает большую ценность, чем сама информация. Таким образом, снимается мотив "избегания неудач" как у школьника, так и у педагога. Развиваются мотивы "достижения" и "ценности саморазвития". Содержательный компонент ЭО строится на близких человеку проблемах и может быть реализован в курсе любого школьного предмета, что также создает дополнительную мотивацию учения школьников. Интеграция методов и средств ЭО (проблемное обучение, личностный подход, медиаобразование, музейная педагогика и т.д.) позволяет создать оптимальные условия для личностного развития школьника, реализации собственного Я, способности к свободе и принятию ответственных решений. В системе ЭО личность ученика не должна являться средством достижения цели, а наоборот, должна выступать как самоцель образовательного процесса. Образовательные задачи не навязываются, а являются предметом сотрудничества педагога с учеником, в ходе которого школьник учится видеть проблему и находить пути ее решения. Использование интегративного подхода к созданию коллектива позволяет решать проблему комфортности и эффективности сотрудничества педагогов и учащихся. Понятно, что личное окружение учеников (администрация, педагоги, родители и т.д.) обязательно должно быть проникнуто идеями ЭО. Интеграция методов исследования и обработки результатов (химические, химико-биологические, физические и психологические) способствует более качественному усвоению предметных знаний, развитию мотивов учения, формированию навыков работы с оборудованием и в конечном итоге боям глубокому пониманию взаимосвязей в окружающей среде.

Исходя из вышесказанного, мы определили ближайшую цель проекта – развитие мотивации учения школьников и формирование у них социально значимых качеств через реализацию экологического образования на основе интегративного подхода.

Л.В. Домнина, Н.В. Винокурова

ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

Уржумская гимназия, г. Уржум Кировской области

Педагогическим коллективом Уржумской гимназии выбрана смешанная модель экологического образования. В учебный процесс 5–8-х классов включена "экологизация" предметов естественнонаучного цикла (биологии, химии, географии, физики), что отражается в учебных программах и разрабатываемых учителями тематических планах, планах уроков и внеурочных занятий.

В 9-м классе с 2000–2001 учебного года введен системный курс "Экология". В рамках регионального компонента для учащихся 5–7-м классов введен предмет "Краеведение", разработана авторская программа, учитывающая экологические аспекты предмета, готовится к изданию учебник.

Экологизация содержания учебного материала может быть рассмотрена на примере предмета "Биология". Для раздела "Растения" (6-й класс), как и для двух других ("Бактерии, грибы, лишайники" и "Животные"), центральной является экологическая проблема сохранения многообразия видов каждого из царств органического мира. Биологическое разнообразие – это совокупный генотип всех живых существ, являющихся объектом эволюции, один из важнейших незаменимых ресурсов планеты. На уроках учащиеся осознают сущность противоречий между необходимостью использования человеком живых организмов и территорий, ими занимаемых, и ограниченными возможностями выживания живых организмов в новых условиях. При изучении этого раздела, чтобы осознать необходимость сохранения многообразия видов, необходимо упорядочить знания о живых организмах и закономерностях процессов питания, дыхания, выделения. Основное теоретическое понятие "фотосинтез" позволяет учащимся обосновать как ресурсное, так и средообразующее значение растений.

Учитель формирует на уроках конкретный ценностный подход учащихся к изучаемым объектам: растениям - памятникам природы, растениям, входящим в состав зеленых насаждений города, красиво цветущим и другим видам. Нормы и правила поведения на этом этапе получения экологических знаний воспринимаются учащимися через правила сбора растений, поведения в природе.

Насыщен экологическим содержанием раздел биологии "Животные" (7–8-й классы), в котором центральной экологической проблемой является сохранение многообразия всех видов, независимо от их систематического положения. На уроках биологии в 7-й классах расширяется объем понятий живая природа, "многообразие видов", "царство живого", "пищевые связи". Рассматривая

виды воздействий, последствий, результатов деятельности человека на уровне конкретных фактов, учащиеся осознают экологическую опасность. В этом возрасте учащиеся начинают осваивать первоначальные сведения о правовом регулировании и природопользовании на разных уровнях, в том числе и местном. Раздел "Человек и его здоровье" в рамках предмета "Биология" (9-й класс) посвящен человеку, биологическим предпосылкам его жизнедеятельности, потребностям и способам их удовлетворения. Центральной для этого раздела является проблема защиты здоровья человека от неблагоприятных последствий НТР. Учащиеся учатся оценивать степень влияния среды и образа жизни на развитие сдвигов в работе организма. Показ связей между состоянием здоровья человека и последствиями НТР помогает учащимся осознать ответственность каждого человека за состояние окружающей среды.

Факультативный курс "Основы гигиены и санитарии" готовит учащихся к работе в экологическом лагере над проблемой "Охрана здоровья человека и состояние окружающей среды". На уроках формируется понятие "здоровый образ жизни" как система элементов деятельности и поведения, обеспечивающих культуру питания, движения, общения, рождения здорового потомства, умение эффективно трудиться и отдыхать. Изучение взаимодействия человека и природы в определенной последовательности позволяет углубить знания учащихся от одного раздела к другому за счет установления все большего числа зависимостей и отношений между экологическими системами и экономической деятельностью человека. Последовательность развертывания экологического учебного материала каждого раздела определяет организацию учебного процесса: выявление специальных тем и уроков, полевых практикумов, экскурсий, конференций, ролевых игр.

На примере отдельного предмета "Биология" мы рассмотрели раскрытие "рядов" знаний по экологии в соответствии с особенностями этой области науки. Однако предметное преподавание ведет к изолированному изучению законов природы и социального развития. Из целей, задач и принципов экологического воспитания (экологическое воспитание – как составная часть общего процесса воспитания: взаимосвязь глобального, национального и эмоционального подходов; единство восприятия среды и практической деятельности по ее улучшению; систематичность, непрерывность и междисциплинарность экологического образования и воспитания) следует, что оно должно охватывать всю систему обучения. Реализуя межпредметный подход в экологическом образовании, педагоги гимназии добиваются обеспечения целостности комплексного мировоззрения в изучении природы в целом и ее компонентов.

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ СИСТЕМНОГО КУРСА
"ЭКОЛОГИЯ" В ШКОЛЕ (9–11-Е КЛАССЫ)

СШ № 2, г. Нолинск Кировской области

В настоящее время в образовательных учреждениях Кировской области реализуется Целевая комплексная программа непрерывного экологического образования, утвержденная постановлением областной Думы. Именно экологическое образование может внести существенный вклад в решение экологических проблем своей местности. Необходимо сформировать у учащихся экологически ответственное отношение к окружающей среде, к своему здоровью.

Нолинская СШ № 2 включилась в образовательную деятельность экологического содержания на основе смешанной модели. С 1997 г. в 5-х, 9-х, 10-х, 11-х классах введен курс "Экология": в 5-м классе - самостоятельный курс "Экология родного края" (1 час в неделю по программе А.Г. Шурыгиной, В.И. Колчанова); в 9-м классе - курс "Экология человека" (1 час в неделю по программе И.Т. Суравегиной); в 10-м классе – курс "Основы экологии" (1 час в неделю по программе Н.М. Черновой, В.М. Галушина); в 11-м классе – курс "Глобальная экология" (1 час в неделю по программе Н.Ф. Винокуровой).

В 9–11-х классах программы корректируются, так как они рассчитаны на 2 часа в неделю. В 6–8-х классах увеличена экологическая направленность школьных дисциплин, особенно географии, химии, биологии, физики.

Учебные занятия по экологии проводятся нами в системе развивающего изучения с использованием личностно-ориентированного подхода. На уроках мы применяем разнообразные формы работы (индивидуальную, фронтальную, парную, групповую), активные методы обучения (исследовательский, поисковый, частично-поисковый, проекта) и элементы технологий, используемых в развивающем обучении (проблемное и разноуровневое обучение).

Содержание учебного материала разделено нами на уровни: репродуктивный, конструктивный, творческий. В соответствии с этим сформулированы цели трех уровней, разработаны разноуровневые задания для аудиторной, самостоятельной работы и контроля знаний учащихся.

Важной составляющей курса является практическая часть. Она способствует формированию общеучебных и специальных умений и навыков учащихся. При выполнении практических работ школьники исследуют природные среды, свое здоровье, классную комнату и т.д. При этом используют методики, предложенные в книге "Экология родного края" под ред. Т.Я. Ашихминой, и "Практикум по экологии" под ред. С.В. Алексеева. Практические работы учащиеся выполняют в группах. Например, на уроке "Оценка санитарно-

гигиенического состояния рабочего места, классной комнаты" каждая группа проводит исследование определенной классной комнаты, составляет ее паспорт, в котором приводит результаты исследований, дает оценку санитарно-гигиенического состояния помещения и предлагает меры по его улучшению.

При преподавании экологии мы используем также элементы ролевой игры, в которой учащиеся выступают в роли исследователей, ученых, людей различных профессий, эрудитов, экспертов. Учащиеся перед занятием сами находят и изучают нужный для роли материал. Перед уроком проводится консультация. Этот метод используется нами для решения комплексных задач усвоения нового, закрепления изучаемого материала, развития творческих способностей школьников. Например, на уроке изучения нового материала по теме "Шум и здоровье человека" (9-й класс) учащиеся выступают в роли физика, архитектора, биолога, врача, обсуждая данную проблему с различных позиций.

Одним из приемов формирования экологической культуры школьников является использование на уроках поэтических образов, которые оказывают благотворное влияние на душу и чувства учащихся, заново открывают им красоту родной Земли, учат бережно относиться к ней.

Очень удачным в этом плане является учебник под ред. Н.Ф. Винокуровой "Глобальная экология", в котором перед каждым параграфом есть эпиграфы или высказывания ученых, стихи, вызывающие размышления. Их мы применяем при изучении нового материала, закреплении, коррекции. Например, на уроке "Вода – основа жизни на Земле" используем слова В.И. Вернадского: "Природная вода охватывает и создаст всю жизнь человека. Едва ли есть какое-нибудь другое природное тело, которое бы до такой степени определяло его общественный уклад, быт, существование... Процессы водообмена обеспечивают существование жизни на Земле". Для формирования проблемы, которая решается в ходе урока, задаем вопрос: "Почему именно вода составляет основу жизни на Земле?"

Основной принцип развивающего обучения - проблемность - реализуется нами через применение проблемных ситуаций, вопросов, задач. Например, в 10-м классе на уроке "Общие законы зависимости строения и жизнедеятельности организмов от факторов среды" в ходе изучения нового материала можно использовать проблемную экологическую задачу: теплице, где выращивалась рассада и поддерживались оптимальная температура и влажность, прекратилась подача воды. Ремонт поломки должен занять 2 дня. Агроном распорядился ограничить подачу тепла в теплицу, Правильно ли он сделал и почему?"

На уроке "Типы взаимоотношений организмов" после актуализации знаний класс решает следующие проблемные задачи.

1. Термиты, как известно, питаются древесиной, протачивая ходы в деревянных постройках. Однако сами переваривать клетчатку, входящую в состав древесины, они не могут. Если к пище термитов добавить немного антибиотиков, то они погибают от голода. Объясните, почему?

2. Почему при массовом отстреле хищных птиц (филинов, ястребов) численность куропаток и тетеревов снижается; в результате уничтожения воробьев падает урожай зерновых? Как называются такие типы взаимодействий?

Проблемные задачи обсуждаются в группах, учащиеся выдвигают гипотезы, проверяющиеся при изучении нового материала. При этом составляется план решения проблемы, определяется, что еще нужно узнать для этого. В конце урока выполняются другие дополнительные экологические проблемные задачи.

Использование проблемных методов, самостоятельной работы стимулирует интерес учащихся, их активность на уроке.

В старших классах мы проводим уроки-практикумы. Цель их - овладение практическими умениями в определенной области, тренировка в применении на практике полученных знаний. Практические работы выполняются учащимися как самостоятельно, так и коллективно. При этом осуществляются формы обратной связи: ученик-учитель, учитель-ученик. Уроки-практикумы целесообразно проводить после изучения материала "крупными блоками", концентрированно, что увеличивает время на разнообразные виды практической деятельности учащихся и тренировочную работу.

И последнее время широкое распространение в школе получает метод проектов. В основе его лежит развитие познавательных навыков учащихся, умений самостоятельно планировать деятельность, ориентироваться в информационном пространстве, критического мышления, самостоятельной познавательной деятельности (парной, групповой). Продолжительность работы над проектом может быть от нескольких недель до года. Защита проектов проводится на конференциях или на обобщающих уроках. Так, к концу изучения курса "Экология человека" девятиклассники разрабатывают проекты по темам: "Экология идеального жилища (отдельной квартиры)", "Школьный двор (создание экологической зоны вокруг школы); "Идеальное школьное помещение (классная комната)"; "Курить – здоровью вредить"; "Здоровый образ жизни - забота каждого"; "Школьное расписание" и др. Для всех проектов разработаны примерные направления работы.

Использование активных методов преподавания системного курса "Экология" способствует формированию экологически ответственного отношения к окружающей среде и своему здоровью, воспитанию экологического сознания, экологического мышления, экологически оправданного поведения.

Е.В. Бакулина

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА
ПО СИСТЕМНОМУ КУРСУ "ЭКОЛОГИЯ" В ШКОЛЕ
В РЕЖИМЕ РАЗВИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Стрижевская СШ № 1, Оричевский район Кировской области

Стрижевская средняя школа №1 находится на территории Торфяного поселкового совета Оричевского района. Расположенная в центре поселка городского типа, давно претендующего по социально-бытовым условиям на деревню, школа является представителем традиционной педагогической культуры: классно-урочная система, работа по базовым программам, принятие всех детей микрорайона.

Основная и ответственная задача всего педколлектива раскрыть индивидуальность каждого школьника, помочь ей развиваться. Экология как предмет способствует формированию и обогащению духовного мира ребенка. Главной целью экологического образования наших школьников мы считаем формирование экологической ответственности к окружающей среде и своему здоровью на основе воспитания экологического мышления и экологически адекватного поведения.

В учебный план школы включены: экологизированный курс "Окружающий мир" в начальной школе, "Природоведение" по программе А. Плешакова в 5-м классе, "Основы экологии" в 10–11-х кл. Вопросам экологии уделяется большое внимание при изучении курсов химии, биологии, географии, ОБЖ. В нашей школе проводится 3 урока физкультуры в неделю, ведется контроль за состоянием здоровья учащихся.

Повышение интереса учащихся к изучению вопросов экологии идет через работу кружков и факультативов: "Юный эколог" в начальной школе, "Экология своей местности" в среднем звене, экологического – в старшем звене.

Развитие практических умений и навыков исследовательской деятельности по оценке экологического состояния территории, освоение учащимися основных методик биодиагностики, заложенных в программу школьного экомониторинга, происходит во время работы школьного экологического лагеря. В этот период ведутся мониторинговые работы по изучению качества воды в водоемах п. Торфяной и р. Быстрина, проводится описание водных объектов,

простейший гидрохимический анализ воды, определяются группы беспозвоночных животных.

Одной из недостаточно изученных экосистем нашей местности является болото. Большой практический и научный интерес представляет изучение процесса рекультивации выработанных торфяников. Нами были заложены участки для изучения лесообразования на таких землях. Учащиеся дали оценку динамики роста и производительности древостоев при различном размещении относительно осушительных каналов, выполнили геоботанические описания. Динамика изменений состояния биоценозов свидетельствует о слабой способности нарушенных болотных комплексов к самовосстановлению.

Другим направлением работы лагеря является описание луговых сообществ: заливных и суходольных лугов, лугов на выработанных торфяниках. В этом вопросе мы работаем в тесном сотрудничестве с учеными Лугоболотной опытной станции.

Близится к завершению работа по паспортизации зеленых насаждений поселка.

Наибольшее влияние на формирование экологического мышления оказывает практическое участие детей в улучшении природной среды.

Это экологические десанты по очистке территории от мусора, рейды, в ходе которых дети выявляют неблагоприятные экологические ситуации и либо сами их ликвидируют, либо пытаются привлечь внимание общественности. Традиционная посадка деревьев на территории поселка, цветов вокруг школы, озеленение классов, уход за саженцами голубой ели в лесопитомнике - тоже дело рук наших учеников.

В течении последних лет у нас сформировался актив учащихся, умеющих доказательно провести школьную лекцию, грамотно выступить на экологическом вечере, провести конкурс экологического плаката. 4 года подряд наши ученики являются призерами районного и областного конкурса "Юный эколог" в рамках экологической школы-лагеря, выигрывают районные олимпиады по экологии, участвуют в районных и областной конференции исследовательских работ "Человек и природа".

С.Г. Скугорева

ИЗУЧЕНИЕ КУРСА "ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ" В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В основе любой цивилизации лежит образование передача следующим поколениям приобретённого опыта и знаний, культурных и нравственных ценностей. В нынешних условиях жестокого экологического кризиса, только пре-

одоление которого может обеспечить сохранение человечества на планете, основой нравственного воспитания и образования человека становится, прежде всего, разработка принципов взаимоотношений человека и природы.

Общая экология наука об общих закономерностях взаимоотношений организмов и среды, базовая дисциплина для изучения других, более частных экологических дисциплин. В связи с большой значимостью общей экологии как теоретической обобщающей дисциплины целесообразно изучать предмет "Общая экология" в курсе средней школы в качестве одного из обязательных предметов в рамках общеобразовательного блока учебного плана.

Хотя учебной литературы по экологии с каждым годом становится всё больше и больше, главный ее недостаток в том, что она не адаптирована к восприятию школьников. Таким образом, в методическом обеспечении курсов экологии ощущается "информационный голод". Это связано с растущим значением экологических проблем в жизни человека, а также с внедрением преподавания экологии во всё большее число учебных заведений разного профиля. В настоящее время 368 школ Кировской области занимаются экологическим образованием учащихся, в их числе и Вятский технический лицей.

Вятский технический лицей, реализуя программы среднего (полного) общего образования с углублённым изучением предметов образовательной области "Технология", предоставляет возможность учащимся лицея начать допрофессиональную подготовку по тем направлениям, которые соответствуют их интересам, склонностям, способностям.

Допрофессиональная подготовка лицеистов осуществляется по следующим направлениям:

- экономическому (маркетинг, менеджмент, бухгалтерский учет);
- техническому (вычислительная техника, промышленный дизайн, электрорадиотехника)

Являясь звеном цепочки непрерывного образования "Лицей - Техникум - Вуз" и осуществляя допрофессиональную подготовку в соответствии с профилем этих учебных заведений, лицей выполняет не только социальный заказ общества, но и конкретный заказ Кировского авиационного техникума, учредителя, и Вятского технического университета в плане подготовки специалистов по классическим университетским специальностям.

Формой проведения итоговой аттестации учащихся Вятского технического лицея по предметам образовательной области "Технология" является защита проектов, представляющая собой одну из самых серьёзных и сложных как в научном, так и в техническом отношении форм аттестации требующая длительной подготовки. Неотъемлемой частью проектов является их экологическое обоснование, т.е. предварительная оценка последствий воздействия проектов в целом на окружающую среду и на здоровье человека.

В связи с большой значимостью экологических знаний в современных условиях возникла настоятельная необходимость ознакомления учащихся лицей с общей экологией.

В 2001–2002 учебном году в Вятском техническом лицее для учащихся 11-х классов был введён предмет "Общая экология", изучение которого строится на основе знаний, полученных учащимися в курсе "Общей биологии". В связи с этим появилась необходимость разработать программу и учебное пособие по курсу "Общая экология" для учащихся 11-х классов Вятского технического лицея, адаптировать их к условиям данного общеобразовательного заведения с целью подготовки выпускников для поступления в Вятский технический университет и получения ими образования по классическим университетским специальностям, определить результативность работы по данной программе.

Для выполнения данной цели необходимо было решить следующие задачи:

- изучить методологические подходы к курсу "Общая экология";
- проанализировать учебно-методическую литературу по общей экологии;
- разработать программу и учебное пособие по курсу "Общая экология" для учащихся 11-х классов;
- провести педагогический эксперимент;
- оценить эффективность работы по программе и учебному пособию.

Анализ учебно-методической литературы по экологии позволил выявить основные издания для изучения курса "Общая экология" в общеобразовательных учебных заведениях и рекомендовать их как базовые для преподавания данного учебного курса в Вятском техническом лицее. Такими изданиями являются:

1) Программы общеобразовательных заведений. Экология / Сост. В.Н. Кузнецов – М.: Просвещение, 1998. Сборник содержит пять программ по экологии для общеобразовательных учреждений:

- Экология (Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов);
- Общая экология (Н.М. Мамедов, И.Т. Суравегина);
- Экология современного человека (В.Б. Захаров, В.И. Сивоглазов);
- Экология России (В.М. Миркин, В.Н. Кузнецов);
- Экология (Е.А. Криксунов, В.В. Пасечник, А.П. Сидорин).

2) Алексеев С.В. Экология: Учебное пособие для учащихся 9 класса общеобразовательных учреждений разных видов. СПб.: СМЮ Пресс, 1999. 320 с.: ил. Данное пособие отличается логичностью в изложении учебного материала, содержит множество исторических фактов. Каждый раздел пособия оканчивается перечнем основных вопросов для повторения, обобщения и систематизации знаний, а также тестовым самоконтролем.

3) Чернова Н.М. и др. Основы экологии: Учебники для 10–11 кл. общеобразовательных учреждений / Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Кон-

стантинов. 3-е изд., дораб. М.: Дрофа, 1999. 288 с.: ил. Этот учебник отличается красочными иллюстрациями. После каждого параграфа приводятся примеры, дополнительная информация, большое количество интересных заданий и вопросов, а также темы для дискуссий.

4) Пономарева О.Н., Чернова Н.М. Методическое пособие к учебнику под редакцией Н.М. Черновой "Основы экологии. 10(11) класс". М.: Дрофа, 2001. 192 с. Данное пособие содержит тематическое и поурочное планирование, методические рекомендации и авторские разработки фрагментов уроков.

5) Жигарев Н.М., Пономарёва О.Н., Чернова О.Н. Основы экологии. 10(11) класс: Сборник задач, упражнений и практических работ к учебнику под редакцией Н.М. Черновой "Основы экологии. 10(11) класс. М.: Дрофа, 2001. 208 с.: ил. Сборник содержит 500 заданий нескольких уровней сложности и подробные ответы к ним, а также разработки лабораторных, практических работ и экскурсий.

6) Криксунов О.Н., Пасечник О.Н. Экология. 10-11 классы: Учебник для общеобразовательных учебных заведений. 4-е изд. М.: Дрофа, 2000. 256 с.: ил. Каждый раздел этого учебника содержит схемы и рисунки, вопросы и задания для самопроверки и самостоятельных работ.

7) Миркин О.Н., Наумова Л.Г. Экология России. Учебник из Федерального комплекта для 9–11 классов общеобразовательной школы. Изд. 2-е перераб. и доп. М.: АО "МДС". 1996. 272 с.: ил. Имея три уровня сложности (обязательный материал, дополнительный и справочный), учебник предоставляет учителю возможность самому определять объём учебного материала.

8) Экология России. Хрестоматия / Сост. В.Н. Кузнецов. М.: АО "МДС", 1995. 320 с. Хрестоматия содержит материалы наиболее фундаментальных публикаций как у нас в стране, так и за рубежом, табличные и справочные данные. Она может быть использована при изучении экологии по любым учебникам.

9) Степановских О.Н. Общая экология: Учебное пособие для высш учебн. заведений. 2-е изд, перераб. и доп. Курган: 1ТЩП "Зауралье". 1999. 512 с.: ил. Данное учебное пособие рекомендуем использовать для углубления знаний учащихся общеобразовательных учебных заведений по курсу общей экологии. Учебное пособие содержит большое количество всевозможных иллюстраций, исторические факты, интересные примеры.

10) Самкова О.Н., Прутченков О.Н. Экологический бумеранг. М.: Новая школа, 1996. 48 с. В пособии дано описание нескольких практических занятий, которые могут быть проведены при изучении основ экологии.

11) Хабарова О.Н., Панова О.Н. Экология в таблицах. 10(11) кл.: Справочное пособие. 2-е изд. М.: Дрофа, 2001. 128 с. Пособие содержит таблицы и схемы, в которых в лаконичной форме изложены сведения по экологии. Может быть использовано при самостоятельной работе на уроке и дома, а также будет

полезно учителям при подготовке и проведении уроков и внеклассных мероприятий.

12) Экология: Познавательная энциклопедия. М.: АОЗТ "Кристина и Кс", 1994. 152 с.: ил. Энциклопедия содержит много высококачественных иллюстраций, материал изложен в интересной форме, в виде ответов на такие вопросы, как: "Где жители пещер находят еду?". "Почему некоторые растения поедают насекомых?", "Как распространяются кокосовые пальмы?". Энциклопедия может быть использована для развития познавательного интереса учащихся на уроках и во внеклассной работе.

На основе анализа учебно-методического литературы по экологии нами была разработана программа курса "Общая экология" для учащихся Вятского технического лицея, рассчитанная на 34 часа учебного времени. Программа включает 5 разделов: введение в курс "Общая экология", аутоэкология, демоэкология, синэкология. основные экологические проблемы современности и пути их решения.

По программе составлено тематическое и поурочное планирование курса "Общая экология". В поурочном планировании отводится отдельное и иное время на проведение повторительно-обобщающих уроков и уроком контроля и коррекции знаний. Так как у старшеклассников в достаточной степени сформированы общеучебные умения и навыки, то ведущей формой деятельности на уроке и дома становится самостоятельная работа. Поэтому по каждому из разделов курса "Общая экология" предлагаются темы для самостоятельной реферативной работы.

Программа по курсу "Общая экология" в 2001-2002 учебном году апробирована в условиях Вятского технического лицея.

Отличительными особенностями данной учебной программы от имеющихся является то, что программа адаптирована в условиях Вятского технического лицея, она помогает учащимся получить знания основ экологии необходимые для успешного поступления и продолжения образования в Вятском техническом университете по классическим специальностям. Большое внимание уделяется применению и углублению знаний учащихся, то есть программа имеет ярко выраженную техническую направленность.

Знания, полученные учащимися Вятского технического лицея на уроках общей экологии, позволяют им успешно пройти итоговую аттестацию по предметам общеобразовательной области "Технология" в форме защиты проектов.

Учащиеся лица достаточно серьёзно подходят к экологическому обоснованию своего проекта, объективно оценивают последствия его воздействия в целом на окружающую среду и на здоровье человека. Результатом такого комплексного применения знаний является победа учащихся Вятского технического лица в 2002 г. на городской (I место - проект "Архитектурно-ландшафтный комплекс молодёжно-спортивного типа". II место - проект "Учебное пособие "Язык телодвижений". III место проект "Дом моей мечты") и областной олимпиаде по технологии (I место - проект "Архитектурно-ландшафтный комплекс молодёжно-спортивного типа").

Чтобы показать результативность работы по формированию у учащихся знаний по общей экологии в соответствии с разработанной нами программой, на базе Вятского технического лица был проведён педагогический эксперимент, показавший, что у учащихся 11-х классов лица в достаточной степени сформированы знания основных понятий курса "Общая экология" (усвоение учебного материала учащимися можно охарактеризовать как "хорошее").

На основе программы было разработано учебное пособие по курсу "Общая экология". В нём освещаются главные положения современной экологии, рассматриваются основные среды жизни и адаптации к ним организмов, экология популяций, сообществ и экосистем, строение биосферы, роль живого вещества в биосфере, даётся концепция ноосферы. Особое внимание в данном учебном пособии уделяется экологическим проблемам современности и путям их решения.

Каждый учебный час в пособии представлен в виде конспекта лекционного, семинарского или практического занятия. С целью понимания и закрепления учащимися вновь изученного материала в конспект включены вопросы и задания, с целью развития познавательного интереса - примеры и дополнительная информация.

Разработанные программа и учебное пособие соответствует содержанию проектов образовательных стандартов (федерального и регионального) школьного экологического образования и могут быть использованы для изучения "Общей экологии" учащимися 11-х классов общеобразовательных учреждений разных видов (школ, лицеев, гимназий, колледжей и др.)

МОНИТОРИНГ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лицей естественных наук, г. Кирова

Мониторинг - это форма сбора, обработки, хранения и распространения информации. Мониторинг экологического образования - это отслеживание результатов деятельности учащихся, корректировка и регулирование познавательной, самостоятельной деятельности учащихся с помощью системы контрольно-диагностических методик.

При мониторинге и диагностике не ставится отметка, а отслеживание результатов идет по системе "да" и "нет", и результаты выражаются в процентах. Диагностика и мониторинг тесно взаимосвязаны.

В случае экологического образования, диагностика отражает определенный уровень достижения экологической грамотности учащимися при освоении определенного блока учебной информации. При этапах усвоения информации: повторение учебного материала, первичное усвоение материала, осознание и осмысление, закрепление, применение учебных знаний, проверка уровня усвоения знаний - последний этап диагностируется.

С помощью диагностики мы определяем, на каком уровне познавательной самостоятельности может выполнять учебную работу ученик. Уровень познавательной самостоятельности показывает степень зависимости ученика от учителя. Различают три уровня познавательной самостоятельности или обученности: низкий (ученик может только пересказать материал), средний (ученик выполняет типовые задания); высокий (ученик решает проблемные задания).

Механизм контроля экологической грамотности может осуществляться в три этапа:

I этап - предварительная диагностика уровня обучаемости и уровня обученности;

II этап - мониторинг (отслеживание) результатов самостоятельной деятельности учащихся по каждому из уровней обученности (обучен - усво-гершал): различение или узнавание (1-й уровень), воспроизведение (2-й уровень), понимание (3-й уровень), умение (4-й уровень), перенос (5-й уровень);

III этап - итоговая диагностика с целью определения уровня продвижения учащимися в процессе усвоения новой учебной информации по показателям: прочность знаний, действенность знаний, системность знаний.

Прочность – это устойчивость запоминания основных понятий (т.е. умение определить количество смысловых единиц, данных для запоминания, это соотношение отсроченного воспроизведения и последнего воспроизведения).

$$K_n = \frac{\sum (n_i * Ni) * 100\%}{n * N}, \text{ где}$$

n_i - количество верно названных смысловых единиц ответа;

n - количество смысловых единиц;

N - число учащихся.

Действенность проявляется в умении применять знания при решении учебных задач жизненного характера.

$$D = \frac{\sum (p_i \cdot N_i)}{p \cdot N} \cdot 100\%,$$

где M - суммарное число всех операций (умений, способов деятельности);

p - число учащихся;

n - количество операций по решению задач.

Системность характеризует усвоение теорий, понятий, закономерностей

$$C = \frac{\sum (m_i * Ni)}{m * N} * 100\%, \text{ где}$$

C - системность;

M - число понятий, закономерностей, теорий, которые надо усвоить;

N - количество опрошенных;

Сумма m_i - сумма усвоенных теорий, понятий, закономерностей.

В качестве примера I этапа диагностики можно привести результаты определения пяти уровней обученности при изучении трех тем в 9-м классе в начале учебного года по курсу "Классическая экология": законы действия экологических факторов (5 вопросов), ограничивающий фактор (5 вопросов), потенциальные возможности размножения живых организмов (5 вопросов). Из 25 учащихся двое находились на среднем уровне обученности (зона активного развития), двое - на низком уровне обученности (зона ближайшего развития), и остальные 21 учащийся на высоком уровне (зона активного развития). Диагностика дает возможность учителю выявить проблемы и наметить пути решения этих проблем.

Во время II этапа учитель разрабатывает систему контрольных и проверочных работ диагностического характера. Результаты контрольных работ обобщаются и фиксируются в журнале в виде аналитических таблиц. Рекомендуется вести диагностику в течение одной четверти и в одном классе.

По III-му этапу итоговая диагностика проводилась следующим образом. Прочность знаний рассчитывалась по результатам контрольных работ или тестов на понятия (рекомендуются темы: "Структура экосистем" для 9-х классов; "Здоровье человека" для 10-х классов, "Методы очистки сточных вод" для 11-х классов). Действенность знаний рассчитывалась по результатам практических работ и решения задач (например, "Решение задач на кривые толерантности" для 9-х классов, "Задачи на построение демографических пирамид" для 10-х классов, "Практическая работа по определению нитратов в соках овощей и фруктов" для 11-х классов). Системность знаний рассчитывалась по результатам контрольных работ, тестов, защите проектов на знание законов и закономерностей науки экологии (например, "Построение изолиний экологических показателей" для 9-х классов, "Теория адаптации человека" для 10-х классов, "Защита проектов" для 11-х классов).

Получены следующие результаты итоговой диагностики качества обучения по вышеперечисленным показателям в 9–11-х классах в 2001–2002 учебном году: прочность обучения в 9–11-х классах равна 89,4%–100%; действенность обучения – 81%–100%; системность обучения – 95–100%, то есть качество обучения довольно высокое.

В 2001-2002 учебном году уровень обучаемости предметам "природоведение" и "экологии" в 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11-х классах был равен 100%. Рассчитан уровень обученности (по П.И. Третьякову) учащихся лицея в области экологии по итогам годовой аттестации за 2001-2002 учебный год для всех классов: уровень экологической подготовки (уровень обученности) у учащихся 1–11-х классов соответствует требованиям регионального экологического стандарта, то есть базовому уровню; на повышенном уровне учатся 83,3-100%; на углубленном - 25-100%.

Для учреждений, работающих в системе развивающего обучения помимо диагностирования уровня экологической грамотности необходимо проводить диагностирование познавательного интереса, познавательной состоятельности, сформированности общеучебных умений и навыков, коммуникативных умений и навыков, интеллектуальных умений и навыков. Основа всех этих умений и навыков закладывается при организации исследовательской деятельности учащихся, а диагностирование результатов деятельности - перспектива нашей работы.

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В РАЗВИТИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ДОШКОЛЬНИКОВ И МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В современных условиях решение задач экологического образования и воспитания подрастающего поколения приобретает важное значение. Уже в дошкольном возрасте у детей формируются первоначальные представления и чувства, выражающие отношение к окружающему миру, к природе. Вырабатываются осознанные связи, проявляющиеся в поступках, суждениях, чувствах. Они носят интегральный характер и включают в себя всю гамму отношений человека к окружающему миру: к растениям, к животным, людям.

Особенность развития детей дошкольного возраста связана с познанием предметного мира и трудовой деятельности взрослых. Учитывая игровые, познавательные интересы детей, педагог через игру, совместный труд и другие виды детской деятельности обеспечивает содержательное общение между взрослыми и детьми, направленное на обмен впечатлениями, чувствами, оценочной информацией, носящей эмоционально-мотивированный характер.

Выработка собственного индивидуального поведения ребенка в природе складывается через "связную систему личностных смыслов" (АН. Леонтьев), способствующих осознанию себя в окружающем мире и того, как следует себя вести в нем.

Экспериментальные исследования, проведенные в дошкольных учреждениях г. Кирова и области, показали, что для развития экологического мышления дошкольников эффективными являются следующие условия.

1. Проявление интереса взрослого к восприятию ребенком окружающей его природы, что способствует развитию культуры видения, наблюдательности, мыслительных операций, воображения, вызывает положительное эмоционально-эстетическое отношение к действительности.

2. Создание благоприятной окружающей обстановки детского сада: интерьер группы и игровой площадки, уголка природы; проведение занятий в зеленой лаборатории, на огороде, на экологической тропинке; организация экскурсий в природу, ботанический сад, дендрарий и др.

3. Обеспечение ребенка необходимыми и соответствующими возрасту инструментами для трудовой деятельности на участке, огороде, в уголке живой природы.

4. Приобщение ребенка к постановке несложных опытов и к наблюдениям за ростом и развитием живых организмов (растений, животных).

5. Психологическая поддержка в выполнении заданий, поскольку отношение педагога является моделью для развития мотивационных основ экологического сознания детей.

6. Организация выставок по обобщению детских работ по экологическому воспитанию.

7. Проведение игр с детьми и родителями типа КВН, "Счастливый случай", "Умники и умницы", "Папа, мама, я – дружная семья" и др.

Все это позволяет формировать интерес к природе, способствует развитию экологического мышления и, в дальнейшем, освоению курса природоведения в начальной школе.

На кафедре экологии ВГГУ в настоящее время создана картотека дипломных работ студентов дневного и заочного отделения по данной проблеме.

Г.А. Яленская

ПРИОРИТЕТЫ В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ

Эколого-биологический центр Кировской области, г. Киров

Дополнительное экологическое образование детей является неотъемлемой составной частью экологического образования населения.

В 1995 г. эколого-биологическим центром Кировской области - организатором и координатором дополнительного экологического образования детей - начата работа по созданию и развитию системы дополнительного экологического образования в области. Особое внимание уделялось решению следующих задач: росту и развитию сети образовательных учреждений, занимающихся экологическим образованием детей; информационно-методическому обеспечению дополнительного экологического образования; подготовке кадров; развитию разнообразных форм, моделей организации экологического образования и практической деятельности школьников по экологии и охране природы.

Работа по созданию системы дополнительного экологического образования осуществляется путем реализации "Целевой комплексной программы непрерывного экологического образования населения Кировской области", "Программы развития системы дополнительного экологического образования в Кировской области", "Положения по организации и проведению школьного экологического мониторинга".

Пройден этап осмысления и становления системы дополнительного экологического образования в области. Создана нормативная база экологического образования, структура управления, информационная поддержка, целенаправленно формируется система экологического образования школьников и педагогов.

В настоящее время 35 учреждений дополнительного образования имеют специалистов эколого-биологического профиля. В 1994 г. они имелись только в 11 учреждениях. Число эколого-биологических объединений в учреждениях дополнительного образования выросло с 76 до 306.

Система работы многих учителей общеобразовательных школ включает наряду с базовой экологической подготовкой и широкий спектр внешкольной и внеклассной деятельности по экологии. В школах области насчитывается 276 объединений эколого-биологического профиля, 165 школ включились в работу по программе школьного экологического мониторинга, профильные экологические лагеря работали в 84, школьные лесничества - в 24 школах области.

Таким образом, в области накоплен достаточный опыт работы по всем звеньям и уровням дополнительного экологического образования детей. Сейчас стоит задача обеспечения развития системы дополнительного экологического образования. В связи с этим мы выделяем следующие приоритетные направления деятельности: *информационная и методическая поддержка системы дополнительного экологического образования; подготовка кадров, повышение образовательного и профессионального уровня педагогических работников; развитие учебно-исследовательской деятельности школьников в области экологии и охраны природы; создание системы практической природоохранной деятельности школьников.*

Существующая на сегодняшний день система дополнительного экологического образования именно на этом этапе своего развития испытывает жизненно важную потребность в информации экологического содержания, в конкретных методических пособиях, в программно-методическом ее обеспечении. Одним из путей решения этой задачи является переработка и адаптация уже существующих в педагогической науке методик применительно к нуждам дополнительного образования.

До сих пор нет государственных образовательных программ для сети дополнительного экологического образования. Разработкой программ приходится заниматься самим педагогам. Уровень многих таких программ невысок. Как положительное следует отметить, что в связи с проводимым областным конкурсом авторских программ по дополнительному образованию детей (в рамках всероссийского конкурса) активизировалось творчество педагогов на местах. Этим объясняется рост числа педагогов, разработавших интересные, достойные внимания авторские программы, а следовательно, и количество детей, обучающихся по ним.

Одной из существенных проблем развития системы экологического образования является преодоление некомпетентности педагогов образовательных учреждений в вопросах современной экологии и охраны природы.

Данная проблема в области успешно решается путем получения дополнительного экологического образования в Вятском государственном гумани-

тарном университете, через курсовую подготовку в институте усовершенствования учителей. Действенной формой обучения экологии как детей, так и взрослых являются методические мероприятия, проводимые эколого-биологическим центром Кировской области: семинары, курсы-практикумы, научно-практические конференции, экологические олимпиады, школа-лагерь экологического актива, очно-заочные формы обучения школьников в эколого-биологическом центре, в областном Дворце творчества детей и молодежи-мемориале, областном центре детско-юношеского туризма и экскурсий.

С целью развития умений и навыков исследовательской деятельности, включения как можно большего количества школьников в эту работу. С 1994 г. проводится областной конкурс юных исследователей окружающей среды (в рамках республиканского конкурса). Тенденцией сегодняшнего дня становится взаимодействие школ, образовательных учреждений с вузами, научными учреждениями, общественными организациями в решении задач формирования научного творчества учащихся. Непосредственное участие специалистов вузов в руководстве учебно-исследовательской деятельностью школьников объективно ведет к повышению качества и научного уровня работ, преемственности образовательных уровней.

Система природоохранной практической деятельности школьников складывается путем участия образовательных учреждений в областном смотре природоохранной и экологической работы, областной программе мониторинговых исследований природных сред и объектов, природоохранных акциях, операциях, конкурсах, таких, как операция "Наш дом - Земля", проводимая в рамках общероссийских дней защиты от экологической опасности, "Подрост" ("За сохранение природы и бережное отношение к Ясным богатствам России"), "Журавль - птица мира", "Муравей" и др.

Подведение итогов этих мероприятий проводится ежегодно с награждением призеров.

Н.В. Ларионова

ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
ЭКОЛОГО-БИОЛОГИЧЕСКОГО ЦЕНТРА В РАМКАХ СИСТЕМЫ
НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Эколого-биологический центр Кировской области, г. Киров

Деятельность Центра в рамках системы экологического образования направлена на оказание действенной методической и практической помощи образовательным учреждениям и педагогам области, проведение в жизнь областных образовательных программ, координацию, обобщение и анализ деятельно-

сти общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования. Ведется работа по созданию районного звена системы дополнительного экологического образования.

В настоящее время в области работает 15 методистов и 57 педагогов. Проводится областной смотр-конкурс экологической и природоохранной работы, ставящий целью развитие разнообразных форм организации экологического образования и практической природоохранной работы. В нем принимают участие 37 районов и 5 городов области. Дополнительное экологическое образование представлено 576 объединениями учащихся, растет число школьных исследовательских работ, в практической природоохранной деятельности принимают участие до 9 тыс. школьников.

В течение последних лет в Центре сформировалась система практической подготовки педагогических работников области через курсы, летние полевые практикумы, семинары (тематические и выездные), стажировки, консультации. В программу подготовки включены вопросы обновления содержания и организационных форм дополнительного эколого-биологического образования, повышения педагогической квалификации работников учреждений дополнительного образования, организации экологических исследований в образовательных учреждениях области, деятельности учебно-опытных участков и школьных лесничеств, флористики и фитодизайна.

Развитию учебно-исследовательской деятельности школьников способствует областной конкурс юных исследователей природы, проводимый Центром в рамках всероссийского конкурса и областных образовательных программ "Одаренные дети" и "Школьный экологический мониторинг". Итоговым мероприятием конкурса является областная конференция учащихся "Человек и природа", число участников которой доходит до 100 человек. За последние 5 лет 16 победителей областной стали призерами и дипломантами всероссийских конкурсов и олимпиад.

Подъему уровня экологической культуры, гуманистическому воспитанию учащихся способствует конкурс творческих работ "Зеркало природы", проводимый с 1994 г. Итоговая выставка - всегда событие в жизни Центра. На ней ежегодно представляется до 400 работ, выполненных в различных стилях и жанрах и отличающихся высоким творческим и художественным уровнем.

Стабилизации деятельности учебно-опытных участков (УОУ) и школьных лесничеств способствуют областные конкурсы УОУ и "Подрост". В области работает 756 учебно-опытных участков и 24 школьных лесничества.

Экологическое образование в летний период осуществляется через профильный экологический лагерь. Областной лагерь проводится в течение 8 лет и выполняет учебно-методическую функцию. В рамках областного лагеря организуются полевые экологические практикумы для педагогов и учащихся. Это

позволяет осуществлять обучение школьников методикам проведения экологических исследований.

Совместно с Институтом усовершенствования учителей Центр организует и проводит областную экологическую олимпиаду школьников. Отличительной особенностью этой олимпиады является наличие практического тура, проводимого в природных условиях. Это способствует повышению практической направленности в преподавании естественнонаучных дисциплин в школе.

Центр своей деятельностью вносит вклад в развитие системы экологического образования, способствует интеграции общего и дополнительного экологического образования.

В.А. Копысов, Л.Л. Балахничева, Н.В. Демшина, Е.Е. Михеева
**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ ШКОЛЬНИКОВ В ДЕТСКОМ
УНИВЕРСИТЕТЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ**

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Учреждения дополнительного образования обладают значительным потенциалом в организации и проведении экологического образования школьников, целью которого является формирование экологической культуры личности ребенка как системы ценностей в совокупности знаний, умений, навыков оптимального взаимодействия с природой и социумом.

В Детском университете экологических знаний (ДУЭЗ) при областном Дворце творчества молодежи в течение ряда лет формировалась система дополнительного образования эколого-биологического направления.

Образовательная концепция программы ДУЭЗ ориентирована на формирование у школьника целостного взгляда на природу, воспитание мотивации позитивного отношения к окружающему миру, воспитание экологической ответственности.

Основными направлениями, реализуемыми в программе ДУЭЗ, являются: теоретическая экология, полевая экология, учебно-исследовательская природоохранная деятельность, этико-психологический практикум и профессиональная ориентация.

Учебный план ДУЭЗ рассчитан на 3 года и ориентирован на учащихся 7–11-х классов школ г. Кирова и Кировской области. Он включает следующие курсы: "Удивительный мир растений", "Культурные растения", "Соседи по планете", "Поведение животных", "Чудеса природы", "Уроки Гиппократ", "Турист - эколог", "Экология души", "Наш дом - Земля", "Живой мир планеты". "Живой мир Кировской области", "Основы здорового образа жизни", "Экологи-

ческая физиология". "Экологические проблемы современности", "Экологическая культура". "Введение в психологию".

Программы курсов, рассчитанные на углубление знаний учащихся в области эколого-биологических наук, реализуются в ходе лекционных, практических занятий и выездной полевой практики.

Итогом работы ДУЭЗ являются научные работы школьников, представляемые на областные, региональные и российские научные конференции. Многие из этих работ отмечены дипломами.

Выпускники ДУЭЗ как правило избирают профессии, связанные с биологией, экологией, медициной и сельским хозяйством.

Н.В. Ларионова

ОПЫТ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЛАСТНЫХ ШКОЛЬНЫХ ОЛИМПИАД ПО ЭКОЛОГИИ

Кировский областной эколого-биологический центр, г. Киров

Экологическая олимпиада школьников проводится в Кировской области начиная с 1995 г. Ее учредителем является департамент образования Кировской области. Организует и проводит олимпиаду областной эколого-биологический центр совместно с кафедрой экологии института усовершенствования учителей.

Олимпиада направлена на выявление уровня подготовки школьников, экологического мышления и эрудиции учащихся, на повышение их интереса к изучению теоретических и прикладных вопросов экологии, овладение знаниями проблем охраны окружающей среды и природопользования, а также на выявление наиболее одаренных и подготовленных детей с целью продолжения их образования в профильных вузах.

В соответствии с Положением олимпиада включает три этапа: школьный, районный и областной. Участниками являются школьники 8–11-х классов общеобразовательных школ. Школьный этап ежегодно собирает более 5,5 тысяч участников из 340–350 школ, районный – до 900 и более школьников из 230 школ области.

Олимпиадные задания составляются с учетом степени информированности учащихся в различных направлениях экологических знаний и ориентированы на повышенный и углубленный уровень содержания. Школьникам предлагается выполнить тестовые задания и ответить на теоретические вопросы. Разноуровневые тестовые задания отбираются по материалам республиканской экологической олимпиады. Опыт показывает, что учащиеся хорошо справляются с тестами, затруднения чаще всего испытывают при использовании цифрового материала (даты, нормативные показатели), в определениях и заданиях по-

вышенного уровня сложности, требующих сгруппировать представленные фактические данные.

Для восьмиклассников предлагается теоретический вопрос по экологии растений или животных, для девятиклассников - по экологии человека, для десятиклассников и одиннадцатиклассников - по глобальной экологии. Стало обязательным включать в состав олимпиадных заданий во всех турах проектные задания. Школьникам предлагается разработать природоохранный проект региональной направленности. В зависимости от возраста школьника он составляется для уровня поселка (города), района, области, страны. В различные годы участники разрабатывали проекты-операции "Чистая река", создания зеленой зоны, улучшения демографической ситуации в области, решения проблемы утилизации твердых бытовых и промышленных отходов в Кировской области, совместных действий стран мирового сообщества по решению глобальных экологических проблем и др. Подобные задания позволяют участникам олимпиады высказать собственную точку зрения на решение вопроса, произвести оценку окружающих событий, проявить свое равнодушное отношение к экологическим проблемам родного края, а также продумать собственный образ действия. Чаще всего прогноз на будущее у школьников пессимистический, и они пока еще не могут предложить реальные практические способы действия, а вот желание действовать имеется у всех отвечающих.

В качестве одного из заданий школьникам предлагается задача по школьному экологическому мониторингу, в которой требуется сделать оценку качественного состояния окружающей среды (по интенсивности авто-транспортной нагрузки, поданным лихеноиндикации и др.). Анализ показывает, что большинство школьников эту оценку делают правильно, а показать графически на картосхеме территории, имеющиеся результаты, пока не умеют.

Областная экологическая олимпиада, помимо теоретического, содержит и практический тур. Последний включает определение животных и растений по гербариям и коллекциям, с указанием систематического и одоления, экологической группы, характерного местообитания, места в цепи питания, а также того, нуждается этот вид в охране или нет и почему. Большинство участников затрудняются в определении видовой принадлежности предлагаемого объекта, что связано с недостатком знаний местной флоры и фауны. Особенно часты ошибки при составлении пищевых цепей.

Областная олимпиада по экологии - единственная из предметных олимпиад, включающая практический тур, в природных условиях. Вопросы этого тура составляются таким образом, что ответ на него школьники должны найти в природе. Все участники проходят два этапа, каждый из которых оценивается суммарным показателем, составленным из оценки ответа на собственный вопрос плюс дополнений к ответам других участников. Таким образом, практический тур на местности кроме конкурсного носит еще и обучающий характер. На

первом этапе участникам олимпиады предлагаются вопросы, касающиеся экологических взаимодействий организмов в сообществах, особенностей структуры сообществ и изменений, происходящих в них. На втором этапе восьмиклассники и девятиклассники должны провести оценку воздействия человека на природу, а десятиклассники - качественную оценку состояния природной среды (воды, воздуха) с использованием методик школьного экологического мониторинга (биоиндикация по лишайникам, макроорганизмам зообентоса, данным химического анализа). Результаты ответов показывают, что большинство учащихся успешно справляются с заданиями. Вместе с тем отмечается более высокий уровень теоретической подготовки городских школьников и более высокая практическая ориентированность знаний участников из районов области.

Анализ представительства участников олимпиады за время их проведения позволяет утверждать, что в области сформировался ряд школ – центров экологического образования учащихся. Постоянными участниками олимпиады являются: химико-биологический лицей г. Кирова, Синегорская СШ Нагорского района, СШ № 1 г. Яранска, СШ № 1 г. Мураши, СШ № 2 г. Лузы, Юбилейная СШ Котельничского района, СШ № 2 г. Нолинска, Стрижевская СШ № 1 Оричевского района, Кстининская СШ Кирово-Чепецкого района и другие.

Это творческая заслуга педагогов-энтузиастов, подлинных мастеров своего дела: З.П. Макаренко, В.А. Демидова, Т.В. Неверовой, Л.А. Андреевой, В.Н. Пономаревой, А.А. Мамаева, И.А. Блиновой, Е.В. Бакулиной, Л.М. Токаревских.

Доказательством высокого уровня их работы является тот факт, что Кировская область ежегодно имеет призеров республиканской экологической олимпиады. Это Карпов Д. (1997 г., Синегорская СШ), Е. Шкляева (1997, 1998 гг., СШ № 37 г. Кирова), И. Безносиков (1998 г., Синегорская СШ), Н. Шабалин (1999 г., СШ № 2 г. Нолинска), Л. Земцова (2000 г., СШ № 2 г. Нолинска), Н. Кудрявцева (2001 г., областной эколого-биологический центр, СШ № 9 г. Кирова).

Р.Д. Хабибуллин, Л.А. Хабибуллина

ОПТИМИЗИРУЮЩАЯ ФУНКЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

НООО "Компьютерный экологический центр", г. Нижний Новгород

Проблема оптимизации обучения в настоящее время для педагогики стоит остро. Управление процессом обучения главным образом с учетом результатов успеваемости, на основе тестирования успешности обучения не учитывает ту биологическую цену, которую учащийся платит за усвоение, приобретение знаний, т.е. те энергетические затраты, которые сопровождают процесс обучения и которые могут быть оценены через изменения функционального состояния учащегося (Данилова, 2000).

Детско-юношеская организация "Зеленый Парус" объединяет более 600 подростков в возрасте 12–17 лет, из них 70% в возрасте 14–16 лет и более 70% состава – мальчики. По социальному составу более четверти всех детей из неполных семей, дети интеллигенции - 40%, дети рабочих и служащих - 60%.

Одним из основных направлений деятельности организации "Зеленый Парус" является конкретная природоохранная работа на водоемах - движение "Чистильщиков рек", которое направлено на создание областной сети общественного мониторинга и заботы о малых реках с участием детских и молодежных экологических групп. В настоящее время "Зеленый Парус" объединяет более 40 экологических групп в разных уголках Нижегородской области.

В деятельности "Зеленого Паруса" большое внимание уделяется пропагандистской работе: широкое взаимодействие со средствами массовой информации, проведение шествий, пикетов, издание собственной газеты "Зеленый Парус". В образовательной работе педагоги "Зеленого Паруса" широко используют инновационные формы: новые информационные технологии с привлечением компьютерной техники и современной приборной базы не только в аудиторных занятиях, но и при полевой и летней практике, игровые методы, элементы глубинной экологии, метод проектов.

В организации действует многопрофильная и многоступенчатая образовательная система. Принимаются все желающие, независимо от возраста и способностей. Имеется большое разнообразие курсов (кружков): изучение дикой природы, основы геологии, основы экологии, экология и здоровье, экология города, экология водных систем, компьютерная грамотность, трехмерная графика, основы программирования, компьютеры и экология, основы выживания, английский язык, Школа журналистики, театральная студия.

Всем детям обеспечивается широкий доступ к современным информационным технологиям. Занятия детей обеспечены современной вычислительной техникой. Есть доступ в Интернет. Действует локальная вычислительная сеть. Имеются сканер, принтеры, ксерокс.

Всех объединяет совместная общественно значимая природоохранная работа. Начало - исследовательская деятельность по оценке экологического состояния водоемов. Затем участие в качестве ударной силы в движении чистильщиков рек. Общественный интерес в виде публикаций в прессе и по телевидению подогревал стремление к продолжению этой деятельности. А затем дети увидели результаты своего труда: река Левинка стала чище, на нее пришли дети из соседних школ, администрация района серьезно занялась благоустройством берегов реки. И в других районах города дети увидели, что их деятельность приносит реальные плоды.

Круглогодичное участие в природоохранной деятельности: в зимнее время - операции "Новогодний букет" и "Ель", весной - акции "Первоцвет" и единые дни действий в защиту малых рек, летом - работа на реках области и в заповеднике "Керженский".

Существенную роль в экологическом образовании играют летние и зимние экологические лагеря, экспедиции, походы. Это праздники детской души, их свобода, удивление чудом природы и общение со сверстниками, старшими товарищами и взрослыми, ненавязчивая подзарядка знаниями и энергией.

Нам представляется, что те технологии образовательной и воспитательной деятельности, которые используются в детско-юношеской организации "Зеленый Парус", позволяют создать коридор оптимального состояния детей и тем самым способствуют повышению эффективности работы с детьми путем коррекции их функционального состояния.

Суть технологии создания среды оптимального самочувствия ребенка состоит в следующем комплексе подходов:

- расширение кругозора и пробуждение любознательности;
- занятия по потребностям;
- разновозрастная среда общения;
- возможность рефлексии (выступление в газете, рисунок, фотография);
- участие в природоохранной и исследовательской деятельности;
- освоение современных информационных технологий;
- повышение самооценки ребенка;
- социальная адаптация ребенка.

Данные, полученные с помощью теста Люшера, школьного теста умственного развития и регистрации глазодвигательной реакции, подтверждают успешность и необходимость деятельности педагогов объединения "Зеленый Парус".

Результаты исследований, полученные с помощью школьного теста умственного развития и теста Люшера подтвердили, что для многих детей сейчас школа является местом, где они наиболее часто подвергаются различным стрессорным воздействиям, для некоторых детей, преимущественно для тех же, таким стрессорным фактором является семья. В учреждении дополнительного образования, каким является "Зеленый Парус", имеются возможности для более корректного индивидуального отношения к ребёнку, оно в большей степени способствует его гармоничному развитию путем создания коридора оптимального самочувствия.

Н.А. Кошурникова

СИСТЕМА ВНЕУРОЧНОЙ И ВНЕКЛАССНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ШКОЛЕ

СШ № 5, пос. Костино, г. Киров

Внеклассная экологическая деятельность в нашей школе ведется в течение 6 лет. Первые шаги были робкими: летний экологический лагерь из 10 человек и школьная экологическая конференция по глобальным и региональным проблемам. В дальнейшем акцент сделан на освоение методов природных сред и объектов своей местности по областной программе ШЭМ.

Начали с птицефабрики и выяснили, что это далеко не безобидный в экологическом отношении объект. Среди выбрасываемых птицефабрикой в атмосферу загрязняющих веществ значатся: взвешенные вещества (пыль растительного и животного происхождения), аммиак, сероводород, меркаптаны, оксиды углерода и азота, соединения марганца, углеводороды, пропаналь, ацетон, фенолы, бензопирен, фтороводород и др.

Всего на предприятии выделено 39 источников выброса загрязняющих веществ, из них на долю аммиака приходится 19 источников и пыли 16 источников.

В городском комитете охраны природы мы выяснили, что поля агрокомплекса "Красногорский", прилегающие к ТЭЦ-4 и БХЗ, содержат висмут и почти все элементы нижних рядов периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Вероятно, это результат более чем 30-летней деятельности этих производств.

Самым "грязным" объектом нашего посёлка является городская свалка, что в 1–1,5 км от жилого массива и школы. Экспертная группа школьного экологического совета выяснила в городском комитете охраны природы, что свалка возникла без проекта и соответствующих экспертиз на болотно-торфяной почве площадью 12 га и действует уже 29 лет. Помимо ТБО сюда долгое время поступали промышленные отходы. Сюда же везут отходы от туберкулёзного,

онкологического и кожно-венерологического диспансеров (без предварительного сжигания). Из-под спилки вытекает ручей, который впадает в речку Чахловицу, протекающую через посёлок Вахта. На территории свалки обитает множество бомжей. В прошлые годы свалка нередко дымилась.

Узнав, что городскую свалку собираются расширить ещё на 15 га и уже вырубает под неё лес (1999 г.), мы провели акцию протеста.

Письма от экологического совета школы и общественности с более чем 1000 подписей были отправлены представителям юродской власти.

Прозвучало выступление по телевидению, и были напечатаны письма школьников в газетах "Вятский край" и "Вятский наблюдатель".

Эффективными формами экологической работы в школе являются:

- стенд - газета "Экологический вестник", экологический бюллетень для населения (1000 экземпляров):

- Недели экологии. Для старшеклассников (8–11-е кл.) это школьная экологическая конференция, а для младшего и среднего звена учащихся разрабатываем тематику бесед, лекций, ролевых игр, демонстрацией простых химических опытов (например, образование кислотных дождей, действие загрязняющих веществ на белок и т.п.). Проводим конкурс рисунков, плакатов, сочинений на экологическую тему, демонстрируем фильмы по экологии, знакомим с редкими и исчезающими животными и растениями:

- экологические практикумы. Например: забор снега для химического анализа ребята проводят на Дне здоровья, во время лыжных эстафет, что разнообразит проведение школьных спортивных мероприятий;

- операция "Наш дом - Земля" по очистке школьной территории от мусора, в форме экологического десанта;

- летний экологический лагерь "Лель" существует уже 6 лет. Ежегодно в нём заняты 30–40 учащихся. В лагере существуют свои традиции. Помимо программы лагеря и ежедневных планов, где отражены цели, задачи и содержание работы, мы разработали свой Устав, с которым знакомим детей на первом организационном собрании. Организуем творческие лаборатории по интересам: химиков - экологов, биологов, географов, а также пресс-группу. Новички при посвящении в юные экологи дают клятву.

В лагере проводим: биоиндикацию по хвое сосны, по лишайникам, по частоте встречаемости фенов белого клевера, химический анализ водных источников и почв, комплексное изучение агро- и биогеоценозов своей местности, описание муравейников, сбор гербария местных растений и изучение редких и исчезающих растений, растений-индикаторов среды, экскурсии по школьной экологической тропе в виде игры, шефствуем над памятником "Жертвам аварии на Чернобыльской АЭС": очищаем его территорию, садим деревья, цветочную рассаду в количестве 1,5–2 тыс. штук за которой ухаживаем в течение лета, в школьном оздоровительном лагере малышей проводим театрализованный эко-

логический праздник. Летний лагерь должен быть ярким, запоминающимся. Поэтому наряду с трудовой и исследовательской деятельностью мы проводим познавательные краеведческие экскурсии, а также водим детей в турпоходы совместно со спортивным лагерем. Нравятся экскурсии на тепличный комбинат агро-комплекса "Красногорский". Биологическая группа посещает цеха выращивания овощных культур и цветов, знакомится с условиями выращивания овощей в закрытом фунте, а также с биологическими методами защиты растений от болезней и вредителей. Нас познакомили с новым для комбината методом выращивания томатов - малообъёмным. Группа химиков в это время посещает химическую лабораторию, которая снабжена современным компьютерным оборудованием. Каждый вид химического анализа проводится по точным методикам. Микроэлементный состав почв закрытого грунта и содержание нитратов в овощах строго контролируются, и при необходимости подключается агрослужба. По окончании экскурсии нам выдают сертификат качества продукции, и мы знаем, что овощи комбината не содержат избыточных нитратов.

Наши дети побывали на замечательных экскурсиях по памятникам природы г. Кирова, г. Слободского и их окрестностей. Новички посещают музей "Природа" и минералогический, а также библиотеку имени А.С. Грина.

Группа химиков посетила Кировский шинный завод (КШЗ), где познакомилась с некоторыми этапами производства шин и условиями труда. Совместно с лаборантом завода были произведены экспресс-анализы на тепловое излучение, уровни шума и чистоту воздуха в цехах. В санитарной лаборатории завода посмотрели современные приборы в работе, с помощью которых контролируют экологическое состояние в цехах и на территории завода, а также состав сточных вод. Посетили автоматическую лабораторию в 300-метровой зоне завода, которая проводит анализы выбросов по 27 показателям.

Огромное удовольствие получили участники лагеря при посещении цеха по розливу рускосельской воды, которая берется из чистейшего подземного источника в окрестностях с. Русского. Школьники познакомились здесь с местным памятником природы - кедровыми посадками 1957 г.

Большое впечатление на школьников произвели очистные сооружения животноводческого комплекса п. Дороницы. Очистка стоков здесь происходит естественным путём по схеме: пруды - отстойники – водорослевые пруды - рыбные пруды - чистые пруды. Из чистых прудов вода поступает снова на животноводческий комплекс для технических целей. Мы взяли пробы "технической воды" и провели анализ, который подтвердил, что данная вода по многим показателям чище той, что поступает в наш водопровод из реки Вятки. Много интересного школьники узнали во время экскурсии в дендрарий НИИ Северо-Востока имени С.Л. Рудницкого, где познакомились с разнообразием видового состава растений и историей института.

Итоги работы лагеря подводятся на конференции, где дети выступают со своими творческими отчётами. Завершается лагерь веселым праздником с играми, чаепитием, посвящением новичков в юные экологи.

Так система внеклассной и внеурочной экологической работы позволяет добиться связи экологического образования с жизнью.

Л.А. Шишкина

ЭФФЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УЧАЩИХСЯ

Ленинская СШ Подосиновского района Кировской области

Основная общеобразовательная школа с. Заречье Подосиновского района Кировской области в течение ряда лет работает по программе эколого-краеведческого образования школьников.

Главными задачами работы являются:

- формирование системы экологических знаний (естественнонаучных, ценностно-правовых, практических);

- формирование экологических умений (наблюдать, исследовать изменения окружающей среды, самостоятельно действовать и практически помогать самому себе и окружающей природе);

- формирование экологического сознания по отношению к окружающей среде, своему здоровью.

Экологическое образование рассматривается в школе как система обучения, воспитания и развития учащихся, охватывает все ступени и уровни подготовки. В начальном звене обучения усилен экологический образовательный компонент базовых дисциплин. В среднем и старшем звеньях, наряду с усилением экологической направленности в предметах естественного цикла, введен факультатив "Экология экосистем", региональный курс "Экология родного края", курс "Экология" (IX класс). Во всех учебных программах предусматривается сочетание теоретических и практических знаний, направленных на формирование экологических умений школьников вести наблюдения, исследования, экологически целесообразную природоохранную деятельность по улучшению окружающей среды своей местности. Система содержания учебного материала по экологии ориентирует учителя на выбор разнообразных форм, методов и средств обучения.

Я в своей работе использую следующие методы учебно-исследовательской и практической деятельности учащихся:

1. Эмпирические методы:

-наблюдения с целью описания биотических и абиотических компонентов природных систем и влияния на них деятельности человека (в частности, учащиеся школы ведут фенологические наблюдения естествоиспытателей природы по программе комплексного заказчика "Былина");

-мониторинг состояния воды, атмосферного воздуха, почвы, учет биологического разнообразия;

-оформление результатов проведенных наблюдений и опытов в виде таблиц, графиков;

-применение методов количественного учета.

2. Теоретические методы:

-анализ, синтез, обобщение, выдвижение гипотезы;

-моделирование, решение экологических проблем своей местности на основе проектирования.

3. Социологические методы:

- анкетирование, опросы, беседы.

В своей работе я использую метод "Комбинированное образование" (шведская методика). Этот подход включает в себя четыре элемента: теорию, опыт, оценку и действие.

Теория - первый элемент, использует традиционное обучение, передачу информации в форме основных данных.

Цель - получение учениками фундаментального знания, а также обучение терминологии и ключевым концепциям.

Формы: лекции, презентации, беседы, изучение литературы, просмотр фильмов.

Ключевой вопрос: Что такое?

Опыт. В опыте ключевую роль играет личный опыт и вопросы, относящиеся к предмету изучения.

Цель: использовать и объединить собственный опыт детей и их реакцию на то, что они изучают.

Приемы работы: в лесу, на участке, на лугу, групповые обсуждения, инсценировки, чтения, лабораторные опыты.

Ключевой вопрос: Как это происходит?

Оценка. Цель - содействие формированию самосознания и понимания ценностного отношения к природе. Приемы: оценка, анализ, прогноз. Ключевой вопрос: Что будет, если...?

Действие. Цель - содействовать способности и желанию действовать. Приемы: беседы, выставки, демонстрации, письма в прессу, публикации статей, практическое обучение в целях развития способности действовать.

Ключевой вопрос: Как я могу применить свои знания, способности и опыт, чтобы внести свой вклад в развитие общества?

Информацию, полученную в результате личных исследований, учащиеся публикуют в районной газете, доводят до сведения местных органов, районного комитета по охране природы, населения. Так, в районной газете "Знамя" были опубликованы обращения учащихся нашей школы к населению Подосиновского района по сохранению малых рек и обращение к жителям Зареченского сельского округа по сохранению лесных богатств и благоустройству территории.

В процессе экологического образования очень тесно переплетены формы учебной и внеурочной деятельности, так как внеклассная деятельность основывается на том запасе знаний и умений, которые ученики получили в ходе изучения естественнонаучных дисциплин.

Одной из форм организации экологического воспитания является игра-соревнование "Мы строим город Экоград". Для создания зрительного образа будущего экологического города-экограда - был использован лист плотной бумаги с изображением контура-эскиза многоэтажных домов. Учащиеся каждого класса получили задание не просто нарисовать дом и вписать жильцов (самих себя), но также наглядно изобразить сюжеты ближайшего окружения, чтобы город был экологически чистый, удобный, комфортный для жителей, они должны подробно обосновать и публично защитить свой проект. Игра включала в себя 10 строительных площадок, на последней из которых проводился итоговый праздник. Шаг за шагом дети шли к заветной цели - созданию Экограда и получению гражданства в нем. Примерив на себя экологически позитивную роль, действуя по правилам, предлагаемым игрой, ученики приобрели положительный опыт взаимодействия с окружающим миром. Строительные площадки имели свою символику и каждый ребенок по мере прохождения их закладывал "кирпичик" с эмблемой площадки в свой лом. По ходу игры "кирпичики" с условным изображением служили элементом соревнования, оценки, стимулирующей активность ребят.

На итоговом празднике "День города Экограда" учащиеся получили гражданство, им вручили экологические паспорта, которые дают право войти в природу только другом.

В результате игры-соревнования у учащихся повысилось самоуважение и самооценка, участник ощутил себя ответственным не только за свою часть проекта, но и за весь проект, улучшилась взаимопомощь не только внутри каждого класса, но и между классами. У участников игры значительно возрос интерес к экологическим проблемам своей местности. Игра способствовала развитию творчества, трудолюбия, экологической культуры.

Проведенные игры стимулируют планомерную деятельность школы по экологическому образованию, стремление к достижению конкретных результатов в улучшении окружающей среды.

Основными формами организации экологического образования в летнее время являются экологический лагерь, летняя практика учащихся, экскурсии, экспедиции, в которых ежегодно участвуют все учащиеся школы.

В прошлом учебном году для отдыха, оздоровления и занятости детей был разработан проект "Шаг в XXI век". Цель проекта - создание условий для развития у детей чувства причастности к решению экологических проблем через включение их в различные виды деятельности по изучению и содействию улучшению местной экологической обстановки, по привлечению внимания общественности к местным экологическим проблемам.

Проект состоял из 4 программ: "Вода в микрорайоне школы", "Биоразнообразие". "Дыхание села". "Экошкола".

При организации исследовательской деятельности учащиеся использовали метод биоиндикации как наиболее доступный и не требующий дорогостоящего оборудования.

Учащимися школы была выполнена и определенная практическая природоохранная работа:

- очищено 18 га Грибинского бора;
- очищена от скопившихся строительных отходов местная пилорама (вывезено 38 тракторных телег отходов);
- благоустроены территории около ферм, школы; выращивалась рассада цветов и овощных культур для школы и для продажи населению (продано на сумму 6,5 тыс. руб.);
- велась борьба с сорняками; проведена операция "Крапива" (заготовлено 3 ц крапивы для животных).

Большое значение в лагере уделялось организации досуговой деятельности. Конкурсы, экологические КВН, походы, праздники, выступление агитбригады, соревнования - все это сделало жизнь лагеря разнообразной и интересной.

Все перечисленные формы и методы позволяют осуществлять эффективно непрерывное экологическое образование учащихся.

А.М. Атюлова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКУМЫ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

*Муниципальное образовательное учреждение основная
общеобразовательная школа д. Большой Ихтиал Санчурского района
Кировской области*

Работа по экологическому образованию и воспитанию школьников бесконечно разнообразна и увлекательна. Практика показывает, что система только классных занятий приводит к формальным знаниям, не вырабатывает у уча-

щихся ответственного отношения к природе. Недостаточно общение с живыми объектами делает школьников равнодушными, безответственными к окружающему их растительному и животному миру. Осуществление практической направленности процесса обучения, его связи с жизнью, с окружающей нас природной средой - это задачи, которыми мы руководствовались при разработке экологических практикумов. Экологическая практика необходима для изучения и оценки состояния природы родного края, освоения навыков эксперимента, исследовательской работы, для вовлечения школьников в природоохранную работу. Учебная экологическая тропа - одно из средств приобщения детей к природе. Работа на экологической тропе позволяет отрабатывать навыки учебных исследований, расширять и систематизировать знания по экологическим и биологическим дисциплинам. Во время экскурсий, которые проводят учителя или сами учащиеся, объектами их рассказов и наблюдений служат самые обычные деревья, кустарники, водоем, луг, агроценозы. В содержании экскурсий включаются сведения не только о растениях и животных, но и об их взаимосвязи, о единстве человека и природы, проблемах взаимоотношений человека с природой. По ходу рассказа используются художественные описания природы в прозе и стихах. Все это помогает лучше увидеть красоту окружающего мира, пробуждает у детей приятные эмоции и чувство бережного отношения к живому. Темы экскурсий различны. Вот, к примеру, экскурсия на тему "Влияние антропогенного фактора на водоем". Учащиеся изучают видовой состав растительного и животного мира водоема, а также влияние деятельности человека на состояние водоема, предлагают меры по охране и восстановлению.

Научно-исследовательская деятельность занимает важное место в экологическом образовании, активизирует познавательные процессы, формирует практические умения и навыки, позволяет осуществлять индивидуальный подход к учащимся. Исследовательская деятельность по программе школьного экологического мониторинга проводится во время практических занятий, экскурсий, летних практикумов. Во время подготовки к практикуму изучаются методы мониторинга, правила ведения наблюдений. По результатам исследований заполняется отчетный документ - экологический паспорт территории микрорайона школы. Исследовательские работы ведутся и по темам, предложенным Санчурским лесхозом. По теме "Использование отходов деревообрабатывающего и сельскохозяйственного производства в качестве нетрадиционных органических удобрений" занималась группа учащихся 7-9-х классов. Во время закладки и перебуртовок компоста они закладывали опыты под руководством главного лесничего лесхоза и научных работников Марийского государственного технического университета. Данная работа заняла второе место в областном конкурсе "Подрост". Научные работники МарГТУ проводят консультации и по другим исследовательским работам.

С целью углубления экологических знаний, вовлечения учащихся в реальную деятельность по изучению и охране леса, знакомство с методами исследований биогеоценоза леса организован кружок "Основы лесоводства". Руководит работой кружка главный лесничий Санчурского лесхоза. Основные задачи, которые решаются на практических занятиях кружка:

- подкрепление теоретических знаний учащихся о лесе практическими;
- развитие знаний о лесу в единстве с методами его изучения;
- отношение между видами;
- оценка состояния лесных экосистем и способы их рационального использования.

На практических занятиях учащиеся ознакомились с приборами и инструментами для отвода лесосек, съемкой лесных участков под рубки ухода, вырубку, посадку. На убедительных примерах специалисты показывают причины возникновения и способы борьбы с лесными пожарами, которые возникают чаще по вине человека. Занимаясь изучением состояния биогеоценоза леса, учащиеся описывают древостой, подрост, кустарниковый ярус, травяной покров. Работа проводится с целью выявления состояния леса, перспектив сукцессии и определения мер по сохранению и улучшению данного биогеоценоза. В практических работах участвуют учащиеся 4–9-х классов. В работе кружка и исследовательской работе – 6–9-е классы.

Если можно сделать в природе что-то своими руками - это радость. А сделать можно многое. Во время недели экологии учащиеся совместно с родителями составляли проект благоустройства территории своей местности. В данном проекте предлагалось заложить парк. Весной учащиеся, учителя, родители и местные жители расчистили территорию под парк. Затем были посажены саженцы кедра. В течение лета ребята поливали и опалывали их. В сентябре парк дополнили крупномерными саженцами березы. Вот уже второй год учащиеся, родители, работники лесхоза на отведенных участках леса размещают информационные щиты, аншлаги, создали ремизные участки, оборудовали места для отдыха.

Что же дают экологические практикумы? Прежде всего ребята получают удовольствие от участия в нужном деле. Уроки в природе способствуют быстрому и прочному усвоению биологических и экологических знаний. В то же время учитель имеет возможность увидеть недоработки. У учащихся вырабатывается внимательность, терпение, выносливость, трудолюбие, умение удивляться, радоваться, фантазировать.

АКТИВНЫЕ ФОРМЫ ВНЕКЛАССНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УЧАЩИМИСЯ

Тужинская СШ, Тужинский район Кировской области

Внеклассная экологическая деятельность с учащимися осуществляется через систему мероприятий: дни недели, месячники экологического воспитания, организация работы летнего экологического лагеря или отряда при оздоровительном лагере, конференции, исследовательская работа учащихся.

Работа по экологическому воспитанию проводится в течение всего года, итоги работы подводятся в мае-июне. В процессе работы осуществляется тесная связь с районными организациями: комитетом по охране природы, краеведческим музеем, центральной библиотекой, лесничеством, администрациями сельских и поселкового округов. Огромную роль в экологическом воспитании учащихся играет школьная библиотека.

С учащимися проводятся различные мероприятия: игры "Поле чудес", "Счастливый случай", "Устами младенца", КВН, викторины, беседы, классные часы "Колокола тревоги", "Чернобыльская катастрофа 20 века", "Зоны экологического бедствия" и др., праздники с конкурсами песен, частушек, стихов, инсценировок на экологическую тему, дни здоровья (экомарафон по станциям "Растения". "Животные", "Особо охраняемые территории", "Спортивная", "По страницам Красной книги"), конференции по защите рефератов на тему "Природа, хозяйство и экологическое состояние окружающей среды Тужинского района", "Окружающая среда и здоровье человека".

Растет интерес учащихся к исследовательской работе по изучению экологического состояния своей местности. В последние годы ведется мониторинг окружающей среды п. Тужа. Изучается:

- состояние воздушной среды по хвое и приросту сосны, методом лихеноиндикации;
- состояние окружающей среды по частотам встречаемости фенов белого клевера;
- солевой состав почвы по листьям липы;
- состояние водоемов методом автографии на фотобумаге, по методике Вудивисса, по видовому составу брюхоногих моллюсков;
- лесной и луговой фитоценозы;
- экологическое состояние здания школы и школьных помещений;
- содержание углекислого газа в классных комнатах;
- численность, рождаемость, смертность, прирост, заболеваемость населения п. Тужа.

Активное участие учащиеся принимают в школьном турнире, в олимпиаде, лучшие выдвигаются для участия в районном и областном турах.

Одной из активных форм воспитательной работы является месячник по экологии "НАШ ДОМ - ЗЕМЛЯ".

Девиз: "Экология - безопасность - жизнь"

Задачи операции:

1. Привлечь внимание общественности и подрастающего поколения к последствиям экологических нарушений, их влиянию на окружающую среду и здоровье человека.

2. Объединить усилия детей и взрослых ради благородного дела предотвращения и ликвидации неблагоприятных экологических факторов, охраны здоровья человека.

3. Включиться в проведение конкретных мероприятий по сохранению и улучшению окружающей среды.

4. Способствовать формированию экологической культуры подрастающего поколения, воспитанию осознанного и ответственного отношения к природе и своему здоровью.

Этапы операции:

1. С 22 по 30 апреля 2001 г. - экологические десанты под девизом "Очистим планету от мусора".

2. С 10 по 20 мая - экологические десанты под девизом "Зеленый наряд поселку".

3. С 1 по 20 июня - экологические праздники, лагеря и подведение итогов.

Участники операции: учащиеся 5–11-х классов ТСШ в количестве 600 человек; учителя, обслуживающий персонал (75 человек).

Внеклассные формы экологической работы с учащимися являются продолжением учебной работы в школе, способствуют формированию интереса, способностей учащихся к изучению проблем родного края, активному их участию в преобразовании среды обитания.

И.А. Блинова

НЕТРАДИЦИОННЫЕ ФОРМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ШКОЛЕ

СШ № 2, г. Нолинск Кировской области

С 1099 г. средняя школа № 2 г. Нолинска является опорной по экологическому образованию. Создавая систему непрерывного экологического образования, коллектив школы работает по нескольким направлениям. Важное место в системе непрерывного экологического образования занимает учебная работа.

В школе реализуется смешанная модель. Неотъемлемой частью в образовательном процессе по экологии является использование нетрадиционных форм экологического образования. Это "Экологический марафон" для пятиклассников, неделя экологии, экологический лагерь, работа по программе школьного экологического мониторинга, выполнение исследовательских работ и проектов, участие в районных и областных олимпиадах и конкурсах, научно-практических конференциях по экологии.

Нетрадиционной формой работы в школе можно считать проводившийся вел уже шестой год экологический лагерь. Экологический лагерь - это такая форма экологического образования, при которой учащиеся изучают окружающий мир непосредственно, на примере реальных природных объектов - животных, растений, целых природных комплексов - в естественных условиях их существования. Именно экологический лагерь помогает вовлечь детей в конкретную исследовательскую и природоохранную работу с использованием методик и подходов краеведческой и полевой экспедиционной работы. В экологическом лагере происходит знакомство с природой, проводятся экскурсии на различные природные объекты лес, луг, водоем, памятники природы, а также на промышленные предприятия. В лагере ребята учатся не только наблюдать, но и работать с научной литературой, определителями, приобщаются к научно-исследовательской деятельности.

Целью проведения летнего экологического лагеря в средней школе № 2 является формирование практических умений и навыков экологических исследований по программе школьного экологического мониторинга.

Задачи лагеря:

1. Продолжить проведение мониторинга окружающей среды микрорайона школы и приобщить детей к исследовательской деятельности.
2. Расширить экологический кругозор.
3. Воспитать любовь к природе родного края и бережное к ней отношения.

Что дает экологический лагерь? Полевые условия - эффективная форма познания окружающей среды, воспитания у детей чувства ответственности за природу родного края. У них вырабатываются внимательность, терпение, выносливость, трудолюбие, умение удивляться, радоваться и фантазировать. Вот некоторые отзывы ребят о пребывании в лагере.

- "То, о чем мы читали лишь в учебниках и газетах, в экологическом лагере изучили более подробно и увидели все своими глазами (например, ужа и его слинявшую кожу)". (С. Романов)

- "Безусловно, работа в лагере не была бесполезной. Мы еще раз учились размышлять, думать, мы сделали небольшой, но шаг в своем развитии. Главное, чему учит лагерь - это любовь к природе. Я уверена, что участник это-

го лагеря никогда не разорит муравейник, не разрушит гнезда птиц, т.е. не причинит вреда природе". (К. Грязева)

В школе разработано положение об экологическом лагере. На основе положения составляется программа экологического лагеря, которая утверждается директором школы. В течение года ведется работа по выявлению и привлечению ребят в экологический лагерь из 5-10-х классов. К работе лагеря привлекаются работники СЭС, лесхоза. Комитета по охране природы, очистных сооружений, научные работники. Например, в работе экологического лагеря в 1999 г. принимала участие Е.М. Тарасова.

В первые годы проведения лагеря развивался интерес школьников к исследовательской работе, проходило знакомство с методиками, делались первые шаги в изучении природы. В современный период к этому добавились мониторинговые исследования, заполнение экологического паспорта, а также проведение индивидуальных исследований, их оформление и защита.

Работа в лагере строится по определенному плану, который разрабатывается на каждый день, исходя из программы. Из учащихся назначаются научные консультанты. Ими были Н. Шебалин - консультант по гидробиологии, Л. Земцова - консультант по геоботанике, растениям, Н. Пирогова - по химанализу и т.д. Организуются разновозрастные звенья, работающие по принципу "старший учит младшего". Проводятся занятия по организации научно-исследовательской деятельности, на выбор темы исследования ребята ориентируются в первый же день работы лагеря.

Работа лагеря организуется по трем блокам: образовательному, культурному, трудовой и природоохранной деятельности.

В ходе проведения лагерей учащиеся встречались с санитарным врачом, охотоведом, с председателем Комитета охраны природы. Из беседы со специалистами школьники узнали о состоянии здоровья жителей г. Нолинска, о проблемах диких животных, о вопросах охраны окружающей природной среды. Проводились экскурсии на памятники природы "Родник у д. Боровляны", "Орешниковая рамень у деревни Среднее", в Медведский бор) где школьники познакомились с растениями соснового бора, с остепненными участками и степными формами растений; экскурсии на пришкольный участок, на очистные сооружения, в СЭС; экспедиции на Вое-Вятские луга, на р. Нолю.

В лагере идет подготовка к областному конкурсу "Юный эколог". В конце работы лагеря проводится районный конкурс "Юный эколог". Победители защищают район в областном лагере. Так, летом 1998, 2000 г. Нолинский район занял 1-е место в областном конкурсе "Юный эколог". Вот уже в течение 5 лет наши ребята занимают в этом конкурсе призовые места.

Работа по изучению природы продолжается в индивидуальных исследованиях в течение всего лета. В начале нового учебного года оформляется экологический паспорт, подводятся итоги работы лагеря, готовятся исследовательские работы. Окончательный итог подводится на районной конференции научно-исследовательских работ во второй четверти - в ноябре.

В современных условиях общество предъявляет высокие требования не только к уровню знаний выпускников школ, но и к умению работать самостоятельно. Один из возможных способов достижения этой цели – учебно-исследовательская деятельность детей. В ходе ее учащиеся приобщаются к пониманию глобальных экологических проблем, у них появляется ответственность за состояние окружающей среды, за здоровье людей, усиливается стремление к получению теоретических знаний в области экологии, биологии и других наук. Ребята учатся основам научного эксперимента, определению задач работы, выбору методов изучения выбранной темы, обобщению полученных результатов, способам представления результатов исследования.

Исследовательские работы учащихся в нашей школе выполняют уже 5 лет. Уровень работ, конечно, разный. Большинство работ заслушиваются на районной конференции, а лучшие - представляются на областной конкурс, где уже несколько лет работы занимают призовые места. В копилке имеются работы: "Оценка состояния воздуха и воды в окрестностях г. Нолинска методами биоиндикации". "Пресноводные беспозвоночные зообентоса Полянского района Кировской области", "Экологический паспорт микрорайона школы", "Состояние пришкольного учебно-опытного участка средней школы № 2 г. Нолинска". "Оценка состояния здоровья учащихся средней школы № 2 г. Нолинска" и др.

Итог самостоятельной исследовательской деятельности учащихся под руководством учителей и ученых подводится на экологической конференции. На конференции школьники учатся работать над докладами, выделять главное в своей работе, выступать с сообщениями, отвечать на вопросы, слушать выступления других докладчиков, формулировать и задавать вопросы.

На конференцию приглашаются не только выступающие с докладами, но и все желающие из школ города и района. Таким образом, мы хотим привлечь внимание учащихся к вопросам экологии, заинтересовать их исследовательской работой, показать важность решаемых школьниками проблем. О результатах конференции местное население информируется через газету "Сельская новь".

Использование нетрадиционных форм в образовательном процессе по экологии дает свои результаты. Дети стали бережнее относиться к растениям, животным. Они стараются не навредить природе, замечают плохие поступки людей по отношению к ней. Некоторым это помогло в выборе профессии.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЛЕТНИХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ С УЧАЩИМИСЯ

Спицынская СШ Котельничского района Кировской области

С самого раннего возраста каждый живущий на земле человек должен знать, к чему приводит беспечное отношение к окружающей среде, он должен знать о заболеваниях, вызванных загрязнением среды, генетических отклонениях, гибели животных и растений, об исчерпании запасов питьевой воды и других негативных изменениях среды обитания. И не только знать, но и ощущать личную ответственность за ее состояние. Поэтому содержание экологического образования и воспитания в нашей школе носит комплексный характер. Оно осуществляется по 3 основным направлениям: на уроках в школе, во внеклассной работе, во внешкольной деятельности.

Экологическое образование проводится непрерывно. В летнее время (в течение 4 лет) организуем работу экологического лагеря. Работа в лагере ведется по программе школьного экологического мониторинга.

По результатам исследования природных сред и объектов заполняются графы экологического паспорта. На занятиях экологического кружка обрабатывается собранный материал, составляются графики, таблицы, карта территории микрорайона школы. Стараемся программу мониторинга разложить по классам:

I–V - фенологические наблюдения;

VI - исследования атмосферы по величине автотранспортной нагрузки и запыленности воздуха;

VII - исследование окружающей среды по частотам встречаемости фенов белого клевера;

VIII - определение чистоты воздуха по лишайникам, по состоянию хвои, кроны, величине прироста сосны и ели;

IX - исследования почв, снежного покрова;

X - исследование водных объектов;

XI - мониторинг состояния окружающей природной среды.

За каждым классом закреплен член кружка, он является консультантом по данному виду исследования. Желаящие работать над индивидуальной темой могут присоединиться к исследованиям любого класса. Консультанты на основе многолетних данных сравнивают участки, делают выводы, какой участок является накопителем загрязняющих веществ и что является источником антропогенной нагрузки. Каждый ученик проходит все этапы исследования сред и объектов, в работе появляется системность. Такая работа по изучению сред микрорайона школы дает возможность оценить тенденции изменения состояния экосистем и предложить меры по охране и улучшению состояния окружающей природной среды.

Эффективным комплексным средством экологического образования является учебная экологическая тропа, на которой производятся учебные эколого-географические экскурсии, геоэкологические наблюдения, осуществляется природоохранная деятельность учащихся с I по XI класс. Работа на экологической тропе способствует развитию экологического мышления, стимулирует потребность в осознанном познании окружающей среды и стремление к личному участию в ее сохранении. На нашей тропе 7 станций: "Геологическая", "Эрозионные формы рельефа", "Выход подземных вод", "Почвенное обнажение", "Типичный ТПК", "Ботаническая и зоологическая", "Памятник природы "Береговой оползень у деревни Климичи". Экологическая тропа - учебная лаборатория для учителей географии, биологии, химии, ИЗО, литературы, начальных классов. Результаты учебной деятельности на тропе используются для проведения краеведческих конкурсов, экологических олимпиад, конкурса "Юный эколог" в рамках школы и района. Экологическая тропа используется и классными руководителями в воспитательных целях при решении задач формирования ответственного отношения к природе и развития личности школьника.

Одной из форм экологической работы в школе является экологическая декада. Ее проведение стало традицией. Участвует в проведении декады вся школа, весь педагогический коллектив. Вот перечень некоторых мероприятий:

- конкурс рисунков, плакатов, стенгазет "Я вижу мир";
- "Как прекрасен этот мир" - поделки из природного материала;
- под девизом "Природе - нашу защиту" во всех классах проходят классные часы, беседы, встречи со специалистами в области охраны природы;
- под рубрикой "Знать - значит уметь, а уметь - значит делать" организуются практические дела: экологические десанты, субботники по очистке территории.

Во время декады проходят в школе вечера, экологические игры, экологический марафон. Все эти формы и методы экологической работы побуждают школьников не только использовать свои знания на различных учебных предметах, но и побуждают принимать посильное участие в трудовых природоохранительных делах. Учащиеся участвуют в озеленении улиц поселка, территории около школы, работают на пришкольном учебно-опытном участке. Проводятся в школе операции "Муравей", "Родник", "Овраг", "Парк". Любая проводимая учебная экскурсия в природу всегда заканчивается природоохранительной работой.

В школе проводится экологическая учеба классных руководителей, педагогические советы, занятия ШМО. В методическом кабинете школы постоянно пополняется банк данных по экологическому образованию и воспитанию школьников. Это литература, разработки бесед, классных часов, игр, конференций, конспекты уроков по экологии.

Экологическому просвещению посвящены общешкольные, классные родительские собрания. Стараемся вести работу с местной администрацией, прав-

лением колхоза, общественностью. Учащиеся выпускают по итогам исследований экологические бюллетени, которые вывешиваются в подразделениях колхоза. Большую помощь школе оказывает музей истории крестьянства. Тематика экскурсий, лекций, музейных мероприятий предусматривает основной целью привитие любви к родному краю, изучение и пропаганда традиций края. При музее работают два детских клуба: "Берегиня" (1-4-е кл.) и "Вятские знатоки" (5-11-е кл.).

Развитию познавательной потребности способствует знакомство с замечательными книгами о природе. Библиотекари - частые гости на классных часах, собраниях, педсоветах. Они всегда знакомят нас с новинками-книгами о природе, животном и растительном мире. Проводят интересные викторины и конкурсы, книжные выставки. При сельской библиотеке работает клуб "Родники".

Руководит всей внешней работой и координирует ее экологический совет школы. Вся природоохранительная деятельность, различные природоохранные мероприятия осуществляются через организацию "Республика интересных дел".

Проведение экологических уроков, экскурсий, исследовательская работа, активное пребывание в лагере, полевые семинары в конечном итоге позволяют учащимся осознать систему принципов и норм повеления по отношению к среде обитания. Хочется верить, что маленькие ростки доброго отношения к природе, заложенные в школе, перерастут в конкретные добрые дела. Ведь рука человека, хоть однажды услышавшего "в своем сердце голос плачущей земли", уже никогда не поднимется на нее.

Н.Г. Ворожцова

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЭКСПЕДИЦИИ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

СШ № 28, г. Киров

Перед учителями экологии, как и учителями других предметов естественного цикла, стоит важная и ответственная задача: формирование ответственного отношения к окружающей среде, своему здоровью, формирование экологической культуры школьников.

Учитывая недостаток учебного времени на рассмотрение вопросов экологического содержания в школе наряду с другими мероприятиями с 1997 г. проводится экологическая практика. Работа ведется в нескольких направлениях:

1. Организация наблюдений и исследований за состоянием природных объектов в микрорайоне школы.

2. Организация и проведение летних экологических лагерей, экспедиций в целях мониторинговых исследований окружающей среды родного края и укрепления здоровья учащихся.

3. Изучение особо охраняемых природных территорий Кировской области.

В центре этой работы - проведение учебных исследований экологического содержания. При организации практических занятий на местности кроме вопросов организационного характера (доставка к месту работы, организация питания, отдыха, безопасности) возникает много других: какие объекты исследования и методики выбрать, как организовать учащихся для работы, как сделать так, чтобы работа была не бесполезной и учащиеся могли видеть результат своего труда?

Школа № 28 расположена в старой части города на берегу р. Вятки. В рамках школьного мониторинга выбраны следующие ключевые участки:

-основные (у моста через р. Вятка - участок с антропогенной нагрузкой и в Александровском парке природный ландшафт);

-сравнения (на наб. Грина участок с антропогенной нагрузкой и в Заречном парке природный ландшафт).

Через год в этих точках проводится анализ снегового покрова. Методика исследования описана в книге "Экология родного края".

Второй год под руководством Т.Г. Шиховой, старшего научного сотрудника ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, ведутся наблюдения за состоянием водоемов в окрестностях школы. Состояние воды оценивается по макрозообентосу и методике Вудивисса. Объектами наблюдения являются: Старичное озеро в Заречном парке, Ежовский пруд, р. Вятка, р. Хлыновка. Дымковская старица.

Еще один объект наблюдений - выходы грунтовых вод в старой части г. Кирова в районе Кикиморской горы и д. Ежовки. Описание родников проводится по следующим параметрам: дата; № точки; географическое положение; топография; прибрежная растительность; морфологические показатели (ширина водного потока, мощность, характер выхода вод, характеристика грунта), в примечании отмечаются особенности (благоустроен или нет и др.). Данные оформляются в таблицу. Берутся пробы вод для последующего химического анализа.

Интересные наблюдения проводятся за птицами г. Кирова и его окрестностей под руководством А.Н. Соловьева, заведующего сектором биомониторинга ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова. Учащиеся ведут визуальные наблюдения за птицами, проводят учет видов, определяют возможные места для гнездования.

Второй год школа проводит исследования по оценке состояния биоценозов в различных районах Кировской области. Работа проводится под руководством Л.А. Зубаревой (к.б.н., ст. научный сотрудник лаборатории биомониторинга ВятГГУ) в соответствии с проектом ФЦП "Интеграция" по изучению экологического состояния зон Кировской области с разным уровнем антропогенной нагрузки.

В 2000 г. исследования проводились в окрестностях с. Полом Белохолуницкого района. По результатам исследований было вынесено предложение переместить границу между средней и южной тайгой к северу от с. Полом. Интерес учащихся вызвали обнаруженные в водно-ледниковом грунте моренные наносы величиной 10-15 см, найденные при описании почв, на которых расположены изучаемые биоценозы.

В 2001 г. описание участков леса проводились в окрестностях г. Кирова. Было замечено сильное влияние промышленных городов на состояние растительности, обнаружены места произрастания редких растений, проведен химический анализ вод близлежащих водоемов.

Опыт организации исследований показал:

1. Сотрудничество с природоохранными организациями, с ВГГУ попытает научный уровень работ школьников. Привлечение одних и тех же руководителей, использование для оценки состояния объектов одних и тех же методик обеспечивает преемственность, позволяет накапливать многолетние данные, сравнивать результаты, оценивать динамику экологической ситуации.

2. Работа будет эффективнее, если школьников разделить на постоянные группы, каждой группе предложить карточку с инструкцией по выполнению работы, где описано необходимое оборудование, даны последовательные указания по выполнению работы, таблица для занесения результатов.

3. Работе в полевых условиях должна предшествовать теоретическая подготовка учащихся.

Ниже приводится пример инструкции для группы почвоведов.

Описание почв ключевых участков

Цель - определить тип почвы, факторы почвообразования.

Оборудование: лопата, сантиметровая лента, компас, карандаш, блокнот для записи, 6-7 полотняных мешочков для образцов грунта, картонки-вкладыши для систематизации проб.

Инструкция по выполнению работы

1. Определите с учителем место разреза.

2. Выполните разрез, учитывая, что описание профиля будет проводиться на более освещенной стенке почвенного разреза. Эту сторону не топчите и не складывайте туда грунт, чтобы не нарушить почвенные горизонты.

3. Верхний слой грунта с растительностью снимите и отложите в сторону, нижние слои грунта складывайте отдельно.

4. Проведите описание разреза по плану, записи выполните в дневнике: № разреза; дата описания; исследователи; местоположение (район, привязка к ориентирам, расстояние от них); положение на элементах мезорельефа (терраса, водораздел, холм) или микрорельефа (склон, подножье и т. д.); экспозиция: направление описываемой стороны разреза, примерная величина наклона в градусах (например, с-ю 2°); растительная группировка, ее состояние и список фо-

новых растений; тип и степень увлажнения (атмосферное, грунтовое, пойменное; достаточное, недостаточное, избыточное, периодически избыточное), обнаружены или нет грунтовые воды, глубина их залегания.

5. Найдите основные генетические горизонты и местоположение их границ, опишите их, данные занесите в таблицу:

Индекс-	Мазок	Характеристика горизонта
		<ul style="list-style-type: none"> • влажность: • цвет: • механический состав: • структура: • новообразования: • характер смены горизонтов: • примечания:

При затруднении используйте определитель почв А.М. Прокашева (с. 38-44).

6. Определите тип почвы, используя определитель (с. 14-15).

7. Отберите образцы грунта для дальнейшего исследования, начиная снизу, в каждый мешок вложите 2 вкладыша.

Образец вкладыша

№ разреза
Дата
Исследователь
Индекс

8. Закопайте разрез, складывая горизонты в обратном порядке, аккуратно закройте дерном.

Подобные инструкции позволяют учащимся работать более самостоятельно, качественно, не требуют постоянного присутствия педагога. Следует учесть, что обработку материалов лучше проводить через 2-3 дня работы в поле или сразу по окончании практики. В этом случае легче исправим ошибки, устранить недочеты, правильно нанести на карту точки исследований.

С материалами экспедиций учащиеся выступают на школьных и городских конференциях, участвуют в экологических конкурсах, пишут рефераты и защищают их на государственных экзаменах.

Результат работы школы - это результат работы всех учителей и учащихся.

Т.И. Кочурова, Е.Я. Домнина, Н.В. Малютина
РАЗВИТИЕ УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ШКОЛЬНИКОВ ПО ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЕ ПРИРОДЫ
В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Эколого-биологический центр Кировской области, г. Киров

Одним из приоритетных направлений экологического образования на сегодняшний день есть и остается развитие учебно-исследовательской деятельности школьников, занятие которой позволяет преодолеть оторванность теоретических знаний от реальной действительности, способствует формированию навыков оценки состояния окружающей среды, дает возможность освоить моральные нормы отношения к природе, почувствовать ответственность и убедиться в необходимости личного участия в деле ее сохранения.

Эколого-биологический центр Кировской области одной из задач своей деятельности ставит развитие учебно-исследовательской деятельности школьников, направленной на изучение природы родного края, оценку экологического состояния своей местности и здоровья населения, организацию системы школьного экологического мониторинга.

Работа по данному направлению была начата Центром в 1993 г.: разработана и реализуется областная программа развития исследовательской деятельности учащихся по изучению состояния окружающей среды, осуществляется целенаправленная подготовка педагогических кадров, включающая в себя ежегодные курсы-практикум "Организация учебно-исследовательской работы с учащимися", разнообразные семинары и индивидуальное консультирование.

В Центре накоплен богатый методический материал в помощь организаторам учебно-исследовательской деятельности школьников. В течение девяти лет в рамках областной школы-лагеря экологического актива ведется обучение детей навыкам исследовательской работы. Для оказания квалифицированной помощи со стороны ученых для юных исследователей из районов области в эколого-биологическом центре создана областная очно-заочная школа. Стали традиционными различные формы массовой работы с детьми.

С 1994 г. объявлено проведение областных конкурсов исследовательских работ учащихся по 11 направлениям экологии, биологии, охраны природы.

Результаты ежегодно подводятся на областной научно-практической конференции юных исследователей окружающей среды и школьного экомониторинга "Человек и природа", проводимой эколого-биологическим центром совместно с ВГГУ, облИУУ при поддержке департамента образования и департамента охраны окружающей среды и природопользования Кировской области.

Конференция проводилась уже 9 раз, причем 7-я имела статус межрегиональной.

Анализируя результаты проведенных конференций, можно отметить следующие тенденции: ежегодно растет география районов, набирает силу учебно-исследовательская деятельность школьников из гг. Кирова, Кирово-Чепецка; повышается уровень и расширяется тематика представленных работ, большинство из которых отличаются несомненной актуальностью и практической значимостью, носят мониторинговый характер, содержат конкретные рекомендации по устранению выявленных экологических проблем своей местности; улучшается качество оформления конкурсных материалов.

Разнообразна география адресов передового педагогического опыта. Следует отметить многоплановую плодотворную работу ряда образовательных учреждений, добившихся существенных успехов в осуществлении исследовательской деятельности учащихся. Это лицей естественных наук г. Кирова, средние школы № 31, 21. 5 г. Кирова, Синегорская средняя школа Нагорского района, средняя школа № 2 г. Нолинска и многие другие общеобразовательные школы.

Включаются в работу по осуществлению учебно-исследовательской деятельности и учреждения дополнительного образования. Наибольших успехов достигли: областной Дворец творчества детей и молодежи мемориал, центр детского и юношеского творчества "Радуга" Нововятского района р. Кирова, Богородский детско-юношеский центр, эколого-биологический центр Кировской области.

Авторы лучших исследовательских работ достойно представляют область на Всероссийских конкурсах и конференциях и удостоиваются высоких наград. Вот лишь некоторые достижения кировских школьников в 2001-2002 учебном году: Панихин Владимир, учащийся 11-го класса лицея естественных наук г. Кирова, за работу "Разработка технологии биологической очистки сточных вод машиностроительного производства" на Всероссийской конференции юных исследователей окружающей среды (г. Москва) был удостоен диплома I степени; Кудрявцева Надежда, учащаяся 10-го класса средней школы № 9 г. Кирова, воспитанница эколого-биологического центра, на Всероссийской экологической олимпиаде представляла работу "Изучение экологического состояния рек Вятки и Чепцы" и была отмечена дипломом III степени, Земцова Людмила, учащаяся 10-го класса средней школы № 2 г. Нолинска и Терехова Ирина, учащаяся 11-го класса Синегорской средней школы, на Всероссийском конкурсе "Подрост" (г. Москва) получили дипломы I и II степени, соответственно.

Эти результаты наглядно подтверждают, что учебно-исследовательская деятельность школьников в Кировской области находится на достаточно высоком уровне. В то же время остается нерешенным ряд проблем, которые тормозят дальнейшее развитие этой важной и эффективной формы экологического образования. Это прежде всего недостаточное финансирование, делающее практически невозможным развитие учебно-материальной базы.

Учителя и учащиеся целого ряда районов пока еще не проявили интереса к занятию учебно-исследовательской деятельностью, организация которой, к сожалению, пока еще продолжает оставаться уделом педагогов-энтузиастов. Остается выразить надежду, что великий труд этих учителей не пропадет даром.

Б.Ю. Чаус, О.Б. Чаус, З.А. Чаус

УЧЕБНАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ

*Стерлитамакский государственный педагогический институт,
г. Стерлитамак, Республика Башкортостан;
Башкирский государственный педагогический университет, г. Уфа,
Республика Башкортостан;
Дворец пионеров и школьников им. А.П. Гайдара, г. Стерлитамак,
Республика Башкортостан*

В Детской экологической школе (ДЭШ) Дворца пионеров и школьников г. Стерлитамака (Республика Башкортостан) в ходе экологического образования учащихся широко используются подходы по изучению принципов создания и поддержания в городских экосистемах оптимальных условий для существования всех живых организмов, ведения работ по биомониторингу элементов окружающей среды, экологическому проектированию и проведению природоохранных мероприятий. С 1991 г. учащиеся ДЭШ выполняют научно-исследовательские работы по таким направлениям, как "Изучение влияния промышленного загрязнения на фитоценозы лесопосадок", "Использование лишеноиндикации в изучении загрязненности региона", "Использование экологических игр, сказок и наблюдений в процессе совершенствования летней оздоровительной работы с детьми младшего и среднего школьного возраста", "Разработка подхода биологической защиты тополей от вредителя - тополевой моли - в условиях индустриального города (на примере г. Стерлитамака)", "Изучение интегральной токсичности (с использованием *Daphnia magna* Straus) и кислотности снегового покрова в г. Стерлитамак", "Определение представителей эпифитных лишайников для ведения мониторинга промышленного загрязнения воздуха в г. Стерлитамаке", "Зеленые магистрали" и др.

Обследование лесопосадок проводится в июле-октябре. В ходе работы учащиеся определяют площадь, учатся осуществлять учет количества различных видов в посадке путём подсчета количества деревьев разных видов (процентное соотношение видов в посадке вычисляется по формуле: $x_i\% = (x_i/a) \times 100\%$, где x_i - количество деревьев данного вида, а - общее количество деревьев).

Изучение степени поражения листьев тополя тополёвой молью (*Lithocolletis populifoliella* Tr.) основывается на методике, описанной Б.Е. Райковым и М.Н. Римским-Корсовым (1994 г.). При выполнении этой работы учащиеся проводят внимательное обследование листьев пораженных деревьев, изучают расположение и размеры мин, определяют процент занятости листа минами (визуально все мины собираются вместе в одну часть листа и определяется, сколько процента в площади листа они занимают). Для определения степени поражения используется в среднем около 25 листьев, собранных с 2-3 деревьев на высоте поднятой руки. Видовая принадлежность взрослых особей насекомого-вредителя листовой пластинки тополя и насекомых-энтомофагов проводится после проведения лабораторного эксперимента (в сухую банку помещаются поражённые минами листья, горлышко банки завязывается марлей).

Изучение орнитофауны проводится с использованием балльной оценки встречаемости (1 - встречаются редко, в виде исключения; 2 - низкая встречаемость; 3 - встречаются часто; 4 - встречаются постоянно) птиц в лесопосадках г. Стерлитамака в соответствии с индексами Р. Saemann (1970).

Проведение работ по изучению динамики интегральной токсичности с использованием дафний и кислотности талых вод на территории г. Стерлитамака проводится по следующей схеме: а) для установления точек пробоотбора используется карта г. Стерлитамака и его окрестностей, разбитая на квадраты со стороной 500 метров. Пробы снега отбираются в соответствии с "Методикой анализа гидрохимического состава снежного покрова" (Лычагин, Исаченко, 1987); б) для измерения активной реакции талых вод используется рН-метр типа 5123; в) разведение и содержание *Daphnia magna* St. проводится в шкафу термолюминостате (оптимальный температурный режим 20+2 °С и продолжительность светового дня 12 часов); г) постановка острых опытов (длительность - до 5 суток) осуществляется в химических стаканах емкостью 200 мл (каждая проба, включая КОНТРОЛЬНУЮ, анализируется в трех повторностях); д) при математической обработке результатов используются корреляционный и линейный регрессионный анализы.

В ходе **лихеноиндикационных исследований** учащиеся изучают принципы методов, основанных на описании видов лишайников, обитающих в районах с разной степенью загрязнения атмосферы, изучения лишайниковых сообществ в загрязненных районах и составления лихенокарт.

При изучении состояния популяции непарного шелкопряда учащиеся обращают внимание на вид дерева, место расположения кладок, проводят подсчет количества кладок на каждом дереве и сбор кладок яиц. В ходе камеральной обработки собранного материала подсчитывается общее, среднее, максимальное и минимальное количество яиц в одной кладке, максимальное количество кладок яиц на одном дереве и количество яиц в них, количество собранных кладок и обследованных деревьев, средний вес одной кладки, плотность популяции в расчете на одно дерево. Для обнаружения в кладках яиц непарного шелкопряда других видов насекомых кладки помещаются в полиэтиленовый пакет. По окончании эксперимента (2 недели) содержимое пакета тщательно просматривается на предмет наличия насекомых. Определение насекомых проводится по "Определителю семейств насекомых" (Негробов, Черненко, 1989).

Методика **изучения наличия зеленых коридоров**, связывающих городские зелёные насаждения с окружающей город местностью, состоит в следующем: по карте города и окрестностей изучаются благоприятные варианты соединения городских зелёных насаждений с окружающей город местностью и наличие аллей и посадок деревьев вдоль улиц по выбранным вариантам.

*Т.Я. Ашихмина, Л.В. Кондакова, Г.Я. Кантор, Л.А. Зубарева,
В.М. Тимолюк, А.Н. Васильева, А.С. Ситяков, И.И. Хитрина*
ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ШКОЛЬНОГО
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА В УЧРЕЖДЕНИЯХ
ОБРАЗОВАНИЯ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Лаборатория биомониторинга Института биологии Коми НЦ УрО РАН
и ВятГГУ. г Киров*

В настоящее время в учреждениях образования Российской Федерации осуществляется реализация Федеральной целевой программы "Экологическое образование населения России". Одной из эффективных форм экологического образования является исследовательская деятельность учащихся в рамках школьного экологического мониторинга.

Для практической реализации системы школьного экологического мониторинга в учреждениях образования Кировской области были решены следующие задачи:

а) формирование нормативно-правовой базы

С привлечением специалистов департамента образования и областного Института усовершенствования учителей разработаны проекты нормативно-правовой документации, обеспечивающей организацию системы экологического мониторинга через учреждения образования области.

В настоящее время Программа школьного экологического мониторинга в Кировской области реализуется на основе:

-Целевой комплексной программы "Экологическое образование населения Кировской области" (утверждена распоряжением администрации Кировской области № 933 от 15.07.96);

-Типового положения об опорной школе по непрерывному экологическому образованию (утверждено приказом департамента образования № 7-8 от 15.01.97);

-Типового положения по организации и проведению школьного экологического мониторинга в рамках региональной комплексной программы (утверждено приказом департамента образования № 5-434 от 16.11.98);

- Экологического паспорта микрорайона школы (утвержден приказом департамента образования № 5-434 от 16.11.98).

б) научно-методическое обеспечение

Для методического обеспечения системы ШЭМ Кировской области выпущено учебно-методическое пособие "Экология родного края" (под ред. Т.Я. Ашихминой. - Киров: Вятка, 1996. 720 с.). Издание служит основой для организации в школах области научно-исследовательской работы по программе школьного экологического мониторинга, обеспечивает единство подходов к выбору площадок наблюдения, методов исследования, хронологическое и параметрическое единство наблюдений. Книга издана за счет областного экологического фонда и бесплатно разослана во все школы области, библиотеки других учебных заведений, областную научно-техническую библиотеку им. А.И. Герцена, в районные комитеты и отделы охраны природы. В 2000 г. издано учебно-методическое пособие "Школьный экологический мониторинг" (Под ред. Т.Я. Ашихминой. М.: АГАР. 2000. - 380 с.), которое рекомендовано Министерством образования РФ и Госкомитетом РФ по охране окружающей среды в качестве учебно-методического пособия для учителей и учащихся. В книге изложена концепция ШЭМ, принципы организации системы ученических исследований по изучению природных сред и объектов, предложена программа исследовательской деятельности в форме экологического паспорта территории микрорайона школы, приведены апробированные методики.

в) подготовка кадров для системы школьного экологического мониторинга

С 1995 г. в Вятском государственном гуманитарном университете начата подготовка учителей экологии на дневном отделении по двум специальностям: "биология-экология" и "химия-экология" (лицензия № 16 Г-168 от 6.03.94 г.). Кроме того, учителя экологии готовятся на базе высшего педагогического образования по ускоренной заочной форме обучения (3,5 года). 97 выпускников этого отделения получили диплом "Учитель экологии". В 2002 г. подготовлено 20 педагогов с квалификацией "Эколог". С 2000 г. в ВятГГУ началась подготовка специалистов по очной и заочной форме по специальности "Эколог" (лицензия Министерства образования, приказ № 774 от 05.03.2001 г.)

Переподготовку и повышение квалификации учителей, работающих по программе ШЭМ, проводят кафедры экологии областного Института усовершенствования учителей и ВятГГУ, при которых организованы творческие лаборатории по проблемам ШЭМ, проводятся стационарные и выездные тематические курсы по экологии, изучается опыт педагогической работы в области экологического образования. За 1999-2002 гг. на кафедре экологии областного Института усовершенствования учителей аттестованы 22 учителя экологии с присвоением высшей и первой категории. Курсовая подготовка учителей естественного цикла проводится на базе районных методкабинетов.

г) организационная структура ШЭМ

Участниками ШЭМ, проводящими исследования окружающей природной среды в своей местности, являются средние школы, специализированные гимназии, лицеи, дома детского творчества, районные опорные школы по экологической работе, стационарные экологические площадки, областной эколого-биологический центр школьников, кафедры вузов. Все участники ШЭМ работают по единой программе в форме экологического паспорта микрорайона школы. Районные опорные школы по экологической работе являются учебно-методическими центрами ШЭМ, одновременно выполняя роль первичных концентраторов экологической и методической информации.

Стационарные экологические площадки, которыми в области являются Кировский лицей естественных наук, СШ № 31, № 28, №21 г. Кирова, СШ № 2. № 3 г. Лузы, Синегорская СШ, СШ № 51 г. Мураши, Уржумская гимназия и др., проводят апробацию новых методик в области экологического образования и воспитания, конкретных методов исследования природных сред.

Экологическая информация - экопаспорта микрорайонов школ и исследовательские работы учащихся - из опорных школ и стационарных экологических площадок поступает в областной эколого-биологический центр школьников, где проводится систематизация и анализ результатов ШЭМ.

Систематизированные данные поступают в Лабораторию биомониторинга ВятГГУ, где обобщаются и анализируются специалистами, оформляются в виде тематических и комплексных карт, схем, диаграмм.

Обработанная информация представляется в сеть Интернет, а также направляется в региональный центр комплексного мониторинга, в областной Институт усовершенствования учителей, а оттуда в районные и городские управления образования, которые должны доводить ее до каждой школы в целях использования в учебно-воспитательном процессе. Материалы экопаспортов после соответствующего научного анализа и обработки могут быть использованы также органами государственного управления в практике природоохранной деятельности.

е) материально-техническое обеспечение ШЭМ

Для материально-технического обеспечения ШЭМ используется база учреждений образования: оборудование кабинетов биологии, географии, химии, физики. Химический факультет ВятГГУ в 2000 г. начал изготовление и распространение в школах области экологических мини-лабораторий (наборы химических реактивов и посуды), обеспечивающих проведение химических анализов природных сред (воды и почвы) в соответствии с программой ШЭМ. Финансирование изготовления первой партии мини-лабораторий (50 наборов) произвел департамент охраны окружающей среды и природопользования Кировской области.

Экспедиционные работы школьников оснащаются навигационным оборудованием и туристическими принадлежностями районными, городскими, областными центрами детско-юношеского туризма. Навигационные приборы (типа GPS) на время экологических экспедиций предоставляются Комитетом природных ресурсов по Кировской области. ВятГГУ обеспечивает справочниками и определителями. При анализе результатов исследований используются гербарии и коллекции ВятГГУ, областного краеведческого музея.

д) финансирование ШЭМ

Средства на осуществление основных направлений Целевой комплексной программы экологического образования населения области (в том числе обеспечение программы ШЭМ) выделяются из бюджета департамента образования и экологического фонда департамента охраны окружающей среды и природопользования Кировской области (распоряжение администрации Кировской области от 15.07.96, № 933).

Результатом выполненной работы явилось создание на территории Кировской области системы школьного экологического мониторинга, в которой участвуют более 50% общеобразовательных школ и учреждения дополнительного образования.

В.А. Демидов

ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОДЕРЖАНИЯ С УЧАЩИМИСЯ

**Муниципальная средняя общеобразовательная школа с Синегорье
Нагорского района Кировской области**

Исследовательская работа с учениками требует от учителей значительных усилий и дополнительных затрат времени. Однако она же способствует профессиональному росту учителя и повышению уровня знаний обучаемых. Результат работы сопереживается как радость или огорчение.

1. Отбор школьников для олимпиад конференций, конкурсов.

Необходимо выявить оптимальный возраст приобщения учеников к углубленному изучению предмета. По нашему мнению, к дополнительным занятиям по экологии желательно приобщать учеников 5-7-х классов, так как наблюдение экологического содержания доступно детям этого возраста, а учебная нагрузка в школе менее значительна, чем в старших классах. Эмоциональное восприятие живых объектов природы детьми этого возраста повышает интерес к работе. Условием успеха является правильная организация работы и доверие к ученику.

При отборе учеников для дополнительной подготовки необходимо провести тестирование для выявления уровня их способностей и интереса к данному предмету. В то же время учитель должен постараться развить этот интерес к своему предмету. Содержание тестов учитель может подготовить сам или использовать соответствующую литературу. Важным моментом в поддержании и развитии интереса ученика к какому-либо роду деятельности является поощрение за успешно выполненное задание, за успехи на олимпиадах, конкурсах. Таким поощрением может быть высокая оценка, похвальная грамота или подарок (приобретенный с помощью спонсоров). Педагогическое воздействие повышается, если награда вручена на общешкольной линейке.

Немаловажным обстоятельством для успеха дополнительной подготовки ученика определенной направленности является мнение его родителей по этому вопросу. При несовпадении мнений родителей о будущей профессии ребенка учителю приходится проводить непростую разъяснительную работу. Поддержка родителей, а иногда и контроль с их стороны за работой ученика обеспечат наибольший успех. Однако как учителю, так и родителям необходимо помнить педагогическое требование о соблюдении меры нагрузки ребенка, чтобы не вызвать противоположный эффект. Весомым аргументом в пользу дополнительных специализированных занятий может быть перспектива более высокой оплаты квалифицированного труда в нынешних условиях рыночной экономики.

2. Подготовка ученика.

При желании ученика заниматься более углубленным изучением не одного, а двух или нескольких предметов можно позволить ему пробу сил по нескольким направлениям. При необходимости ограничение числа предметов, критерием выбора может быть уровень собственной подготовки учителя (специальной, методической). Можно также ориентироваться на профилирующие предметы на экзаменах в вуз. На первоначальном этапе специальной подготовки ученика необходимо с помощью тестирования выявить проблемы в знаниях по школьной программе и устранить их, так как только хорошие знания школьной программы обеспечат прочную базу для дальнейшей специализации по предмету. Содержанием следующего этапа специальной подготовки ученика будет организация работы по изучению дополнительной литературы; контроль за осознанным усвоением прочитанного. Необходимо научить школьника рабо-

тать со специальной литературой, конспектировать ее. Работа с первоисточниками расширяет кругозор ученика, обогащает его дополнительной информацией, которая может быть востребована при участии ребят в олимпиадах.

Умение работать с книгой, расширенная подготовка по предмету специализации облегчат в дальнейшем учебу и вузе.

Т.В. Неверова

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ШКОЛЬНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА

СШ № 1, г. Яранск Кировской области

Вовлечение школьников в учебно-исследовательскую деятельность является одной из эффективных форм экологического образования. Она позволяет преодолеть оторванность теоретических знаний от реальной действительности, способствует формированию навыков оценки состояния окружающей среды.

В средней школе №1 г. Яранска проведению учебно-исследовательской деятельности помогают работа летнего экологического лагеря "Эклашко", школьного кружка "Экологический мониторинг", занятия в профильных группах и индивидуальная работа с учащимися, желающими углубленно изучать интересующую их экологическую проблему.

Основная цель экологического лагеря – научить производить наблюдения и исследования окружающей среды своей местности и вести пропаганду бережного к ней отношения. Главным направлением работы мы выбрали изучение экологического состояния водоемов окрестностей города Яранска, так как результаты исследования проб воды из рек отражают экологическое состояние окружающей среды. Анализ воды из прудов дает картину экологической обстановки непроточных водоемов. В течение четырех лет учащиеся с интересом определяли видовой состав флоры и фауны водоемов, делали описание состояния береговой рощи - природоохранного объекта района, проводили химические исследования качества воды по 10 параметрам, описание водоема, определяли биотический индекс и делали вывод об экологическом состоянии конкретного водоема. При этом использовали методики, предлагаемые учебным пособием "Экология родного края" под редакцией Т. Я. Ашихминой. На основе сравнения полученных результатов сделаны выводы о наиболее неблагоприятных в экологическом плане территориях и выделены на исследуемой территории зоны экологической безопасности.

По результатам проведенного мониторинга составлен банк данных, содержащий сведения по каждому водоему, и предложены рекомендации по улучшению экологического состояния водоемов окрестностей г. Яранска. Ма-

териал по экологической обстановке и рекомендации были опубликованы в районной газете "Отечество".

По данным мониторинговых исследований написана научно-исследовательская работа "Экологическое состояние водоемов окрестностей г. Яранска", которая успешно была защищена на школьной, районной и областной научно-практической конференции "Человек. Природа".

Эколагерь дал возможность глубже изучать природу родного края. К сожалению, проведение мониторинговых исследований сдерживается отсутствием средств, транспорта, ряда приборов и реактивов, литературы, определителей растений и животных.

В течение учебного года в школе работает кружок "Мониторинг окружающей среды", где школьники углубляют теоретические знания по экологии родного края, знакомятся с методиками изучения экологического состояния окружающей среды, решают экологические задачи, учатся писать, оформлять и защищать научно-исследовательские работы и проекты.

Занятия кружка прививают любовь к природе родного края, позволяют осуществлять непрерывное экологическое образование, формировать у учащихся экологическую культуру. Кружковцы активно включаются в работу по написанию исследовательских работ и проектов; в этом может принять участие любой школьник.

Мониторинговыми исследованиями окружающей среды ученики нашей школы занимаются седьмой год: в течение четырех лет изучали видовой состав насекомых окрестностей г. Яранска, три года – экологическое состояние лесного биоценоза, в течение двух лет выполняли работу "Биоиндикация воздушного загрязнения г. Яранска". Ученики 9-го класса естественнонаучного профиля в течение двух лет изучали влияние городской среды на здоровье человека. Итогом этих исследований явилась коллективная исследовательская работа - экологический паспорт школы.

При выполнении научно-исследовательских работ ребята пользуются специальными методиками, научно-популярной литературой, делают выводы и формируют рекомендации по решению той или иной проблемы. Изучение мира живой и неживой природы дает возможность почувствовать ответственность за сохранение и поддержание качества окружающей природной среды и лично участвовать в деле ее сохранения.

С.В. Загирова, Е.А. Усатова

ШКОЛЬНЫЙ МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
Г. СЫКТЫВКАРА

Институт биологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Формирование экологического самосознания общества признано основным условием устойчивого развития любого современного государства. Поэтому создание системы непрерывного экологического образования и воспитания в нашей стране является одной из важнейших государственных задач. Успехи в разработке и внедрении новых методов и форм обучения в учебных заведениях в области экологии и охраны окружающей среды во многом определяются сотрудничеством науки и образования. Примером интеграции в этом направлении школ и научных учреждений в г. Сыктывкаре является Малая академия для старшеклассников при Коми НЦ УрО РАН, объединяющая на сегодняшний день десять отделений. Экологическое отделение действует на базе Института биологии и основная цель ее создания – приобщение молодежи к научным исследованиям, подготовка экологов высшей квалификации. Многие из тех, кто заканчивал Малую академию, сегодня занимают руководящие посты в Коми научном центре, имеют высшие научные звания. В программу деятельности экологического отделения входит раздел "Экологический мониторинг состояния городской среды", который осуществляется при активном участии учащихся и педагогов школ г. Сыктывкара и научных сотрудников Института биологии. Основная задача данного направления – познакомить школьников с разнообразием флоры и фауны города и научить их методам биоиндикации и среды. В 1998-2000 гг. с учащимися проводили работу по оценке состояния прибрежной растительности и качества воды р. Дырнос, которая протекает по территории города. Сравнение показателей биоиндикации, химического и бактериологического анализов позволило сделать вывод о непригодности воды реки для хозяйственных нужд, особенно в нижнем ее течении. Была показана динамика накопления основных загрязнителей по мере продвижения от истоков к устью, нанесены на карту основные предприятия-загрязнители. В 2002 г. начат экологический мониторинг состояния атмосферы г. Сыктывкара. Ребята определяли качество воздуха в разных микрорайонах города, используя в качестве индикаторов эпифитные лишайники, водоросли, обитающие на стволах деревьев, оценивали состояние насаждений. Результаты своих исследований учащиеся ежегодно докладывают на научных школьных конференциях, биос-школах, пропагандируют полученные знания через средства массовой информации.

ИНДИКАЦИЯ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ПО ЧАСТОТАМ
ВСТРЕЧАЕМОСТИ ФЕНОВ КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО
(*TRIFOLIUM REPENS L.*)

(Местный проект студии "Ноосфериум" г. Орехово-Зуево)

Орехово-Зуевский государственный педагогический институт,
г. Орехово-Зуево

В городской среде ярко проявляются разнообразные последствия антропогенного изменения окружающей среды. Изучение последствий влияния человека на природу - одна из важных задач экологии, решение которой особенно важно и школьникам. Экологическое образование и воспитание школьников, осуществляемое через их практическую деятельность, наиболее эффективно.

В школе № 26 г. Орехово-Зуево Московской области уже пятый год работает студия "Ноосфериум". Одно из направлений ее деятельности – мониторинг окружающей среды на территории Местного проекта, включающего микрорайон школы и Зуевское лесничество. До последнего времени школа занималась только мониторингом воздуха. Новое направление мониторинг почв, проводимый с помощью биоиндикации.

Исследования по биоиндикации почв проводились на территории Местного проекта по методике Т.Я. Ашихминой (2000 г.) в сентябре-октябре 2001 года. В качестве территории с большой антропогенной нагрузкой брали пришкольный участок, который разделили на 9 пробных площадок, ограниченных сетью тропинок и асфальтированных дорожек. Результаты по каждой площадке суммировались и в целом для пришкольного участка рассчитывались частоты встречаемости разных фенотипов и индекс встречаемости фенов (ИСФ). Результаты исследования состояния почвы на пришкольном участке сравнивались с экологически более чистым участком, выбранным на территории Зуевского лесничества, в 500 м к северу от Исаакиевского озера. Были обнаружены следующие фены клевера ползучего, фен № 1, фен № 2, фен № 3, фен № 4, фен № 6 (Т.Я. Ашихмина, 2000).

Фен № 1 - растения с зелеными листьями, без "седого рисунка".

Фен № 2 - "седой рисунок" в виде полос белого цвета, начинающихся в 1/3 от края листовой пластинки и сходящихся под углом 45° у средней жилки.

Фен № 3 - "седой рисунок" в виде полос белого цвета, начинающихся у края листовой пластинки и сходящихся под углом 55° у средней жилки.

Фен № 4 - "седой рисунок" в виде полос белого цвета, начинающихся у края листовой пластинки и заканчивающихся в 1/3 от средней жилки (угол схождения – 45°).

Фен № 6 - "седой рисунок" в виде полос белого цвета, начинающихся в 1/2 от крал листовой пластинки и сходящихся под углом 45° у средней жилки.

Кроме того, нами обнаружены "новые" фены, обозначенные номерами 12 и 13.

Фен № 12 - "седой рисунок" в виде буквы "М" в центре листовой пластинки. Фен № 13 - клевер с 5S листочками.

Результаты исследований приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Результаты фенотипической диагностики поляны
Зуевского лесничества**

Количество растений							Всего	Процент фенотипов						ИСФ
Фены								Фены						
1	2	3	4	6	12	13	2	3	4	6	12	13		
110	36	4	0	19	23	0	192	18,8	2,1	0	9,9	12	0	42,7

Таблица 2

Результаты фенотипической диагностики пришкольного участка

Количество растений							Всего	Процент фенотипов						ИСФ
Фены								Фены						
1	2	3	4	6	12	13	2	3	4	6	12	13		
1-я площадка														
24	24	8	0	17	1	0	74	32,43	10,81	0	22,97	1,35	0	67,57
2-я площадка														
11	5	3	0	1	0		20	25	15	0	5	0	0	45
3-я площадка														
5	4	0	0	2	0	0	11	36,3	0	0	18,18	0	0	54,55
4-я площадка														
0	2	0	0	0	0	0	2	100	0	0	0	0	0	100
5-я площадка														
6	2	3	0	3	0	0	14	14,29	21,43	0	21,43	0	0	57,14
6-я площадка														
1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	50	0	0	50
7-я площадка														
14	5	0	0	1	0	0	20	25	0	0	5	0	0	30
8-я площадка														
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9-я площадка														
9	1	0	1	6	1	1	19	5,26	0	5,26	31,58	5,26	5,26	52,63
Всего на пришкольном участке														
70	43	14	1	31	2	1	162	26,54	8,64	0,62	19,34	1,24	0,62	56,79

Как видно из результатов исследований территории пришкольного участка, самой чистой является площадка № 7, расположенная у фасада здания школы. Она не часто посещается школьниками, менее вытоптана, имеет большее количество зеленых насаждений (ИСФ₇ = 30%).

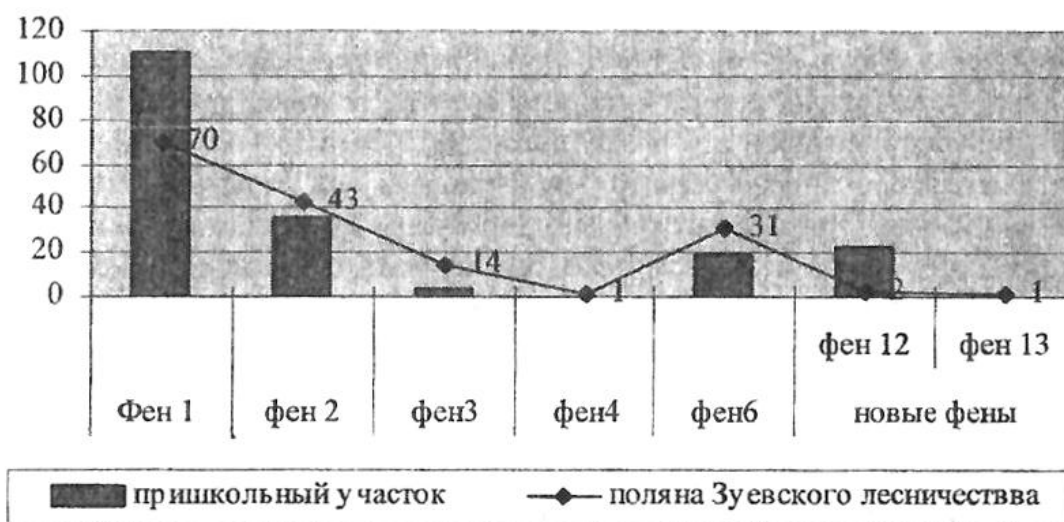
Площадки № 2 и № 6 – газоны, которые, как и площадка № 7 не сильно вытоптаны, почва на них не сильно загрязнена (ИСФ₂ = 45%, ИСФ₆ = 50%).

Наиболее загрязнена площадка № 1, расположенная у входа в школу и испытывающая наибольшее антропогенное воздействие.

В целом почвы пришкольного участка не сильно загрязнены. (ИСФ = 56,79%).

Почвы поляны Зуевского лесничества менее загрязнены, но к чистым их отнести нельзя (ИСФ = 42,7%). Эта территория испытывает достаточно сильную антропогенную нагрузку (много кострищ, вытоптанных дорожек, волейбольная площадка).

По результатам исследований построен график-гистограмма, отражающая соотношение фенов на пришкольном участке и поляне Зуевского лесничества.



В результате проведенных исследований на обозначенных территориях нами выявлены общие фены. Изученные участки различаются лишь по двум фенам (№ 4 и № 13), отсутствующим на поляне Зуевского лесничества. Такая общность фенотипов клевера ползучего может свидетельствовать либо о сходстве изученных территорий, либо о малой достоверности результатов. Для того, чтобы установить, насколько фенотипические индикаторы отражают степень загрязнения, предполагается провести химический анализ почв, а также провести биодиагностику на чистых территориях.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАГЕРЬ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

СШ № 2, г. Луза Кировской области

Вот уже три года в г. Луза во время летних каникул работает городской экологический лагерь.

Задачами его являются осуществление непрерывного экологического образования и воспитания школьников, разумное сочетание активного отдыха с изучением и исследованием окружающей природной среды, трудом, направленным на защиту родной природы.

В лагерь проводится специальный отбор учащихся трёх средних школ города с учетом желания детей. Как правило это участники школьных научно-практических конференций исследовательских работ учащихся "Человек и природа". Обычно мы набираем 30 учеников и 5–6 учителей биологии, химии, географии, экологии. Принимаем в лагерь и трудных детей. Состав учащихся разновозрастный. Это учащиеся 7–10-х классов.

По нашим убеждениям, обучение учащихся в полевых условиях эффективная форма познания окружающей среды и воспитания у детей чувства ответственности за природу родного края.

В работе экологического лагеря мы выделяем несколько направлений:

- выявление загрязнения окружающей среды путём мониторинговых исследований с использованием методов химического анализа, лишеноиндикации, методики Вудивисса, по сосне обыкновенной и феноам белого клевера;
- определение многообразия видов растений. Охрана растительного мира;
- развитие экологической культуры путём пропаганды знаний о природе и правил поведения в природной среде.

Среди участников лагеря прежде всего мы выделяем актив юных экологов. Эти ребята, имеющие глубокие знания о природе родного края, способные увлечь общей идеей остальных детей, которые могут создать приподнятость познавательных и практических занятий совместно с учителями, работающими в лагере.

В первые дни работы лагеря формируются группы по интересам, придумывается символика (девиз группы, название). В июне 2000 г. девизом лагеря были слова: "Внимание, человек! Рядом живая природа".

Определяется режим работы и направление деятельности каждой группы. Обычно формируются пять групп:

- Экологи ("Раки") - занимаются исследованиями воздуха методами лишеноиндикации, по сосне обыкновенной.

-Зоологи ("Муравейник") - исследуют малые реки по беспозвоночным и позвоночным животным, изучают животный мир леса, болота, луга, составляют коллекции.

-Ботаники ("Лотос") - изучают фитоценозы леса, луга, болота. Выявляют редкие и охраняемые растения, собирают гербарии.

-Химики ("Динамит") - проводят органолептический и химический анализ почвы и воды.

-Географы ("Искатели") - занимаются определением физико-географического положения и оценкой экологического состояния окрестностей окрестностей г. Лузы, установлением антропогенных источников загрязнения.

Каждый выход в зоны исследования приносит экологам радость общения с природой и друг с другом. Каждый день совершаются большие и малые открытия.

Ребята проводят экологическое обследование ключевых участков, определяют видовой состав биогеоценозов, выявляют показатели антропогенного воздействия на природу, степень рекреационной нагрузки в местах массового отдыха, выявляют факты сокращения растительности в зонах рекреации, изучают отношение местного населения и властей к проблемам охраны природы. Трудные подростки, работая в звеньях, участвуют в добрых, созидательных делах. Их кипучая энергия направляется здесь и благотворное русло.

Оценивая состояние природной среды, учащиеся готовят рекомендации по её улучшению в рамках доступного, разрабатывают предложения по упорядочению рекреационных нагрузок. Например, исследуя "Парк мира", созданный за городом по инициативе В.А. Меньшикова, дети изучили напочвенный покров на его окраине, где постоянно проводится выпас скота. Напочвенный покров выбит копытами животных, что привело к выпадению большинства видов растений. Появились устойчивые к вытаптыванию виды - подорожник большой и мятлик однолетний. По итогам обследования ребята составили рекомендации по снижению рекреационной нагрузки, выставили требования по сокращению выпаса скота, а так же мойки автомобилей в озере Усталец, расположенном на окраине парка. Требования печатались в местной газете "Северная правда".

В лагере теоретические знания, полученные на уроках экологии, находят глубокое подкрепление. Например, во время похода, обращается внимание на тот факт, что прокаливание почвы от костров происходит до 1 м вглубь при выжигании растительности гибнет почвенная фауна и микрофлора. Заращение же кострища процесс длительный. Показывая влияние рекреационной нагрузки в массиве соснового леса, отмечаем, что в колее троп фактически не наблюдается вертикальной ярусности, т.е. распределения растений по высоте. Вместо этого проявляется горизонтальная структура, соответствующая интенсивности вытаптывания. Показываем, что величина нагрузки влияет и на фенологическое

состояние растений: при более высокой нагрузке цветение и плодоношение происходит в более ранние сроки.

Сравнивая состояние хвойного леса вблизи города и на расстоянии нескольких километров от него, ребята отмечают в загородном лесу большее видовое разнообразие растений, обилие лишайников. Изучая чистоту атмосферного воздуха методом лишеноиндикации, дети открывают для себя виды, которые не встречаются в центре города: уснею густобородую, анаптихию, алекторию.

Сравнивая лишайники в районе расположения нефтебазы с лишайниками за городом, отмечаем вместе с детьми, что у пармелии в угнетенном состоянии слоевище толстое и компактное, плодовые тела почти утрачены. Ксантория постепенно получает очертания полумесяца, так как центральная часть слоевища отстает от субстрата и выпадает. Под влиянием загрязнения лишайники изменяют свой цвет.

Звено зоологов обычно самое многочисленное. Ребята увлечены здесь оформлением коллекций насекомых, собранных во время походов и экскурсий. Они рассматривают пробы со дна водоёмов, с помощью лупы и микроскопа знакомятся с разнообразными беспозвоночными - трубочниками, моллюсками, пиявками, водяным пауками, водомерками. Учатся определять биологический индекс водоёма, степень загрязнения воды, отмечая её запах, прозрачность, цвет.

На занятиях в звене химиков всегда царят порядок, тишина, увлечённая работа с химреактивами. Например, в июне 2001 г. вместе с учителем химии ребята провели химический анализ почв, взятых в местах произрастания герани лесной, колокольчика раскидистого, тысячелистника обыкновенного. При этом было проведено сравнение почв, на которых произрастали герань лесная фиолетового цвета и герань лесная белого цвета, тысячелистник обыкновенный белого цвета и тысячелистник обыкновенный розового цвета, колокольчик раскидистый белого цвета и колокольчик раскидистый фиолетового цвета. Был сделан вывод по содержанию и отсутствию в почве в каждом случае кальция, карбонат ионов, сульфат ионов, железа, нитрат ионов и т.д. Подобная работа значительно пополняет запас экологических знаний школьников, а также подкрепляет практические умения и знания по химии.

Таким образом, работая в полевых условиях, учащегося углубляют экологические понятия: качество окружающей среды, мониторинг, охрана природы, природопользование, антропогенный фактор.

При раскрытии сути понятия "окружающая природная среда" обращается внимание на её состояние: загрязнение, целостность, разрушение, множество взаимодействий в ней.

Наблюдая влияние антропогенного фактора на биогеоценозы, ребята уясняют, что оно включает три элемента: воздействие человека на природу, изменения в природе под влиянием этого воздействия и последствия, которые отражаются на состоянии природы и здоровья человека.

Большая и важная работа, проводимая в лагере, пропаганда экологической этики. Ребята уже в этом возрасте знают многие нравственно-этические правила по охране растений и животных, охране водоёмов.

Неотъемлемой частью работы лагеря стали природоохранные мероприятия: расчистка леса, борьба с оврагами, уход за родниками, расчистка берегов малых рек. При этом идет большая целенаправленная работа, формируется представление о нравственном идеале, об идеальной личности. Организуется работа по формированию моральных ценностей, развитию положительных установок личности по отношению к природе.

В конце лагерной смены проводим конкурс "Юный эколог". Все ребята получают личную карточку, с которой отправляются первоначально на практический тур. Каждому необходимо показать, что он умеет, чему научился за время пребывания в лагере: определять чистоту воздуха, виды или помпы, делать срезы почвы или проводить органолептический анализ воды, узнавать представителей флоры и фауны.

Итоговая конференция своего рода экзамен для экологов. На неё приглашаем представителя из комитета по экологии, директоров школ, методистов РОО.

Юные экологи, заметно волнуясь, рассказывают о своей работе, открытиях, находках. Они демонстрируют гербарии, коллекции, картосхемы. Для многих учащихся это опыт первого публичного выступления. Доброжелательность и внимание слушателей и гостей внушают выступающим уверенность.

Что даёт нам экологический лагерь? Ребята расширяют здесь свой кругозор, получают дополнительные знания по экологии, учатся сотрудничать друг с другом, с людьми, привлекаемыми к занятиям - учителями, лесничими, представителями комитета по экологии, библиотекарями.

Ребята раскрываются здесь по-новому, приобретают новые ценностные установки по отношению к природе. У них вырабатываются трудолюбие, внимание, выносливость, умение видеть прекрасное.

Ежегодно наши дети участвуют в областном конкурсе "Юный эколог", областной конференции "Человек и природа", областном конкурсе исследовательских работ, районной, областной и российской олимпиадах, где добиваются хороших результатов.

Обобщая опыт работы городского лагеря в нашем городе, мы пришли к выводу, что необходимо продолжать практику проведения городских лагерей, а также открыть районный экологический лагерь.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ЛАГЕРЬ КАК ЭФФЕКТИВНАЯ ФОРМА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Муниципальная средняя общеобразовательная школа с углублённым изучением отдельных предметов № 1 пгт. Кикнур Кировской области

Летний экологический лагерь - одна из форм внеклассной работы по экологии. Донная форма работы была выбрана нами не случайно. Школьные программы по экологии отводят недостаточно времени на проведение практических занятий. В летнее время имеется больше возможностей исследовать экологическое состояние окружающей природной среды своей местности, так как дети и преподаватели в это время не заняты в учебном процессе. В летний период можно привлечь к работе в лагере также специалистов в области охраны природы.

Экологический лагерь "Эндемик" СШ №1 пгт. Кикнур организуется с целью формирования экологической культуры учащихся. В процессе проведения экологического лагеря решаются задачи:

1. Закрепление, расширение и углубление знаний в области естественных наук.
2. Формирование основных понятий экологии.
3. Освоение и отработка различных методик экологического мониторинга.
4. Воспитание нравственных качеств - любви и бережного отношения к природе, сопереживания.
5. Развитие наблюдательности, аккуратности в проведении исследований.
6. Развитие творческих способностей детей посредством их участия в конкурсах при решении экологических задач.
7. Развитие самостоятельности при выполнении индивидуальных заданий.

Экологический лагерь проводится в июле и рассчитан на круглосуточное пребывание учащихся 7–9-х классов в течение 18 дней. Школьники группируются в 4 отряда по 20 человек. Каждый отряд имеет 2 вожатых десятиклассников, освобожденных от летней трудовой практики и 2 воспитателей из числа учителей нашей школы. Есть у нас общелагерная песня, эмблема, девиз "Береги свою планету, ведь другой на свете нету". Каждый день жизни лагеря начинается линейкой и поднятием флага.

На территории расположения лагеря представлено разнообразие экосистем данной местности (водных, лесных, луговых и др.), что отвечает задачам образовательной экологической программы. Основное направление работы детей в лагере - изучение экологической обстановки своей местности, что обес-

печивает непосредственный контакт детей с природой и отвечает задачам воспитания. Лекции, семинары, практикумы, экскурсии составляют образовательную часть программы лагеря; ролевые игры, оздоровительные и развлекательно-познавательные мероприятия - развивающую. Все мероприятия, вплоть до вопросов жизнеобеспечения, несли экологическую направленность.

Профилирующим направлением является научно-исследовательская работа учащихся. Изучение экологического состояния различных компонентов окружающей среды - атмосферного воздуха, водных объектов и почв проводится по программе школьного экологического мониторинга с использованием методов биоиндикации и химического анализа, обзор которых дан в книгах Т.Я. Ашихминой. Исследовательскую работу организуется в течение нескольких лет на 3 постоянных ключевых участках, что дает возможность проводить мониторинг экологического состояния данной местности.

Специфика лагеря учитывается в спортивных и оздоровительных мероприятиях, так как в последнее время снижается уровень здоровья детей в связи с ухудшением социально-экономических условий. Не допускается перегрузка детей мероприятиями и избытком информации. С этой же целью чередуются и формы работы: исследовательские, игровые, творческие.

Реализация образовательной и воспитательной программы экологического лагеря, широкое применение практических форм работы с учащимися повышает эффективность данной формы внеклассной работы по экологическому образованию.

А.Н. Соловьев, Т.Г. Шихова

МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ШКОЛЬНОМ ГОРОДСКОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ЛАГЕРЕ

*Всероссийский научно-исследовательский институт
охотничьего хозяйства и звероводства им. Б.М. Житкова, г. Киров*

Организация постоянных, ежегодно повторяющихся биомониторинговых исследований в школьном экологическом лагере позволяет школьникам применять на практике полученные на уроках знания, на конкретных примерах убедиться в тесной зависимости живых организмов от условий среды обитания и в негативных последствиях непродуманной хозяйственной деятельности.

Особую актуальность это направление имеет для городских школьников. Специфика городской среды заключается в высокой степени ее динамики, трансформации и антропогенных нагрузок на все компоненты биоты.

В 2000-2002 гг. в средней школе № 28 г. Кирова организовывался эколого-краеведческий лагерь с ориентацией на биомониторинг по трем направлениям: орнитологическое (тема "Фауна птиц города как показатель состояния городской среды"); гидробиологическое (тема "Оценка экологического состояния водоемов по макрозообентосу"), дендрологическое (тема "Динамика структуры зеленых насаждений в условиях реконструкции городского ландшафта"). Данные направления включают как мониторинг биоразнообразия, так и оно индикационные исследования.

Исходную информационную основу дендрологических и орнитологических исследований составили материалы А.Н. Соловьева, полученные при изучении многолетней динамики населения врановых птиц г. Кирова (Соловьев, 1991), при которых в 1976 и 1986 гг. учитывались гнездовья врановых птиц в городе с поквартальным повидовым подсчетом количества деревьев в старой части города, где и расположена школа № 28.

Группа дендрологов (учащиеся 5–8-х классов) составляют поквартальное описание дендрофлоры, устанавливая при сравнительном анализе с исходными данными качественные и количественные изменения в состоянии зеленых насаждений.

В последние десятилетия в г. Кирове ведется интенсивное жилищное строительство. В старой части города в связи с застройкой внутри квартальных пространств вырубается старые деревья, сокращается общая площадь зеленых насаждений. Деревянные дома частного сектора заменяются многоэтажными каменными. Проезжая часть улиц и значительная часть внутриквартальных территорий заасфальтированы. Поверхностные водоемы городской черты подвержены интенсивному загрязнению промышленными и бытовыми стоками.

Важнейшим компонентом всех природных систем являются птицы – самая многочисленная по количеству видов группа теплокровных животных, наиболее заметных в городском ландшафте. По наличию тех или иных видов, численности и характеру пребывания в городе можно судить о состоянии городской среды – степени озеленения и техногенных нагрузок, санитарном состоянии. В связи с постоянной реконструкцией городской застройки изменяются условия обитания птиц в городе, что отражается в тенденциях структурной динамики популяций городской орнитофауны.

Изучение видового состава и учеты численности птиц проводились учащимися 10–11-х классов экскурсионным методом по общепринятой методике на постоянных маршрутах в старой части города: на магистральной улице Ленина с незначительным количеством зеленых насаждений; на интенсивно реконструируемых в последние годы второстепенных улицах с сохранившимися старыми насаждениями; в старых парках и скверах и на побережье р. Вятки. Для сравнения проводился учет птиц в естественных ненарушенных биотопах Заречного парка.

Биологический мониторинг водных объектов – одна из наиболее значимых составных частей прикладной экологии. Под руководством квалифицированных специалистов биологическая оценка состояния водоемов вполне доступна учащимся старших классов общеобразовательных школ и лицеев. Использование гидробиологических и биоиндикационных методик Вудивисса, Горидчснко и Ганьшиной, Николаева, а также рекогносцировочное обследование водоемов дает возможность оценить их общее экологическое состояние и проследить изменение качества воды.

Гидробиологический контроль водоемов восточной окраины областного центра (рек Вятки и Хлыновки, Ежовского пруда, озер Заречного парка и Дымковской старицы) осуществлялся учащимися 9–10-х классов. Ежегодное ведение мониторинга по единой методологии, в одни и те же календарные сроки (середина июня) позволило сформировать исходную базу данных видового состава зообентосных организмов исследуемых водоемов и получить сопоставимые результаты оценки качества воды. Дополнительно к биоиндикационным методам проводился количественный учет макрозообентоса, отражающий обилие видов. Это дает возможность фиксировать незначительные изменения качества воды, когда индикаторные виды присутствуют, но их численность резко меняется по сравнению с предыдущим годом.

Сравнивая состав зообентосных сообществ одного водоема в разные годы, учащиеся имеют возможность проследить изменение качества воды, оценить характер реакции водных сообществ на внешние воздействия как природного, так и антропогенного характера. Сравнивая биоразнообразие контрольного водоема (Ежовского пруда - слабопроточного водоема с родниковым питанием) и водоемов, подверженных промышленному и бытовому загрязнению (р. Хлыновка, р. Вятка, Дымковская старица), учащиеся убеждаются в пагубном влиянии загрязнений на гидробионты и очевидном ухудшении жизненно важных показателей воды.

Краткосрочность экологического лагеря (10 дней) позволяет только провести сбор биоинформации и ее первичную обработку (определение видового состава, индикаторных групп, количественных характеристик, предварительную оценку качества воды и т.д.). Для объективной характеристики экологического состояния водоемов, полноценных выводов и математических расчетов биоиндикационных показателей (индекса Гуднайта и Уотлея, Шеннона и др.) необходима более длительная работа учащихся в течение учебного года, выполнение ими исследовательских (курсовых) работ.

*В.И. Циркин, С.И. Трухина, Е.А. Жукова, Е.В. Четверикова,
О.В. Тулякова, Т.Н. Кононова, Н.В. Кулигина*

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА ЗРИТЕЛЬНОЕ ВОСПРИЯТИЕ У ПЕРВОКЛАССНИКОВ ГОРОДА КИРОВА

*Вятский государственный гуманитарный университет и
Кировская государственная медицинская академия, г Киров*

Известно, что нарушение зрительного восприятия (ЗВ) снижает эффективность выполнения заданий, предъявляемых к первоклассникам, и, таким образом, является одной из причин формирования школьных трудностей (Безруких М.М., 2000). Поэтому изучение причин нарушения ЗВ представляется актуальным. Ранее (Жукова Е.А. и соавт., 2002) при исследовании 998 первоклассников г. Кирова было выявлено, что показатели ЗВ детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах (ЭНБР) города, были достоверно ниже, чем у живущих в экологически благоприятных районах (ЭБР) города; особенно это характерно для девочек. Эти различия объяснялись негативным влиянием техногенных факторов в постнатальном периоде развития. Вместе с тем можно ожидать, что техногенные факторы осложняют течение беременности и родов, т.е. повышают риск развития перинатальных осложнений и тем самым способствуют нарушению ЗВ в постнатальном онтогенезе. Для проверки этой гипотезы в работе была поставлена цель проанализировать влияние перинатальных осложнений, имеющих в анамнезе у первоклассников, на развитие ЗВ.

Оценку ЗВ проводили с помощью метода Frostig М. (1966) в модификации М.М. Безруких и Л.В. Морозовой (1998). Метод включал 6 субтестов и интегральную оценку (коэффициент восприятия, или КВ). Обследован 371 ребенок, в том числе 206 мальчиков и 165 девочек, из 17 школ г. Кирова. Семь школ находились, согласно Т.Я. Ашихминой и соавт. (1996) в ЭНБР (95 мальчиков и 90 девочек), для которых была характерна высокая техногенная нагрузка от автотранспорта. Остальные 10 школ располагались в ЭБР (111 мальчиков и 75 девочек). Данные о наличии перинатальных осложнений получены из истории развития ребенка и на основе анкетирования родителей по разработанному нами опроснику (Е.В. Четверикова и соавт., 2002). Результаты исследования подвергнуты статистической обработке с использованием программы EXCEL (версия 6). Различия оценивали по критерию Стьюдента и считали их достоверными при $p < 0,05$.

Установлено, что у 124 детей ($33,3 \pm 4,23\%$ от всех детей) перинатальные осложнения отсутствовали (группа I), а у 247 детей ($66,6 \pm 3,00\%$) они имелись (группа II). У матерей детей группы II патология беременности отмечена в 72,4% случаев, а патология родов – в 27,5% (соответственно, подгруппы IIa и IIб). Среди перинатальных осложнений в группе II - угроза невынашивания

(27,5%), гестоз (17,0%), анемия беременных (14,6%), фетоплацентарная недостаточность (2%), сочетанная патология беременности (11,3%). а также слабость родовой деятельности (15,4%) и кесарево сечение (12,2%). В ЭНБР процент детей группы II, т.е. с перинатальными осложнениями, оказался достоверно выше, чем в ЭБР, ($78,91 \pm 3,38\%$ против $54,30 \pm 4,59\%$; $p < 0,001$). Структура перинатальных осложнений в определенной степени также зависела от места проживания. Так, в ЭНБР (среди девочек и среди мальчиков) достоверно чаще, чем в ЭБР отмечается сочетанная патология ($18,9 \pm 3,2\%$ против $0,9 \pm 0,9\%$, $p < 0,001$). В ЭНБР анемия беременных у матерей девочек, наоборот, встречалась реже, чем в ЭБР ($12,7 \pm 3,2\%$ против $26,2 \pm 6,8\%$, $p < 0,001$). В то же время слабость родовой деятельности одинаково часто наблюдалась у матерей детей из ЭНБР и ЭБР (соответственно $15,8 \pm 3,02\%$ и $14,9 \pm 3,54\%$, $p > 0,1$).

Анализ состояния ЗВ показал, что у 371 ребенка средняя оценка выполнения субтестов 1, 2, 3, 4, 5 и 6 составила (в баллах) соответственно $8,65 \pm 0,08$; $7,85 \pm 0,07$; $6,20 \pm 0,08$; $7,36 \pm 0,08$; $7,57 \pm 0,05$ и $9,11 \pm 0,09$. Значения КВ достигали $46,73 \pm 0,26$ балла. Эти результаты согласуются с данными М.М. Безруких и Л.В. Морозовой (1996). В отличие от предыдущего исследования, в котором анализировались данные, характеризующие детей (Жукова Е.А. и соавт., 2002), при анализе данных, касающихся 371 ребенка, не удалось выявить достоверных различий между всеми детьми из ЭНБР и ЭБР. Так, коэффициент восприятия (КВ. баллы) составил соответственно $47,41 \geq 0,35$ и $46,43 \pm 0,38$ ($p > 0,1$). Это характерно и для мальчиков, и для девочек, а также для всех детей группы I и группы II. В то же время установлено, что у всех детей группы II, независимо от места их проживания, показатели, характеризующие ЗВ, были достоверно ниже, чем у детей группы I. Это характерно (в баллах) для субтестов 1 ($8,46 \pm 0,10$ против $9,01 \pm 0,12$; $p < 0,001$), субтеста 2 ($7,71 \pm 0,09$ против $8,11 \pm 0,12$; $p < 0,001$), субтеста 3 ($6,09 \pm 0,10$ против $6,46 \pm 0,13$; $p < 0,05$) и субтеста 6 ($8,89 \pm 0,12$ против $9,58 \pm 0,11$; $p < 0,001$), а также для КВ ($45,96 \pm 0,32$ против $48,34 \pm 0,38$; $p < 0,001$). Такая закономерность характерна как для девочек (субтесты 1, 3, 6; КВ), так и для мальчиков (субтесты 2, 3, 6; КВ). Например, значения субтеста 6 у девочек группы II в сравнении с девочками группы I составили соответственно $9,14 \pm 0,16$ и $9,70 \pm 0,18$ баллов ($p < 0,05$), а у мальчиков - $8,70 \pm 0,18$ и $9,48 \pm 0,18$; $p < 0,01$). Установлено, что дети группы IIa (т.е. при наличии патологии беременности у матерей) имели более низкие показатели ЗВ, чем дети группы IIб (патология родов); эти различия характерны для субтестов 2, 3, 5, 6, КВ. Например, значения выполнения субтеста 6 составили соответственно $8,75 \pm 0,15$ и $9,22 \pm 0,18$ ($p < 0,001$).

Представленные данные позволяют заключить, что техногенные факторы, связанные с работой автотранспорта, повышают риск развития перинатальной патологии, что в свою очередь (особенно это касается патологии беременности) оказывает негативное влияние на формирование ЗВ на постнаталь-

ном этапе. В то же время не исключается, что техногенные факторы могут также оказывать и в постнатальном периоде прямое негативное влияние на развитие ЗВ. Однако негативное влияние техногенных факторов на ЗВ на постнатальном этапе онтогенеза, вероятно, менее значимо, чем на перинатальном периоде. С этих позиций выявленные ранее (Жукова Е.А. и соавт., 2002) более низкие значения ЗВ у детей, проживающих до поступления в школу в ЭНБР, скорее всего, объясняются тем, что среди матерей этих детей выше процент осложненного течения беременности и родов.

А.А. Мамаев, О. В. Поздина

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

*Юбилейная муниципальная средняя общеобразовательная школа
Котельничского района Кировской области*

В современных дискуссиях о реформировании российского образования все меньше и меньше внимания уделяется собственно основной теме, ради чего и были задуманы модернизация образовательного процесса и воспитательной системы школ – здоровье детей. Ужасающая статистика о состоянии здоровья российских школьников, казалось бы, не отражала относительно благополучного положения учащихся нашей сельской школы. Судите сами: по критериям комиссии по делам несовершеннолетних, среди семей учащихся нет неблагополучных и малообеспеченных, ежемесячная заработная плата родителей и личное подсобное хозяйство позволяют поддерживать достаточно высокий (по меркам села) уровень материального достатка. Все дети получают горячие бесплатные завтраки в школе за счет выращиваемых самими учащимися овощей и обеспечения бесплатным картофелем и дешевыми продуктами СПК колхоза "Путь Ленина". Школьные здания благоустроены, воздушно-тепловой режим соответствует норме в самые лютые морозы. Спортивной базе школы можно только завидовать: игровой спортзал, зал борьбы и тренажерный, спортивная площадка, футбольное поле, лыжная база и единственный в области на селе плавательный бассейн. И все это на 170–200 учащихся.

Однако состояние здоровья наших детей далеко не удовлетворительное. По результатам ежегодного диспансерного учета 60–70% наших школьников имеют отклонения в здоровье. Лишь 26% школьников практически здоровы (1 группа), в группе риска 69% детей, 5% хронически больны.

Эти и другие диагностические данные администрация стала отслеживать 3 года назад при переходе на управленческую технологию П.И. Третьякова по конечным результатам деятельности, где первым разделом анализа работы за учебный год является диагностика состояния здоровья учащихся. Мониторинг состояния здоровья учащихся мы проводим не только в целом по школе, но и составляем карту здоровья класса по 10 параметрам, а также индивидуальную карту здоровья каждого обучающегося по 37 показателям.

Такое углубленное изучение личности ребенка не самоцель, а реальные данные для определения творческого потенциала ученика, позволяющие определить его индивидуальный образовательный маршрут, основа для классного руководителя в оказании адаптационной помощи ребенку. Трудоемкость мониторинговых исследований довольно велика, требует координации и целенаправленных действий всего педагогического коллектива, поэтому с 2001–2002 учебного года в школе создано структурное подразделение – Центр по сохранению и укреплению здоровья обучающихся и воспитанников.

Организационная структура управления процессом создания в школе здоровьесберегающей образовательной среды выглядит следующим образом.

Директор школы курирует работу Центра и педагогического коллектива. Руководство Центром осуществляет педагог – организатор валеологического и экологического образования. Психологическую поддержку участникам образовательного процесса оказывает педагог - психолог. Социальный педагог контролирует организацию питания учащихся, изучает и составляет социальный паспорт каждой семьи, координирует работу по оказанию социальной помощи детям с пограничным поведением, неполным и социально неблагополучным семьям. Работу по коррекции здоровья, обеспечению двигательной активности, развитию физических качеств организуют учитель физкультуры, тренеры - преподаватели ДЮК ФП. Классные руководители ведут карты развития личности своих подопечных, их работу координирует заместитель директора по воспитательной работе. На основании федеральной программы "Здоровье (руководитель В.Н. Касаткин) и региональной авторской программы Г.А. Ворониной в школе реализуется междисциплинарная образовательная программа "Здоровье и здоровый образ жизни". Она состоит из 9 разделов-направлений, для каждого класса распределена тематика по предметам, факультативам, внеклассным мероприятиям и урокам здоровья.

Физкультурно-оздоровительная направленность дополнительного образования представлена работающими на базе школы и в филиале детско-юношеского клуба физической подготовки Котельничского МУО 13 спортивными секциями и кружком коррекционной физкультуры для детей, имеющих отклонения или заболевания опорно-двигательного аппарата, зрения, детей инвалидов. Опытные тренеры по плаванию и медицинская сестра-массажистка

плавательного бассейна индивидуально подбирают коррекционные упражнения и процедуры для этих детей, поэтому эффективность их работы велика.

Спортивно-массовая работа традиционно включает в себя первосентябрьский осенний кросс, спартакиады между классами, учителями и учащимися, соревнования по полиатлону, губернаторские старты, туристские слеты, соревнования по спортивному ориентированию, походы, экологические экспедиции по родному краю.

Нравственное здоровье современного подрастающего поколения вызывает не меньшие опасения, чем физическое и психическое. Воспитательная система школы основана на идеях гуманизации, создания адаптивной развивающей среды, и одним из системообразующих элементов не является мотивация учащихся на здоровый образ жизни. Проводится большая работа по профилактике наркомании и токсикомании, алкоголизма и табакокурения, заражения венерическими болезнями и СПИДом. Для этого организуются беседы, тематические вечера и мероприятия, акции протеста, причем не только для учащихся, но и для родителей.

Изучение курса ОБЖ с 1-го класса способствует предупреждению травматизма, изучению возможностей и особенностей организма ребенка, основ медицинских знаний, способов выживания в экстремальных ситуациях природного и техногенного характера, что в комплексе несомненно формирует знания, умения и навыки по сохранению здоровья школьников.

Экологическая культура как фактор здорового образа жизни формируется у учащихся через систему экологического образования факультативно с начальной школы и изучением спецкурсов и предмета экология в среднем и старшем звене, организованы исследования по программе школьного экологического мониторинга. Школьники принимают активное участие в природоохранной работе и изучении родного края в экологических экспедициях, экологических лагерях. Воспитательная система школы традиционно включает в себя блок КТД "Экологический калейдоскоп".

Осознавая, что учебная деятельность является для школьников одним из серьезнейших факторов риска их здоровья, педагогический коллектив старается помочь учащимся в ее оптимизации через создание системы НОТ школьника. В школе реализуются КЦП "Формирование общеучебных умений и навыков" и Программа формирования адаптационно-развивающей среды между ступенями обучения, проводятся диагностики: учебной нагрузки, психологического климата в коллективах классов и детских объединений, уровня внеурочной воспитывающей деятельности.

Здоровьесберегающие педагогические технологии, используемые в учебном процессе, применяются каждым учителем, при этом особое внимание уделяется профилактике утомляемости, заболеваний органов зрения и гипокинезии, индивидуализации учебной нагрузки в классе и домашних заданий. Администрация школы стремится к совершенствованию учебного плана, годового календарного графика работы, в частности в этом учебном году осуществлен переход на модульную систему организации учебно-воспитательного процесса как наиболее оптимальную, способствующую сохранению и укреплению здоровья школьников.

Об эффективности деятельности педколлектива по созданию в школе здоровьесберегающей образовательной среды свидетельствуют следующие факты. В воспитательной системе школы мотивация и активная жизненная позиция участников образовательного процесса на осуществление основ здорового образа жизни является основополагающей. Концепция школы строится на трех принципах: здоровье - развитие - образование. Информационно-аналитическая и организационно-педагогическая деятельность педколлектива направлена на сохранение и укрепление здоровья обучающихся, как одну из самых приоритетных задач.

Через систему дополнительных спортивно-оздоровительных образовательных услуг в полной мере обеспечена достаточная двигательная активность учащихся, осуществляется контроль и коррекция их физического развития. Практически все учащиеся посещают уроки физкультуры. 80% из них занимаются в спортивных секциях. О результативности занятий свидетельствуют данные о снижении заболеваемости ОРЗ на 50%, положительные тенденции изменения состояния здоровья учащихся в процессе обучения в школе.

Учебный процесс осуществляется в экологически комфортной и безопасной образовательной среде. Опыт школы по формированию экологической культуры у школьников неоднократно обобщался Кировским ИУУ, Вятским государственным гуманитарный университетом.

Работа школы по созданию Центра сохранения и укрепления здоровья обучающихся, реализации образовательной программы "Здоровье и здоровый образ жизни" отмечена дипломом II степени департамента образования Кировской области. И в этом учебном году школа по приказу муниципального управления образования администрации Котельничского района будет иметь статус опорной по проблеме создания здоровьесберегающей среды в общеобразовательном учреждении. "Школы здоровья" существуют во многих регионах страны, а в нашей области – только одна экспериментальная площадка департамента образования с уникальными условиями здоровьесберегающей среды. Мы благодарны научно-методическому центру "Здоровье" Кировского ИУУ за поддержку и помощь в реализации наших идей, а также надеемся на научное руководство по проекту "Школа здоровья и развития" ученых Кировской медицинской академии и Вятского гуманитарного университета.

ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

СШ п. Богородское Кировской области

Перед школой поставлен социальный заказ: воспитать здорового, образованного гражданина страны. Сохранение здоровья невозможно без высокой экологической культуры человека, достигаемой в процессе непрерывного экологического образования.

По данным медицинской статистики, около 50% детей приходят в школу абсолютно здоровыми и лишь 4% таковыми же заканчивают.

Результат проблемно-ориентированного анализа образовательной ситуации в нашей школе, мониторинг уровня здоровья учащихся за последние 5 лет говорят о том, что уровень здоровья обучающихся средний и близкий к низкому. Наблюдается тенденция к снижению уровня здоровья школьников при переходе от первой к третьей ступени обучения. Невысоким является также уровень здоровья педагогов и родителей.

Существует противоречие между желаемым высоким уровнем здоровья участников образовательного процесса и реальным положением дел. Возникает проблема повышения уровня здоровья участников образовательного процесса.

Одним из путей решения этой проблемы является формирование здоровьесберегающей среды в учебном учреждении, организуемое на разных уровнях: муниципальном, институциональном, субъектами образовательного процесса на основе мониторинга. Роль муниципальных органов обозначена в Федеральном законе РФ "О государственной политике в области экологического образования и просвещения" 1997 г., в Постановлении Министерства образования РФ 30.03.1994 г., в целевой комплексной программе "Экологическое образование населения Кировской области".

Важная роль в формировании здоровьесберегающей среды принадлежит институциональному уровню - руководителям образовательных учреждений. В школе уделяется большое внимание поддержанию гигиенических условий обучения детей, организации здорового питания, внедрению в образовательный процесс здоровьесберегающих педагогических технологий, организации экологического просвещения педагогов и родителей, обеспечению выполнения регионального экологического стандарта образования школьников, привитию у учащихся потребности в здоровом образе жизни, созданию центра экологической культуры в микрорайоне школы. Эти направления работы определены в комплексной целевой программе "Здоровье и здоровый образ жизни".

Главная роль в сохранении здоровья ученика принадлежит учителю. Основными направлениями в деятельности учителя являются: использование в программе обучения и воспитания здоровьесберегающих педагогических технологий. В школе внедряются технологии уровневой дифференциации, коллективных способов обучения, мастерских, модульной технологии, позволяющие снизить психологические нагрузки на ученика в процессе познавательной деятельности. Учителя используют на уроках приемы арттерапии, психотерапевтические приемы саморегуляции, что позволяет учащимся снять напряжение, сохранить работоспособность. Уделяется внимание проведению физкультминуток, уместному музыкальному сопровождению на отдельных этапах урока, использованию наглядности.

Забота о здоровье детей будет проявляться в большей степени в том случае, если сам педагог имеет крепкое здоровье и ведет здоровый образ жизни. В школе направлено ведется работа по формированию здоровьесберегающей среды для педагогов. Это использование психосберегающих технологий управления, стимулирование педагогов, работающих без листков нетрудоспособности, проведение дней здоровья, вовлечение педагогов в спортивные секции для взрослых, участие в спортивных соревнованиях, профилактические медицинские осмотры, использование возможности для санаторно-курортного лечения.

Важным направлением в создании здоровьесберегающей среды является обучение здоровому образу жизни всех участников образовательного процесса. Обучение организуется через все предметы образовательных областей, работу классного руководителя, школьных объединений, совета школы. Традицией в школе становится проведение недели здоровья, целями которой является пропаганда здорового образа жизни среди учащихся, педагогов, родителей. В течение недели организуется работа лекторской группы из числа старшеклассников, педагогов, медицинских работников; проводятся дни здоровья, семейные конкурсы "Папа, мама, я – спортивная семья", спортивные соревнования, конкурсы эрудитов по данной проблеме, встречи с интересными людьми (спортсменами, долгожителями, врачами), конференция исследовательских работ учащихся, конкурсы рисунков и плакатов и др. мероприятия.

Проведение таких недель позволяет проникнуться заботой о сохранении своего здоровья, формировать потребность в здоровом образе жизни, оплачивает детей, их родителей, педагогов.

Только при активном взаимодействии педагогов, учащихся, родителей, муниципальных органов, всех заинтересованных служб и ведомств возможна организация образовательного процесса, направленного на сохранение здоровья всех его участников. Как никогда актуален лозунг "Здоровье каждого – богатство страны; сохранение здоровья – необходимое условие успешной жизни".

ОРГАНИЗАЦИЯ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

СШ № 5 г. Советска Кировской области

Наша школа № 5 г. Советска расположена в микрорайоне Суводского лесхозтехникума на левом живописном берегу Вятки. Главным богатством и украшением района является лес с необыкновенной мачтовой сосной. Задача школы - научить ребят любить окружающий их мир во всем многообразии, привить им бережное отношение к природе, своему здоровью.

Природа и человек. Как относятся к этой проблеме дети? Нуждается ли окружающая нас природа в защите или охране или от нее нужно только брать? Анкетирование, проведенное среди учащихся в школе показало, что школьники об этом рассуждают по-разному: часть детей понимает, что природа и человек – это единое целое и природа может погибнуть, если ее не охранять; другие считают, что все, что делает человек – полезно.

Коллектив школы решает проблему в комплексе. Через учебные занятия и исследования теоретических, практических вопросов силами учащихся. С этой целью в шестых-восьмых классах введен курс "Экология с основами валеологии", в девятом ведется факультатив "Здоровье человека и окружающая среда". Исходим из того, что экологическая проблема одна из актуальных проблем современного мира и особенно защиты здоровья человека, сохранения генетического богатства биосферы. Сегодня нам всем нужно найти ответ на множество вопросов: Как определить степень загрязнения окружающей среды? Кто несет ответственность за разрушение здоровья населения выбросами промышленных отходов? Как спасти наши родники, реки, животный и растительный мир от гибели и т.д. В экологической подготовке учащихся особенно важно умение верно оценивать состояние окружающей среды. В пятых и шестых классах особую важность придает фенологическим наблюдениям, экскурсиям, где знакомим учащихся с методикой поиска феносигнализаторов (сброс листьев акации, гибель лишайников, которые свидетельствуют о загрязнении воздуха). Во время экскурсии обращается внимание на необходимость охраны, рационального использования, воспроизводства лесных ресурсов, важность бережного отношения ко всем предметам и вещам, для изготовления которых пришлось срубить деревья. Учащимся даются задачи экологического характера, адаптированные к местным условиям, имеющим практическую значимость для микрорайона, что позволяет целенаправленно искать ответы на поставленные вопросы. Особое внимание обращается на санитарно-гигиенические условия школьного здания, микрорайона школы, состояния здоровья школьников, вопросы экологии дома. Решают учащиеся проблему бытовых отходов, озелене-

ния микрорайона и их влияния на продолжительность жизни населения. Изучается влияние шумовых факторов, двигательного режима, питания на состояние здоровья.

Исходя из результатов наблюдений, выходим на решение проблемы здорового образа жизни. Результаты анкетирования, статистические данные говорят о том, что в последние годы увеличилось число детей с патологией опорно-двигательного аппарата, у 1/3 учащихся наблюдается нарушение гармоничности физического развития, отмечен рост миопии от младших классов к старшим (с 6,5% до 12,2%), а также рост количества заболеваний эндокринной системы. У 30% детей наблюдается кариес. У 1/3 учащихся среднего звена не сформирована потребность в здоровом образе жизни (не посещают спортивные секции, проблемой для школы остается табакокурение). Поэтому одна из задач изучаемых курсов - выработка ответственности каждого за свое здоровье и здоровье окружающих. С этой целью включен ряд исследований по выявлению факторов риска для здоровья и их предупреждению. Для снятия утомления и психоэмоционального напряжения учащихся школа работает в режиме 6-дневной рабочей недели, расписание составлено в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Важную роль в формировании ЗОЖ играет внеклассная спортивно-оздоровительная работа и организация отдыха учащихся в период каникул. В осенние и зимние каникулы была организована лагерная смена для детей из малообеспеченных семей, в летний период - 2 смены лагеря труда и отдыха в июне и июле с организацией двухразового питания.

В 2000-2001 гг. в школе разработана комплексная целевая программа "Здоровье", цель которой привлечение внимания к проблемам оздоровления. Ежегодно в школе проводится мониторинг "Окружающая среда и здоровье человека". В начальных классах проведена сюжетно-ролевая игра "Нехворайка", прошла тематическая неделя "Родник Здоровья", конкурс плакатов "Я выбираю жизнь", акция "Всемирный день борьбы с курением", "День Земли" и т.д.

Но в организации работы по оздоровлению по-прежнему остаются проблемы внедрения в практику преподавания психосберегающих технологий обучения, проблема создания комфортности среды, питания учащихся. Эти вопросы стали главными при проведении оздоровительной работы в школе.

И. А. Анфилатов, Т.А. Адекова

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ СЕЛЬСКИХ ЖИТЕЛЕЙ**

Всехсвятская СШ Белохолуницкого района Кировской области

Здоровье населения всегда являлось проблемой для России. Ту ситуацию, которая сложилась в нашей стране в последние годы, иначе как катастрофической не назовешь. Поэтому мониторинговые исследования с целью сохранения резервов здоровья населения становятся необходимостью.

Наша школа активно занялась этой проблемой в последние годы. Силами учащихся кружка "Экологическое краеведение" проведены достаточно серьезные исследования состояния здоровья школьников и населения нашего села в течение 3 лет. За основу исследования взяты методики, предложенные доцентом кафедры медико-биологических дисциплин ВГГУ Г.А. Ворониной.

Был включен ряд социальных факторов, которые необходимо учитывать при оценке состояния здоровья. В результате исследования подготовлены две работы наших учениц "Социально-гигиенический мониторинг Всехсвятской средней школы" и "Социально-гигиенический мониторинг с. Всехсвятское" (Андреева Марина, Алиева Марина), которые были представлены в 2000–2002 гг. на областной научно-практической конференции "Человек. Природа. Техника". Работы были отмечены дипломами I и II степени.

В первой работе изучены следующие вопросы:

1. Соответствие санитарным нормам и правилам таких показателей, как:
 - месторасположение школы и классов;
 - соответствие оборудования школьных помещений нормам;
 - расположение мебели в классах;
 - качество воды;
 - температурный режим, влажность воздуха, проветриваемость помещений;
 - световой режим.
2. Организация питания учеников в школе.
3. Соблюдение учениками режима личной гигиены.
4. Наличие привычек, разрушающих здоровье учащихся.
5. Состояние здоровья школьников.

В ходе исследований выяснилось несоответствие целого ряда показателей (температурного и светового режимов, влажности, питания) санитарным нормам, что оказывает влияние на рост числа заболеваний среди учащихся.

На основе результатов исследования был разработан и направлен в адрес администрации школы и района ряд предложений по улучшению условий. Таким образом, подобная работа не является самоцелью, она имеет практическую направленность и нужна для сохранения здоровья учащихся и учителей.

Вторая работа явилась логическим продолжением первой.

Расширив круг исследований, мы вышли на изучение условий жизни сельского населения. Нашей целью стала пропаганда здорового образа жизни среди односельчан. Изучив условия сельской жизни, выявили причинно-следственные связи между здоровьем и факторами окружающей среды. С полученной информацией ознакомили жителей села.

За текущий период нами были изучены следующие вопросы:

- динамика численности населения с 1988 по 2001 гг.;
- количество детей, пенсионеров, трудоспособного населения, безработных;
- продолжительность жизни женщин и мужчин;
- естественное движение населения;
- причины смертности;
- половозрастная структура населения;
- социальные условия, нормы жилплощади, благоустройства жилья, наличие качественной питьевой воды, доходы на душу населения и др.
- режим сельского жителя;
- особенности питания;
- характер заболеваний населения.

На основе исследований был дан анализ, сделаны выводы. Приведем некоторые из них:

- численность населения снижается, отмечается убыль, что связано с резким ухудшением социально-экономических условий;
- наблюдается тенденция старения населения и преобладание женского населения над мужским в старшем возрасте;
- основные причины смертности – сердечно-сосудистые заболевания, онкологические заболевания, суициды и травматизм;
- питание в основном однообразное, несбалансированное, особенно зимой;
- в сельской местности большое количество времени уходит на труд, очень слабо организован отдых, поэтому такой режим для сельских жителей является неблагоприятным фактором здоровья.

Эта работа вызвала огромный интерес как и среди школьников, так и среди жителей села, что позволяет нам целенаправленно продолжить начатое исследование.

Таким образом, мониторинг состояния здоровья в настоящее время жизненно необходим. Он позволяет не только изучить прошлое и настоящее, но и

заглянуть в будущее, а ведь то, каким оно будет, зависит не только от государства, но и от каждого из нас. Поэтому любая, даже самая маленькая работа, направленная на укрепление здоровья, приближает нас к здоровому, полноценному будущему.

В. И. Вачевских, Л. Д. Вачевских

**МОНИТОРИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ
ЗДОРОВЬЯ ЛИЦЕИСТОВ**

Лицей естественных наук г. Кирова

Анализ состояния здоровья учащихся лицея естественных наук г. Кирова подтверждает данные статистики России о значительном ухудшении здоровья школьников. Основными причинами этого тревожного явления считаем повышенную учебную нагрузку инновационных заведений при отсутствии достаточного двигательного режима, недостаточном осознании ценности здоровья, пренебрежительном отношении к соблюдению принятых гигиенических норм (освещенность, отсутствие проветривания, несоответствие размеров высоты столов), отсутствии элементарных условий занятий физкультурой на фоне общих экологических и экономических условий.

Основной задачей учителей физической культуры считаем расширение знаний по воспитанию культуры здоровья учащихся и реализацию наиболее эффективных мер по укреплению здоровья детей.

По результатам медосмотров учащиеся поделены на медицинские группы по физкультуре в 2000–2001 учебном году следующим образом:

	Основная, %	Подготов., %	Специальная, %	Освобождены, %
1-3 классы	79	19	1	1
5-9 классы	70	23	2	5
10-11 классы	62	31	3	4
Выпускники 11 классов	52,2	39,1	4,7	4

Наблюдается тенденция ухудшения здоровья старшеклассников. Значительно увеличилась число основных заболеваний:

	1999-2000	2000-2001
Нарушение осанки	25%	43%
Нарушение зрения	21%	40%
Заболевание пищеварительной системы	13%	18%
Сердечно-сосудистые заболевания	7,5%	15%

Увеличивается число заболеваний дыхательной, нервной и мочеполовой систем.

Исходя из сложившейся обстановки (отсутствие стандартных мест занятий и низкое состояние здоровья учащихся), разработана рабочая программа, в которую включены уроки плавания, оздоровительного бега, подвижных игр и лыжной подготовки.

Для привития интереса к предмету изучается теоретический материал, до минимума сокращены нормативы. Физическая нагрузка предлагается индивидуально в зависимости от результатов ежеквартных тестирований физических качеств. Планируем разностороннюю физическую подготовку, акцентируя развитие качеств, обусловленных гетерохронностью. Основными критериями оценок являются относительный прирост личных результатов каждого лицеиста и его осознанное прилежание.

Индивидуальный и дифференцированный подход требует от учителя большой и кропотливой подготовки и проведения занятий, особенно с учащимися подготовительной и специальной группы. Для улучшения функционального состояния, закрепления технических умений и укрепления определенных мышечных групп в работе используем около трехсот индивидуальных карточек-заданий, в том числе и комплектов лечебной физкультуры.

Результаты тестирования заносим в личные "Карточки здоровья". Они служат опорными ориентирами в корректировке индивидуальных заданий на уроках и дома. В соответствии с планом оздоровительной работы в каждом полугодии проводятся массовые Дни здоровья, различные соревнования, турниры и конкурсы. Под руководством учителей совершаются походы на байдарках и организуется загородный лагерь.

Постепенно улучшается материальная база, закупается спортивный инвентарь и оборудование. Арендуются спортзал для учащихся 9–10-х классов, команды лицея успешно выступают в спартакиаде Октябрьского района и г. Кирова среди школ 2-й группы, занимая призовые места. Большое внимание уделяем моральному стимулированию. Все успехи спортсменов или команд отражаются на спортивном стенде в виде "Молний", фотоотчетов, стихов. На стенде вывешиваются вопросы викторины, любопытные факты, спортивная информация, ведется таблица рекордов лицея. Учрежден переходящий кубок для чемпионов в подтягивании.

На ежегодном празднике "Лицейская весна" проводится церемония награждения памятным призом "Хрустальная сова" в номинациях "Лучший спортсмен года" и "Лучшая спортсменка года" за особые достижения в спорте за честь лицея.

Несмотря на профильность лицея по естественным наукам, ежегодно несколько человек выбирают экзамен по физической культуре. Кроме того, в по-

следний год наметилась тенденция перехода учащихся из специальной группы в подготовительную, а из подготовительной - в основную (23 учащихся), что указывает на эффективность выбранного направления.

Н.А. Аксенова, Т.С. Осипова

СИСТЕМА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ

СШ № 9, г. Киров

Общеизвестно, что только здоровый школьник может быть хорошим учеником. В то же время обучение в школе увеличивает нагрузку на организм ребёнка. Дети меньше двигаются, больше сидят, вследствие чего возникает дефицит мышечной деятельности, увеличиваются статические напряжения. Кроме того, возрастает необходимость усвоения и переработки разнообразной информации. Эти факторы создают предпосылки для развития у учащихся отклонений в состоянии здоровья: нарушение осанки, зрения, повышение артериального давления, накопление избыточной массы тела, что в свою очередь предрасполагает к различным заболеваниям сердечно-сосудистой, дыхательной систем, нарушение обмена веществ и т.д.

Мониторинговые исследования состояния здоровья учащихся, начатые в 1995 г., показали, что 38,9% школьников имеют заболевания различного характера.

Задача сохранения и укрепления здоровья учащихся, воспитание нравственно и физически здоровой личности стала приоритетной в работе школы.

Администрация и педагогический коллектив школы разработали программу "Здоровье и здоровый образ жизни", создали центр "Здоровье". В программу включены все основные направления оздоровительной работы, которая ведется в союзе с медицинскими работниками. В настоящее время в рамках центра работают психолог, психотерапевт, логопед, медицинская сестра, массажист, преподаватель ЛФК, социолог.

Не случайно в школе организованы классы с углубленным изучением отдельных предметов. В первую очередь это дисциплины, направленные на формирование здорового образа жизни и культуры здоровья: биология с экологией человека, физкультура с валеологией, физкультура с ОБЖ, курс углубленного изучения географии, мировой художественной культуры и др. Комплексный подход в углубленном изучении дисциплин направлен на изучение физического и нравственного здоровья ребенка.

С целью формирования представления о здоровом образе жизни, воспитания ответственности за свое здоровье в школе введены уроки здоровья с 1996 г. Программа представляет собой интегрированный курс о здоровом обра-

зе жизни, направленный на осознание учащимся ценности здоровья и условий его укрепления. Основные разделы программы: "Движение и здоровье", "Питание и здоровье", "Личная гигиена", "Здоровье и окружающая среда", "Вредные привычки" и др.

Для учащихся с низким физическим развитием и с ослабленным здоровьем в школе третий год ведутся занятия кинезотерапии, которые посещают учащиеся, имеющие подготовительную и специальную медицинскую группу по физкультуре. Занятия в группах по кинезотерапии решают задачу формирования компенсаторных и адаптивных механизмов у учащихся с ослабленным здоровьем посредством средств физической культуры. Комплектование групп ведется с учётом возраста и состояния здоровья.

В результате двухлетней работы групп кинезотерапии 12 учащихся среднего звена переведены в основную группу по физкультуре, у пяти изменена группа здоровья с третьей на вторую медицинскими работниками.

Задача укрепления здоровья в классах с углубленным изучением физкультуры решается за счет увеличения двигательного режима учащихся. Уроки физкультуры проводятся в этих классах три раза в неделю и дополнительно дети посещают занятия в спортивных и секциях. За этот период учителям удалось сформировать у учащихся положительное отношение к занятиям физическими упражнениями, о чём свидетельствуют высокие оценки, полученные на промежуточной аттестации. Рациональные занятия физическими упражнениями в сочетании с твёрдым режимом дня - надёжное профилактическое средство против многих заболеваний, и особенно это важно в младшем школьном возрасте. С 19% г. в режиме учебного дня проводятся динамические перемены для учащихся начальной школы, которые способствуют реализации физической активности младших школьников между уроками.

Задача увеличения двигательной активности решается и через систему внеклассной работы. Традицией стало проведение школьных легкоатлетических и лыжных эстафет, спортивно-оздоровительной программы "Широкая масленица", конкурсов "А ну-ка, парни" и "Безопасное колесо", соревнований между учителями школы и учащимися старших классов.

Оздоровительная направленность уроков физической культуры и внеклассная работа оказывают влияние на физическую подготовленность учащихся. 77% учащихся показали средний и высокий уровень физической подготовленности. Об этом же свидетельствуют результаты, показанные учащимися в районных и городских соревнованиях по спортивным играм, лыжным гонкам, городских эстафетах, в соревнованиях по лёгкой атлетике. По итогам 2001–2002 учебного года школа является призёром городского смотра по военно-патриотическому воспитанию учащихся.

По данным школьного мониторинга состояния здоровья учащихся, наметилась стойкая тенденция к снижению уровня общей заболеваемости. Таким образом, школа определила пути сохранения и укрепления здоровья учащихся .воспитания физически и нравственно здоровой личности ученика.

Экологическое просвещение населения

В. А. Назаренко, В.Б. Осипова, Д.Ю. Семенов
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Ульяновский государственный педагогический университет, г. Ульяновск

Ульяновская область расположена в Среднем Поволжье. Волга делит ее на две части: правобережную, занимающую площадь всей территории, и левобережную. Правобережье, расположенное на Приволжской возвышенности, представляет собой всхолмленную равнину, сильно расчлененную долинами рек Свияги, Суры и их многочисленными мелкими притоками. Левобережье области располагается в основном в пределах Низкого Заволжья, имеет низменную и более ровную поверхность.

Поверхностные водные ресурсы области формируются Куйбышевским водохранилищем, 2032 реками, речками и ручьями общей протяженностью 10294 км, 1220 озерами, 700 прудами, 1200 родниками. 500 болотами. Куйбышевское водохранилище имеет площадь зеркала – 6150 кв. км, в пределах области – 2013,3 кв. км.

Сравнивая данные многолетних наблюдений за водоемами области, можно отметить, что в 2000-2001 гг. сброс сточных вод значительно сократился, так, по сравнению с 1999 г. - на 21,92 млн. куб. м, а с 1998 г. - на 30 млн. куб. м. Гидрохимическое состояние водохранилища в районе г. Ульяновска характеризуется умеренным содержанием взвешенных органических, минеральных веществ. Индекс загрязнения воды уменьшился с 2,69 в 1999 г. до 2,23. Качество воды равняется III классу и оценивается как "умеренно загрязненная"!

Однако и в настоящее время происходит интенсивное размножение сине-зеленых, зеленых и диатомовых водорослей. Погибая, они разлагаются, используя кислород. Выделяются токсины, вредно влияющие на все живое. Вторичное загрязнение наносит огромный ущерб водному и рыбному хозяйству. Летом в водохранилище отмечается массовая гибель молоди леща, судака, синца, чехони и других видов рыб. Высокая токсичность водорослей представляет опасность и для людей. Возникает необходимость разработок норм экологической безопасности, системы экологического нормирования.

Для г. Ульяновска существенную роль играет р. Свияга. Качество воды формируется под влиянием попадания загрязняющих веществ с притоков (Сельди, Бирюча, Малой Свияги, Гущи и т.д.). Всего 11 организаций сбрасывает стоки непосредственно в р. Свиягу. Наблюдаются максимальные превышения по железу (до 9,4 ПДК), меди (до 4,6 ПДК), фенолам (до 2 ПДК), нефтепродуктам (до 1,6 ПДК)- Горожане не могут даже купаться в реке, так как с 1990 г. введен запрет горСЭС. В 1991 г. произошла утечка мазута из железнодорожных цистерн. Мазут попал в р. Свиягу. В 1996 г. в водоем попали хозяйственно-фекальные стоки в результате аварии на КНС-14. Конечно, биоценозы и экосистемы реки при разных видах антропогенного воздействия разрушаются, и о рыбопродуктивности реки говорить не приходится.

На уменьшение рыбных запасов влияют уровневый режим Куйбышевского водохранилища, загрязнение всех водоемов области, невыполнение договорных обязательств рыбодобывающими организациями по проведению рыбо-водно-мелиоративных работ. Нерестово-выростное хозяйство АО "Аква" с мощностью выростных прудов 724 га выпуск молоди ценных промысловых видов рыб в Куйбышевском водохранилище прекратило и не ведет его ряд лет. Только ТОО "Итиль" произвело выпуск сеголетков сазана навеской 37 г в количестве 10 тыс. штук.

Многолетние исследования природы Ульяновской области позволили выделить особо охраняемые территории. В настоящее время имеется 14 государственных заказников, из них: 2 федерального значения, 110 памятников природы.

Заказники федерального значения:

1. Сурский государственный республиканский заказник. Он выполняет функцию восстановления, сохранения и воспроизводства ценных, а также редких исчезающих видов животных и птиц, занесенных в Красную Книгу РФ (бобр, выхухоль, выдра, черный аист, серый журавль, большой подорлик, могильник, сапсан, балобан). Кроме промысловых видов здесь встречаются виды, характерные для южной тайги: бурый медведь, рысь, трехпалый дятел, глухая кукушка, мохноногий сыч. В р. Сура водится стерлядь, занесенная в Красную книгу РФ.

Старокулаткинский государственный республиканский заказник. Цель создания заказника - воспроизводство и охрана исчезающих животных степи: дрофы, стрепета, сурка-байбака, слепыша и других.

Государственные охотничьи заказники областного значения:

1. **Базарносызганский.** Из фауны широко представлены лоси, кабаны, зайцы, имеются белки, куницы, лисы.

2. **Майнский.** Комплексный.

3. **Новочеремшанский.** Сохраняет бобра.
4. **Сенгилеевский.** Хорошо прижились здесь европейский олень, косяуля.
5. **Сосновский.** Комплексный.
6. **Сурские вершины.** Встречается лисица, куница, белка, лось, кабан и другие.

Государственные ихтиологические заказники местного значения:

1. **Черемшанский.** Воспроизводство ценных промысловых рыб. Здесь находятся их нерестилища.

2. **Теренгульский.** Для сохранения и воспроизводства форели, редкого вида рыб.

Чтобы сохранить разнообразные природные комплексы области с их растительным и животным миром, ослабить влияние антропогенных факторов, необходимы очистные сооружения на предприятиях, безотходная технология, разумное рациональное использование природных богатств.

Е. М. Панкратова

ЭКОЛОГИЯ, НАСЛЕДИЕ И КУЛЬТУРА

Вятская государственная сельскохозяйственная академия, г. Киров

Почти невероятное после многих лет изоляции друг от друга близкое сходство научных позиций ученых различных стран способствует глубокому пониманию огромной важности вопросов, связанных с неконтролируемыми изменениями условий жизни на планете. Доминирующее стремление решать узкокризисные, непрерывно возникающие проблемы в сфере приложения производственной деятельности человека – промышленности, сельском хозяйстве, использовании природных ресурсов, строительстве и научном поиске – заменяется необходимостью создать некую обобщающую концепцию глобального изменения среды обитания. Между тем одно из положений теории систем гласит, что, добиваясь целостности рисуемой картины, неизбежно приходится жертвовать ее детальностью. И все же только широкий подход, систематизация и обобщение той информации, которой обладает современный эколог, даст основание для сравнения, какое наследие получили мы от предков и какое оставляем потомкам. Первое значение наследия – в сознании у всех, оно определяет качество нашей жизни. Второе – вспомнилось и остро зазвучало в последние годы, да и то не из альтруистических устремлений, а потому, что отшатывание от настоящего программирует безрадостное ближайшее будущее уже для ныне живущих и их ближайших потомков. Вся жизнь – передача из прошлого чего-то очень важного, что ни в какой мере нельзя испортить, а, наоборот, надо приумножить.

"Техническая революция", сопряженная с бездумным отношением к экологии, привела к кризису – получилось совершенно очевидным образом не то, что когда-то было задумано. В первые годы XXI века Землю буквально начало лихорадить: землетрясения по всему миру, наводнения в Европе и России, напоминающие библейский потоп, тайфуны необычайной силы в Тихоокеанском регионе, засухи и пожары, охватившие значительные площади в умеренной зоне. Частный пример: в Помосковье в августе – сентябре 2002 г. пожарами были уничтожены целые поселки, горел торф и лес, над Москвой в течение месяца стоял густой смог и содержание СО в воздухе в несколько раз превышало допустимую норму.

Негативные эффекты в биосфере многие ученые склонны приписывать аномальным явлениям на Солнце. Однако прямо подтвердить или опровергнуть эту теорию можно, лишь имея в своем распоряжении неоспоримые доказательства. И как это ни парадоксально, на фоне мощного инструментария, методологических приемов, параметрических моделей, дистанционных и космических методов, свойственных этому направлению поиска, мы все чаще испытываем чувства неудовлетворенности, невольно ловим себя на вопросе – почему? Приходится заметить, что возможности современной науки не дают четкого ответа об адекватном влиянии активности Солнца на столь бурные катаклизмы Земли, хотя не принимать во внимание результаты этих исследований было бы неблагоприятно.

Время ставит новую задачу и ответ на нее: глобальные изменения климата, распределения осадков, локальное повышение температуры, кислотные дожди могут быть вызваны ростом концентрации некоторых газов в атмосфере Земли, таких, как двуокись углерода (СО₂), метан (СН₄) и закись азота (N₂O), способствующих сокращению теплоизлучения Земли и вызывающих так называемый "парниковый" эффект. В период 1880–1980 гг. основной причиной парникового эффекта был СО₂. Растущие концентрации СО₂ в атмосфере могут привести к глобальному потеплению, что в свою очередь будет способствовать минерализации органического вещества в тундровых и торфяных почвах, что усиливает ими потери СО₂ и темпы глобальных климатических изменений.

С 1980-х гг. эмиссия парниковых газов усилилась, а доля СО₂ в них уменьшилась (Возможности современных и будущих фундаментальных исследований в почвоведении. Пер. с англ. М.: ГЕОС. 2000). Сильно сократился вклад обезлесивания (до 20–60% антропогенного СО₂), более существенным стало участие других газов в создании парникового эффекта: хлорфторуглеродов, метана, закиси азота (около 70% СН₄ и 90% N₂O поступает в атмосферу из почвы, которая может быть хранилищем этих газов). Недавно было обнаружено заметное уменьшение потребления метана почвой на фоне азотных удобрений. На усиление парникового эффекта влияет скорость трансформации растительного покрова Земли, что ведет к изменению величины альбедо земной

поверхности, гидросферы, баланса энергии, возможным последствием которого будет таяние льдов Арктики, что неизбежно скажется на демографической ситуации. Следовательно, согласно этой теории-гипотезе причина неблагополучия на Земле есть результат деятельности человека.

Первая естественная реакция на этот результат – осадить назад: ликвидировать АЭС, сократить "загрязнения" космического пространства летательными аппаратами, уменьшить использование фреона даже в бытовых целях, перейти на "биологизацию" сельского хозяйства, изъять из пользования химические средства влияния на урожай. Но что такое повернуть назад при росте народонаселения и запросов нынешнего и завтрашнего общества, хорошо представляют все. Многие необходимо для будущего, о котором мы заботимся.

Подумаем лучше о том, какими путями и способами можно приблизить функционирование биосферы к тому, чтобы наземные экосистемы были рациональны биологически, безопасны для окружающей среды, приемлемы социально и политически, сохраняли бы природные ресурсы. Для решения столь грандиозной задачи необходимо прежде всего изменить культуру экологии ближайшего будущего, начав с процесса образования. Все мы учились по учебникам, в которых каждая наука преподносилась как сумма готовых знаний. Имея интерес к предмету, на таких учебниках можно было вырасти хорошим специалистом, однако ограниченными рамками своей профессии, получив лишь начальные знания экологии. Отсутствие взаимного интереса между профессионалами – наиболее серьезная проблема на пути к культуре экологии. В настоящее время культура теоретических исследований в области экологии обычно является побочным продуктом при прикладных исследованиях или после них в сельском хозяйстве, строительстве и охране окружающей среды. При таком подходе теряется главное – система, где каждому действию отводится свое место по влиянию на природу. Современный эколог выхватывает из хаоса влияний какие-то очевидно отрицательные, нарочно закрывая глаза на какие-то стороны сопряженного влияния, а быть может и не обладая методологией их анализа. Ведь не секрет, что в недалеком прошлом у нас существовало представление, что экология очень проста и легкодоступна специалисту любого профиля, стоит лишь немного почитать о ней и можно даже начать преподавание. Лишь в последнее время стало очевидным, что экология – наука междисциплинарная. В отношении приложения самых разнообразных наук к экологии следует подчеркнуть высокие методический и концептуальный уровни, которыми должен обладать специалист-эколог, сложные технологии исследования на конкретных объектах. Сфера влияния экологии так же велика, как и обязанности ее перед людьми в силу фундаментальности поставленных ему обществом задач, связанных с другими вопросами эпохи. Это тоже в самом буквальном смысле слова наше наследие. И еще нужно помнить, что экология – наука непрерывно развивающаяся параллельно развитию производительных

сил и производственных отношений в обществе. Это процесс без готового результата, но на каждом этапе – сумма каких-то достижений. А когда ученый-эколог останавливается на любой ступеньке и гордо смотрит сверху вниз, то это становится общественным бедствием: ему ничего не докажешь, он сам всякому прикажет.

Думаю, что цель экологии в том, чтобы внести свою лепту в максимально целостную картину функционирования биосферы Земли в процессе ее исторического развития, но решение экологических проблем теряется в гаданиях о тех путях, по которым пойдет развитие культуры экологии ближайшего будущего.

Н.Н. Чиркова

КУЛЬТУРА И ЭКОЛОГИЯ

*Гуманитарный центр (библиотека им. Н. Островского),
г. Кирово-Чепецк Кировской области*

Решение проблемы сохранения окружающей среды зависит от образованности человека, его нравственных ценностей.

Духовное возрождение человека, его устремления к добру, к необходимым нравственным качествам определяются академиком Д.С. Лихачевым как экология культуры. Экология является составной частью культуры.

Гуманитарный центр (библиотека им. Н. Островского), осуществляя гуманитарное просвещение населения, большое внимание в своей работе обращает на формирование экологической культуры населения города.

Вся работа строится на основе целевой библиотечной программы "Экология города – его будущее" (2001–2005 гг.)

Активизация экологической деятельности Гуманитарного центра в 2001–2002 гг. способствовало участие в городском смотре-конкурсе работы библиотек по экологическому просвещению населения, в реализации городской программы "Интеллектуальный досуг против наркомании", определение 2002 г. в Кировской области под девизом "За здоровый образ жизни".

Большую роль в экологической деятельности Гуманитарного центра играют информационно-экологические ресурсы, которые ежегодно пополняются на 70 книг экологической тематики на сумму 2000–3000 рублей и 12 названий экологических журналов и газет за счет средств Экологического фонда и бюджета городской администрации.

В настоящее время в Гуманитарном центре насчитывается 9209 экземпляров естественнонаучной литературы, что составляет 7% от общего количества фонда, равного 122548 экземпляров.

На сегодня в Гуманитарном центре сложилась система работы по экологическому просвещению населения, являющаяся частью социальной политики библиотеки в городе.

Основой ее являются слова Д.С. Лихачева: "Экологию нельзя ограничивать только задачами сохранения биологической среды. Для жизни человека не менее важна среда, созданная культурой его предков и им самим".

Важной задачей сохранения местной культурной среды является целенаправленная работа центра над формированием этических норм экологического сознания современного человека.

Ведущей экологической темой Гуманитарного центра является "Экология культуры".

Инновационным моментом является рассмотрение проблемы экологии как проблемы нравственной, о чем говорил академик Д.С. Лихачев.

Поскольку Гуманитарный центр является структурным подразделением Общедоступной (публичной) библиотеки им. Д.С. Лихачева, то эта тема составляет сущность научно-исследовательской работы Гуманитарного центра.

Главная цель – изучение и практическое воплощение учения Д.С. Лихачева по вопросам нравственности экологии и нравственности культуры.

Данная работа ведется комплексно со всеми возрастными группами пользователей (дети, молодежь, взрослые).

Большое внимание уделяется экологическому просвещению детей (услугами Гуманитарного центра пользуются 3000 детей до 14 лет, что составляет 23% от общего количества читателей – 13099), воспитанию у них любви к родной природе, бережного к ней отношения. Формы работы здесь самые разнообразные – от кропотливой информационной индивидуальной работы до ярких праздников, книжных выставок, обсуждений книг, игр, викторин, часов информации, уроков, акций "Марш парков", "День Земли", "Наркотикам – нет!" и т.д. Широко используются проблемно-тематические памятки "Неужели это – я?", "Повестка дня на XXI век", "Человек и планета", "Священные рощи Вятки", составленные для детей и взрослых с целью привлечения их внимания к экологическим проблемам страны и родного края и напоминаний правил экологической культуры человека.

Инновацией в работе детского сектора было проведение тематической Книжкиной недели под девизом "Сохраним природу, сохраним здоровье", включающей комплекс новых форм массовых мероприятий по экологическому воспитанию детей: "Как быть здоровым душой и телом" – тематическая полоса о здоровом образе жизни, "Войди в природу другом" – цветовая экология о трех составляющих жизни на планете – земле, воздухе, воде, "Природа, город и я" –

игровая экология знакомства с родным городом, его экологической обстановкой, памятниками природы родного края.

Активнее Гуманитарный центр работает с молодежью (услугами его пользуются более 6 тысяч читателей в возрасте от 15 до 24 лет, это 47% от общего количества пользователей).

В работе с молодежью преследуется цель формирования у нее экологической культуры, обеспечения свободного доступа к экологической информации, стремления вести здоровый образ жизни, активизации ее экологической деятельности.

Эффективной формой работы с молодежью являются экологические акции.

Инновацией стала акция "За экологическую этику".

Цель ее – формирование у молодежи нового нравственного отношения к природе, направленного на ее сохранение, через понимание общих процессов, происходящих в природе, познание экологической обстановки и существующих экологических проблем в мире и крае, воспитание чувства ответственности за все происходящее в стране.

Ребята (300 человек) участвовали в проведении мероприятий:

"Экология – проблема нравственная" – выступление по произведениям Д.С. Лихачева;

"Экологические проблемы в современной публицистике" – час экологической информации;

- "Земли моей лицо живое" – вечер в молодежном клубе "Юность";
- "Кирово-Чепецк в XXI веке" – актуальная встреча молодежи с главой администрации города;
- "У опасной черты" – беседа о наркомании;
- "Как себя вести в окружающей среде" – урок экологической вежливости и др.

Результатом деятельности акции явилась выработка "Норм экологической этики", которые стали основой для разработки правил экологической культуры жителей города. Это издание – очередное напоминание горожанам о соблюдении экологических норм жизни в целях воздействия на их экологическое сознание.

Главная тема в работе с молодежью в 2001–2002 г. – "Здоровый образ жизни". Выбор этой темы обусловлен ухудшением состояния здоровья подрастающего поколения, его психического и физического развития, распространением среди молодежи туберкулеза, сифилиса, алкоголизма, наркомании, отсутствием в обществе культа здоровья и здорового образа жизни, отсутствием у молодых граждан представления о здоровом образе жизни.

Работа велась в двух направлениях: 1) обращение внимания молодежи на основные компоненты здорового образа жизни, 2) повышение экологической культуры, формирование социально-полезных и значимых потребностей и ценностных ориентации.

Этому способствовали книжные выставки, тематические подборки и просмотры литературы: "Здоровый образ жизни – это стильно", "Имя беды наркотик". "Наркотики – реальность или мир иллюзий", "Добровольное сумасшествие" и др. и составленные рекомендации для юношества "Здоровый образ жизни – это...".

Инновацией в работе с юношеством явилось проведение в 2002 г. тематической Недели юношеской книги под девизом "За здоровый образ жизни". Она представляла собой акцию "Объявляем наркотикам нет!" и включала в себя комплекс познавательных мероприятий для юношества, состоящий из беседы об алкоголизме "Уберечь от дурмана", часа полезной информации о вреде курения "Победить привычку", дискуссии о наркомании "На краю пропасти", круглого стола "Здоровый солдат – здоровая армия" о физической и нравственной подготовке ребят к службе в армии, радиопередачи "За здоровый образ жизни".

Большой популярностью среди старшеклассников пользуются уроки экологической нравственности о наркомании "У опасной черты", информационные обзоры литературы "Наркотики: реальность или мир иллюзий".

В работе со взрослым населением города, преимущественно с творческой интеллигенцией (4 тыс. пользователей, 31% от общего количества читателей), наиболее эффективной является "Экологическая трибуна". Она объединяет экологическую общественность города, представителей властных структур, специалистов-экологов. На ней поднимаются и обсуждаются актуальные для жизнедеятельности города экологические проблемы: содержания и охраны городских лесов, влияния экологической обстановки города на состояние здоровья населения, переработки бытовых отходов, бережного отношения к земле, воздуху и воде, содержания домашних животных, наркомании и алкоголизма и т.д.

Тематика их разнообразна: "Лесные богатства Кирово-Чепецка", "Молодежь и экология", "Чем мы дышим?", "Демография и экология", "Зооантропонозные заболевания человека", "Вода, которую мы пьем", "Комплексная экологическая программа для г. Кирово-Чепецка", "Избавь и прости", "Алкоголизм – болезнь или состояние души человека?", "Медовая горница", "Народная культура и экология" и др.

Интерес у присутствующих вызывают презентации новых книг экологической тематики, которые проводятся в дискуссионной форме (например, в 2001–2002 гг. популяризация книги о наркомании Ж. Назаралиева "Избавь и прости": записки врача-нарколога о встречах с полицией, нар-кодельцами, больными, медиками, политиками на пяти континентах. – М.; СПб.: "Медицинская пресса", 2001. – 495 с.).

Каждое заседание "Экологической трибуны" сопровождается выставками-просмотрами литературы соответствующей тематики, рекомендацией интересных и полезных изданий, просмотрами видеофильмов. Для проведения их привлекаются специалисты учреждений города (до 40 человек в год). Центр даст им возможность встреч с жителями города, а горожанам – общения с ведущими специалистами г. Кирово-Чепецка. В среднем на каждом мероприятии присутствует от 15 до 50 человек.

Встречи на "Экологической трибуне" полезны для нас и присутствующих гостей. Информация отсюда с помощью СМИ в форме репортажей с мероприятий доходит до жителей города, влияя на их сознание, привлекая к действиям. Здесь каждый свободно высказывает свое мнение, вносит предложения по рассматриваемому вопросу. Затем эти предложения обобщаются и систематизируются, доводятся до соответствующих служб.

Таким образом, здесь формируется общественное мнение по вопросам жизнедеятельности города.

Все категории населения города и пользователи центра имеют свободный доступ к имеющейся экологической информации, возможность получения дифференцированного профессионального экологического просвещения, тематика мероприятий центра всегда актуальна и востребована в городе.

Ежегодно сотрудниками центра проводится до 100 мероприятий экологической тематики, их посещают более 1000 человек, выдача экологических документов составляет около 5000 изданий, выполняется более 300 справок.

Работа по формированию экологической культуры населения города и пользователей Гуманитарного центра в перспективе будет продолжаться и совершенствоваться.

А.М. Калимуллин

ЭКОЛОГИЯ И ИСТОРИЯ: ПУТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Елабужский государственный педагогический институт г. Елабуга

Экология исторически сложилась как биологическая наука о взаимоотношениях и взаимодействии между различными живыми объектами и окружающей средой. Однако в дальнейшем основные направления сформировали базу для сравнительно новых, находящихся в стадии становления отраслей экологии, таких, как глобальная экология, пытающаяся решать проблемы биосферы в целом, социоэкология, т.е. дисциплина, изучающая взаимодействие природы и человеческого общества, и ряда других. Каждый из названных разделов включает в себя большое число конкретных направлений, границы между которыми чрезвычайно размыты.

В настоящее время анализ различных определений уже показывает, что существует эволюция понятия "экология". В этой эволюции первое, чисто биологическое значение экологии, когда она воспринималась как ветвь биологии, уступило место более широкому толкованию, так как, по мнению современных исследователей, проблема охраны окружающей среды требует участия в ее разработке специалистов различных отраслей знания. Такое положение является вполне закономерным, хотя несомненно, что ядром экологии остается изучение биологических систем.

Определение перспективных направлений любой отрасли науки является довольно непростой задачей. Задача выделения наиболее перспективных направлений в такой области, как экология, во много раз более трудная, поскольку сейчас эта научная дисциплина не имеет четких границ, смыкаясь с географией, геологией, экономикой, политологией, историей и другими науками. Вместе с тем решение данной задачи насущно необходимо, поскольку экологические проблемы стоят чрезвычайно остро, как в целом перед мировым сообществом, так и перед Россией в особенности.

С быстрым развитием производительных сил с середины XIX века не только выросло влияние человека на природу, но и усилились последствия потребительского отношения к природе. Негативизм этих последствий особенно возрос в 60-е гг. прошлого века ввиду того, что экстенсивное экономическое развитие зачастую влекло за собой отбрасывание экологических ограничений. В ряде регионов Земного шара деятельность человека, игнорировавшего экологические знания, уже нарушила допустимые пределы, что привело к ухудшению состояния значительных частей биосферы и уничтожению многих видов растений и животных.

В связи с этим научная разработка и решение проблемы в силу единства природной среды, глубокой внутренней взаимосвязи всех ее компонентов и процессов должны базироваться на целостном, системном подходе. Это означает, что попытки какой-либо одной науки монополизировать связанные с ней исследования и решение всех вопросов практически нереальны. В целях анализа и осуществления практических мер, расчленение этой проблемы на отдельные научные направления является неизбежным.

Историки примыкают к так называемому аналитико-критическому направлению экологии, которое ориентировано на поиски исторических и социально-экономических причин, приведших к нынешней критической ситуации. В составе этого направления экологические проблемы прошлого разрабатываются в пределах разных дисциплин – исторической географии, истории населенных пунктов, исторической демографии и др. Изучается действие отдельных антропогенных факторов (промышленности, транспорта и др.), состояние отдельных экосистем, подвергшихся воздействию человека, экологические состояния отдельных регионов, городов и т.п.

Роль исторической науки в исследовании экологических проблем чрезвычайно возросла, что привело к формированию особого научного направления – исторической экологии, которое ставит своей целью исследование истории взаимодействия человека с окружающей средой на протяжении всего существования человечества – с древнейших времен до наших дней. Историческая экология изучает историю антропогенного воздействия на природу и его последствия; выясняет социальные причины нарушения равновесия природных экосистем человеком, социальные причины возникновения экологической напряженности и экологических кризисов; исследует социальные механизмы по разработке мер для целенаправленного воздействия на очаги экологической напряженности, по выработке рациональных систем природоохраны и природопользования.

Однако указанное перспективное междисциплинарное направление в нашей стране только зарождается, в то время как за рубежом оно получило существенное развитие. Например, в США, Великобритании, Франции, Индии и других странах проведена значительная исследовательская работа, направленная на изучение исторических корней современного экологического кризиса, убедительно доказывается, что многие исторические процессы имеют свои корни в природных явлениях (изменения климата, нехватка или изобилие тех или иных ресурсов, пожары и т.д.).

Значительными событиями в разработке исторической экологии явились также выходы американского сборника статей "Историческая экология" и продолжающееся издание чешского сборника "История экологии". Среди российских исследователей следует выделить деятельность ученых института истории и археологии УрО РАН (г. Екатеринбург).

Таким образом, осознание важности историко-экологической проблематики, увеличение числа трудов, посвященных ей, общий процесс возникновения новых областей исследования создают реальные предпосылки для становления исторической экологии как отдельной области исследования и научной дисциплины. В ближайшем будущем предстоит разработка ее предмета, методов и техники исследования.

М.А. Кузницын

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЛАЗАМИ КИРОВЧАН

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В апреле 2000 и 2002 гг. по проблемам экологии проводились социологические опросы населения г. Кирова. Были опрошены соответственно 537 и 710 человек. Объем выборки можно считать репрезентативным. Поскольку опрос проводили студенты ВП У, среди опрошенных была значительная дат я

студентов и учащихся, т.е. наиболее осведомленной в экологических вопросах части населения.

Перед каждым респондентом было поставлено 3 вопроса:

1. Какие из экологических проблем Вы могли бы назвать?

2. Какими причинами порождаются эти проблемы?

3. Связываете ли Вы с проявлениями названных проблем опасность для здоровья и жизни нашего или следующих поколений?

На первых два вопроса каждый мог дать несколько ответов. На третий вопрос ответ мог быть один, альтернативный.

Подавляющее большинство (83%) осведомлены о санитарно-гигиенических аспектах современной экологической ситуации, почти половина (46%) видят опасность изменения климата. Но лишь третья часть встревожена угрозой самой жизни на Земле: 33% высказали озабоченность сокращением биоразнообразия и 28% отметили разрушение естественных экосистем. Практически не формулируется опасность гибели биосферы Земли в целом.

Среди причин, вызывающих экологические проблемы, большинство опрошенных не усматривают самую главную – демографический взрыв XX века. Его назвали 3,7% респондентов в 2000 г. и 19% – в 2002 г. Первенство занимает представление об огромных масштабах человеческой деятельности – 27% и 61% соответственно. Невысоко оценивается роль нерационального использования природных ресурсов (29% и 34%) и роль технократического мышления людей в отношении природной среды (23% и 33%). Заметное различие этих уровней определялось тем, что в 2000 г. очень большая доля опрошенных не смогла назвать ни одной причины – 23% по сравнению с 5,5% в 2002 г. Среди опрошенных десятикратно уменьшилось количество людей, которые не видят экологической угрозы существующему или следующим поколениям людей – с 23% в 2000 г. до 2% к 2002 г.

Таким образом, результаты опроса дают представление о том, в каких направлениях надо развивать пропагандистскую деятельность в среде местного населения.

В.П. Исупов

ПОТРЕБИТЕЛЮ О ПИЩЕВЫХ ДОБАВКАХ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Здоровье и нормальная жизнедеятельность человека во многом определяется качеством потребляемых продуктов питания. Если о многих ксенобиотиках, попадающих в организм человека по пищевым цепям, достаточно подробно говорится в учебной литературе по экологии и химии, то информация о пищевых добавках, которую получает потребитель из средств массовой ин-

формации, зачастую оказывается неправильной. Население, воспитанное в духе хемофобии, с недоверием относится к продуктам лизания, в составе которых на этикетках обнаруживают пищевые добавки, маркированные каким-то непонятным кодом "Е". О том, что означает этот код, не дает информации ни продавец-консультант в магазине, ни врач, ни учитель в школе. Учебной и научно-популярной литературы по этим вопросам крайне мало.

Встает проблема просвещения потребителя по этим важным вопросам. В школах эту работу может проводить хорошо подготовленный по данной тематике учитель. Решить проблему вооружения студентов специальности 011000 "Химия" знаниями по экологии пищи помогает спецкурс "Химия пищи", в котором есть и такие разделы, как "Яды в пище" и "Химия пищевых добавок и пряностей". Данные разделы (на основе интеграции с другими естественными науками) подробно раскрывают вопросы экологии пищи. Не менее важно рассмотрение затронутой проблемы для учителей технологии приготовления пищи (домоводства). Эти вопросы обязательно должны включаться в программы химии для студентов специальности "Технология". Для учителей-стажистов, не изучавших данные курсы в вузе, обучение по указанной тематике происходит на тематических курсах повышения квалификации "Прикладные аспекты применения химии". Для населения автором данной статьи в Санкт-Петербургском пищевом издательстве Гиорд" издана научно-популярная книга "Пищевые добавки и пряности", раскрывающая рядовому потребителю продуктов питания тайны кодов "Е".

При рассмотрении применения пищевых добавок очень важно раскрыть общие аспекты их применения.

Закон о качестве и безопасности пищевых продуктов предлагает следующее определение: "Пищевые добавки – природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и (или) сохранения качества пищевых продуктов". Следовательно, пищевые добавки - это вещества (соединения), которые сознательно вносят в пищевые продукты для выполнения определенных функций.

Применяя основные критерии риска и группируя виды опасности пищевых продуктов по классам, токсикологи получают следующее распределение (от максимального до минимального риска):

- опасности микробного и вирусного происхождения;
- опасности дисбаланса питательных веществ;
- опасности, связанные с загрязнением окружающей среды;
- опасности естественного происхождения, вызванные особенностями химического состава природного сырья;

- опасности курения, употребления алкоголя и наркотиков;
- опасности пищевых добавок.

Ученые-гигиенисты считают наиболее важными потенциальными источниками вреда в пищевых продуктах микробное заражение, дисбаланс питательных веществ. Риск, обусловленный загрязнением из окружающей среды, примерно в тысячу раз меньше. Риск же от применения пищевых добавок меньше в сто тысяч раз.

Использование пищевых добавок регламентируется нормами их медицинской безопасности и технологическими соображениями. Нормы токсикологической безопасности устанавливаются стандартами, принятыми на национальных и международных уровнях. В настоящее время для оценки безопасности пищевых добавок в качестве главных рассматриваются критерии:

- острая токсичность;
- метаболизм и токсикокинетика;
- генотоксичность и мутагенность;
- репродуктивная токсичность, включая тератогенность и влияние на способность к воспроизведению потомства;
- субхроническая токсичность;
- хроническая токсичность;
- канцерогенность;
- аллергенное действие.

Основными принципами применения пищевых добавок являются следующие:

- действует принцип запрета: запрещено всё, что не разрешено;
- пищевые добавки могут быть использованы только тогда, когда поставленной задачи нельзя достичь технологическими приёмами, и только в минимально необходимом количестве;
- к использованию в пищевом производстве могут быть разрешены только те добавки, которые прошли все токсикологические испытания и признаны медиками безвредными;
- для каждой добавки установлены критерии чистоты, которым она должна соответствовать, чтобы быть добавленной к пищевому продукту;
- с помощью пищевых добавок запрещено маскировать использование недоброкачественного сырья и нарушение технологических режимов;
- добавки должны быть по возможности простыми в применении;
- добавки не должны увеличивать существенно цену пищевого продукта.

Основные цели введения пищевых добавок предусматривают результаты:

1. Совершенствование технологии подготовки и переработки пищевого сырья, изготовления, фасовки, транспортировки и хранения продуктов питания. Применяемые при этом добавки не должны маскировать последствий исполь-

зования некачественного или испорченного сырья или проведения технологических операций в антисанитарных условиях.

2. Сохранение природных качеств пищевого продукта.

3. Улучшение органолептических свойств пищевых продуктов и увеличение их стабильности при хранении.

Применение пищевых добавок допустимо только в том случае, если они даже при длительном потреблении в составе продукта не угрожают здоровью человека, и при условии, если поставленные технологические задачи не могут быть решены иным путем.

Обычно пищевые добавки разделяют на несколько групп:

– вещества, улучшающие внешний вид пищевых продуктов (красители, стабилизаторы окраски, отбеливатели);

– вещества, регулирующие вкус продукта (ароматизаторы, вкусовые добавки, подслащивающие вещества, кислоты и регуляторы кислотности);

– вещества, регулирующие консистенцию и формирующие текстуру (загустители, гелеобразователи, стабилизаторы, эмульгаторы и др.);

– вещества, повышающие сохранность продуктов питания и увеличивающие сроки хранения (консерванты, антиоксиданты и др.). К пищевым добавкам не относят соединения, повышающие пищевую ценность продуктов питания и причисляемые к группе биологически активных веществ, такие, как витамины, микроэлементы, аминокислоты.

Число пищевых добавок, применяемых в производстве пищевых продуктов в разных странах, достигает сегодня 500 наименований (не считая комбинированных добавок, индивидуальных душистых веществ, ароматизаторов), в Европейском Сообществе классифицировано около 300. Для гармонизации их использования производителями разных стран Европейским Советом разработана рациональная система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой "E". Она включена в кодекс для пищевых продуктов (Codex Alimentarius, Ed.2, V.I) ФАО/ВОЗ (ФАО – Всемирная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения) как международная цифровая система кодификации пищевых добавок (International Numbering System – INS). Каждой пищевой добавке присвоен цифровой трех- или четырехзначный номер (в Европе с предшествующей ему литерой E). Они используются в сочетании с названиями функциональных классов, отражающих группировку пищевых добавок по технологическим функциям (подклассам).

Индекс E специалисты отождествляют как со словом Европа, так и с аббревиатурами EG/EV, которые в русском языке тоже начинаются с буквы E, а также со словами *essbar/edible*, что в переводе на русский (соответственно с немецкого и английской) означает "съедобный". Индекс E в сочетании с трех- или четырехзначным номером – синоним и часть сложного наименования конкретного химического вещества, являющегося пищевой добавкой. Присвоение

конкретному веществу статуса пищевой добавки и идентификационного номера с индексом "Е" имеет четкое толкование, подразумевающее, что:

- а) данное конкретное вещество проверено на безопасность;
- б) вещество может быть применено (рекомендовано) в рамках его установленной безопасности и технологической необходимости при условии, что применение этого вещества не введет потребителя в заблуждение относительно типа и состава пищевого продукта, в который оно внесено;
- в) для данного вещества установлены критерии чистоты, необходимые для достижения определенного уровня качества продуктов питания.

Следовательно, разрешенные пищевые добавки, имеющие индекс Е и идентификационный номер, обладают определенным качеством. Качество пищевых добавок — совокупность характеристик, которые обуславливают технологические свойства и безопасность пищевых добавок.

Наличие пищевой добавки в продукте должно указываться на этикетке, при этом она может обозначаться как индивидуальное вещество или как представитель конкретного функционального класса (с конкретной технологической функцией) в сочетании с кодом Е. Например: бензоат натрия или консервант Е211. Согласно предложенной системе цифровой кодификации пищевых добавок, их классификация, в соответствии с назначением, выглядит следующим образом (основные группы):

- Е 100-Е 182 – красители;
- Е200 и далее – консерванты;
- Е300 и далее – антиокислители (антиоксиданты);
- Е400 и далее – стабилизаторы консистенции;
- Е450 и далее, Е1000 – эмульгаторы;
- Е500 и далее – регуляторы кислотности, разрыхлители;
- Е600 и далее – усилители вкуса и аромата;
- Е700–Е800 – запасные индексы для другой возможной информации;
- Е900 и далее – глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Всего выделяют 23 функциональных класса пищевых добавок.

Многие пищевые добавки имеют комплексные технологические функции, которые проявляются в зависимости от особенностей пищевой системы. Например, добавка Е339 (фосфаты натрия) может проявлять свойства регулятора кислотности, эмульгатора, стабилизатора комплексообразователя и вододерживающего агента. Международный опыт организации и проведения системных токсиколого-гигиенических исследований пищевых добавок обобщен в специальном документе ВОЗ (1987/1991) "Принципы оценки безопасности пищевых добавок и контаминантов в продуктах питания". Согласно Закону РФ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" государственный предупредительный и текущий санитарный надзор осуществляется органами санитарно-эпидемиологической службы. Безопасность применения пищевых

добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами Министерства здравоохранения РФ.

После рассмотрения общих вопросов применения пищевых добавок рассматриваются конкретные представители их различных классов.

Раскрытие тайны кодов "Е" вызывает большой интерес в любой аудитории, будь то студенты, учителя или обычные потребители пищевых продуктов.

Н. В. Сведенцова

КЛЮЧЕВАЯ ПИТЬЕВАЯ ВОДА ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА КИРОВА

Кировская государственная телерадио компания "Вятка", г. Киров

Мы с детства знаем : вода – это жизнь. Если без пищи человек может прожить почти месяц, то без воды только несколько дней. Причиной тому – мы почти на 70 % состоим из воды и обезвоживание ведет к неминуемой смерти. Наше здоровье и продолжительность жизни зависят от того, насколько чистую, "живую" воду мы пьем. Судя по состоянию здоровья населения г. Кирова и до обидного короткой жизни горожан, питьевая вода, ее качество оставляют желать лучшего.

Сегодня уже и в официальных и в медицинских кругах, дают воде характеристику технической. Она годится для бытовых нужд, но пить воду из водопровода не рекомендуется. Главными загрязнителями вод Вятки являются промышленные предприятия, стоящие выше водозабора. Особую опасность представляют химические гиганты Глазова и Кирово-Чепецка, поселка "Восточный", предприятия Слободского и Нововятска. Их стоки очищаются неполноценно, в воду попадают различные химические вещества, вредные и даже опасные для здоровья человека: фтор, фенол, углеводороды и другие. Очистные сооружения АО "Водоканал" не производят химическую очистку, наоборот, производя дезинфекцию, добавляют в водопроводную воду хлор, что постоянно ощущают горожане и вынуждены доочищать воду бытовыми фильтрами. Еще одна беда городского водопровода – его ветхость и почти аварийное состояние. В результате к потребителям поступают еще и окислы железа. Причин низкого качества питьевой воды много, они трудно устранимы, и поэтому в ближайшем будущем вряд ли что изменится. Горожанам, тем, кто заботится о своем здоровье и своих близких, приходится искать собственные пути обеспечения экологически чистой, как теперь все чаще говорят, "живой" водой: воду возят в емкостях из скважин пригорода (с. Красное, пос. Порошино, пос. Коминтерн).

Проблему снабжения чистой водой пытаются решать и предприниматели. Так, появилась в продаже бутилированная вода "Русскосельская" – из скважины села Русское, фирма "Элма-сервис" наладила выпуск талой воды. Но силы и объемы таких производств невелики и проблему в целом они не решают.

В настоящее время готовится к осуществлению прогрессивный и солидный проект предпринимателя В.В. Зонова, директора фирмы "АКВА Групп". Он заключается в следующем. По городу уже установлено 25 специализированных киосков (в большинстве микрорайонов), которые будут в разлив продавать по минимальной цене экологически чистую ключевую воду. Для этой цели из двух тысяч скважин, которые обследовали геологи, была выбрана скважина из лесного массива за селом Вахта. Служба Госсанэпиднадзора после тщательного обследования, многочисленных анализов признала воду близкой к идеальной не только по ее чистоте, но и по составу. В проекте продумано все: и добыча, и доставка, и хранение. Таким образом, ежедневно для горожан будет доставляться 260 тонн "живой" воды. В случае успеха проекта количество киосков будет увеличено до 50.

Важнейшим разделом проекта является контроль за качеством ключевой воды. После получения из скважины будет проводиться микробиологический и химический анализы воды в лабораториях городского центра Госсанэпиднадзора. Все сотрудники фирмы будут проходить медосмотр согласно приказу Министерства здравоохранения.

Экологи, врачи, общественность горячо приветствуют данный проект. Хотя бы частично, но он решает проблему обеспечения города чистой питьевой водой. В первую очередь это очень важно для детей и больных людей. Ключевая вода в городе – это и запас в случае аварии на городском водозаборе или аварийном сбросе опасных отходов химического производства. Фирма "АКВА Групп" планирует сотрудничество с медиками по изучению влияния "живой" воды на здоровье горожан.

Телевизионная программа "Погода в доме" ведет разъяснительную работу среди населения о подаче в город ключевой воды. Ее значение действительно трудно переоценить. Нужно только преодолеть собственную лень и для блага собственного здоровья и здоровья своей семьи сходить, как принято говорить в народе, "по воду". Холодная, очень вкусная и живая вода несомненно улучшит самочувствие, настроение, а в результате и здоровье.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБЛАСТНОЙ ПРОГРАММЫ
"БИБЛИОТЕКА – ЦЕНТР ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ
И КУЛЬТУРЫ" ОБЛАСТНОЙ НАУЧНОЙ БИБЛИОТЕКИ
ИМ. А.И. ГЕРЦЕНА Г. КИРОВА

Кировская областная научная библиотека им. А.Н. Герцена, г. Киров

Библиотеки Кировской области принимали активное участие в проведении всероссийских смотров-конкурсов работы библиотек по экологическому просвещению населения в 1994–1995, 1997–1998, 2000–2001 гг., неоднократно отмечались на российском уровне в качестве участников, лауреатов и победителей.

В 2000 г. в целях обобщения накопленного опыта работы с одной стороны и стратегического развития работы библиотек области – с другой, была разработана областная программа "Библиотека – центр экологической информации и культуры". Она получила высокую оценку на российском уровне, была представлена как инновационный опыт на секции Российской библиотечной ассоциации, проходившей в мае 2002 г. в Ярославле. Программа носит универсальный характер, освещая все стороны библиотечной деятельности. Главное, что можно выделить в Программе – создание специализированных библиотек-филиалов – центров экологического просвещения, экологической информации, воспитания экологической культуры, своеобразных "точек роста", которые строят свою работу по экологии с опережающим развитием. Как показал опыт работы 2000–2002 гг., эта задача реальна и решаема.

В рамках областной программы в библиотеках области разработаны 16 тематических библиотечных программ, которые способствуют более целенаправленной и эффективной работе библиотек, создано более 10 специализированных библиотек-филиалов по углубленной работе с этой темой.

В библиотеках области накоплен богатый опыт работы. Практически каждая библиотека является информационным центром образования и просвещения населения, удовлетворяя все возрастающие эколого-информационные потребности населения. Библиотеки работают в тесной связи с местными природоохранными органами, образовательными учреждениями, экологическими организациями, становятся центрами формирования общественного мнения по экологическим проблемам края. Проводится большой объем массовых мероприятий для взрослых и детей, работают клубы экологической направленности. Основной целью своей работы библиотеки считают повышение экологической грамотности и культуры населения, воспитание бережного отношения к природе, оказание информационной и консультативной помощи пользователям библиотек в получении и использовании экологической информации.

Наиболее эффективную работу по экологическому просвещению населения области проводят муниципальное учреждение культуры "Кирово-Чепецкая городская ИБС", муниципальное учреждение "Городские библиотеки" г. Котельнича, Лузская, Юрьянская, Слободская, Котельничская, Подосиновская, Оричевская, Верхнекамская централизованные библиотечные системы.

Необходимо отметить важную особенность в работе библиотек области по этому направлению. Она заключается в самом широком подходе к проблемам современной экологии. Сегодня экология значительно расширила свои границы и давно перестала замыкаться только на вопросах охраны окружающей среды. Современная экология – проблема нравственная, философская, поведенческая, мировоззренческая. Экологическая воспитанность человека стала составной частью его общей культуры. В таком подходе к проблемам экологии в библиотеках проходят мероприятия, связанные с самыми разными нравственными аспектами: "Чистота планеты – чистота души", "Культура поведения и экология", "Экология души", "Экология русского языка", "Экология семейных отношений", "Экология литературы".

Об экологической проблеме как проблеме нравственной всегда говорила русская литература. Для того, чтобы показать роль и место современной художественной литературы в решении экологических проблем, в воспитании нового отношения к природе как важнейшего условия развития личности человека, для библиотек области разработаны методические рекомендации "Проблемы экологии в современной художественной литературе" в двух выпусках.

Важное направление в методическом обеспечении Программы – повышение квалификации библиотечных работников области. В марте 2001 г. областной библиотекой впервые были проведены тематические курсы по совершенствованию экологической составляющей работы библиотек, повышению экологической грамотности и культуры самих библиотекарей. Очевидно, что при организации курсов, выборе тем и вопросов есть место для совершенствования. Но главная цель курсов достигнута – они позволили собрать библиотечный экологический актив – работников разных уровней и должностей, которых объединяет углубленная профессиональная работа с темой экологии.

В марте 2002 г. состоялась коллегия департамента культуры и искусства Кировской области "Современные тенденции работы библиотек области по экологическому просвещению населения", где одобрен и рекомендован к распространению опыт работы лучших библиотек. Рассмотрение этого вопроса – достаточно узкого в общей сфере библиотечной работы на уровне департамента лишней раз доказало, что эта работа сегодня – одно из самых ярких, разработанных и перспективных направлений.

В целом можно отметить, что разработка областной программы по экологии себя, безусловно, оправдала. Многие пункты ее выполнены, но главное – впереди нас ожидает большой потенциал для творчества и работы.

И.А. Смирнова

ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
ЮРЬЯНСКОГО РАЙОНА И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ
МЕТОДАМИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

Центральная библиотека им С.И. Сычугова, п. Юрья Кировской области

Экологическое просвещение населения как приоритетное направление в работе библиотек приобрело за последние 5 лет не только актуальность, но и системность, комплексность, строясь на правовой основе, концептуальных разработках, целевом планировании.

Библиотеки района считают, что важно не только дать человеку систему знаний по экологии, но и воспитать экологическое сознание, экологическое мышление, предоставляя любому гражданину доступ к экологической информации

Первым шагом по формированию программ и планов стала разработка целевой программы экологического просвещения населения Юрьянской ЦБС на 1999–2000 гг. совместно с районным комитетом по экологии. Из предусмотренного финансирования, а это 24 тыс. руб., библиотеки района освоили 9 тыс. 837 руб.

Новшеством 2000 г. стала разработка совместного экологического проекта на получение гранта ИОО "Открытое общество" с областной научной библиотекой им. Герцена и Оричевской ЦБС.

Активизации экологического просвещения населения способствуют смотр-конкурсы работы библиотек. В 2001 г. Юрьянская ЦБС стала дипломантом областного экологического смотра-конкурса. А сейчас идет очередной, 5-й по счету районный конкурс. Активными участниками работы по экопросвещению являются такие библиотеки, как Центральная им. С.И. Сычугова, Юрьянская детская, Мурыгинские (поселковая и детская), Загарская, Медянская.

Экологическая информация становится все более востребованной. Динамика показателей информационно-библиографической работы показывает, что в 1999 г. из 2860 справок выполнено 269 на экологическую тему, в 2000 г. соответственно из 3174 – 394, в 2001 г. из 3225 – 402.

Документный поток литературы экосодержания в библиотеках района колеблется от 21 до 462 экземпляров и представлен в виде книжного, газетно-журнального фонда (5 названий экологических периодических изданий), спра-

вочно-информационного фонда, единичного фонда аудиозаписей, грампластинок, неопубликованных документов.

В Юрьянской ЦБС работают три клуба экологической направленности: "Бемби", "Эхо", "Мир вокруг нас".

Эффективной формой работы библиотек по привлечению населения к проблемам экологии стали экологические акции: День Земли и Марш парков. Участвуют библиотекари и в общероссийских и общерайонных мероприятиях, используя стратегию "Экологическое событие": 1 апреля – День птиц, 7 апреля – День здоровья. 5 июня – День охраны окружающей среды и другие.

Наибольший объем в эколого-просветительской работе библиотек заняла массовая работа, которую можно охарактеризовать как всплеск разнообразных форм: уроки экологии и диалоги о природе, экологические азбуки и калейдоскопы, обсуждения и часы информации и т.д. Всего за 3 года доведено 430 мероприятий. Широкое отражение нашли такие темы, как "Наш край и экология", "Экология – проблема нравственная", "Экологические проблемы в современной художественной литературе и публицистике". "Экология и здоровье", "Право и экология" и др.

Привлекаются к экопросвещению и специалисты-экологи: И.И. Шангин – гл. специалист-госинспектор по экобезопасности по Юрьянскому району. Краев – работник Нургушского заповедника, а также садоводы-любители, самодеятельные художники, народные умельцы.

Информационная поддержка процесса дополнительного экологического образования осуществляется в сотрудничестве с общеобразовательными школами. Роль массовых библиотек района здесь заключается в подборе материала для написания учащимися рефератов, информации, а также в проведении Недели информации, часов информации "И сами мы – частица природы". Дней информационной атаки "За чистую воду", библиографических игр и информин "В судьбе природы – наша судьба" и т.д.

Библиотеки занимаются изучением читательских потребностей в экологической информации: проводятся анкетирования, анализы читательских формуляров и др., например "Роль библиотеки и семьи в формировании экологического мировоззрения детей".

Сотрудники Юрьянской ЦБС повышают свою квалификацию, посещая областные курсы, приглашают сотрудников областных библиотек как методических центров, готовят методико-библиографические рекомендации, обобщают опыт работы в данном направлении

Создавая свою систему по экологическому просвещению населения района, специалисты библиотек понимают, что не все информационные ресурсы здесь исчерпаны, не все проблемы решены.

Необходимо использовать новые технологии, создавать базы данных экологической направленности, готовить профессиональные кадры для системы непрерывного экологического образования и др.

Г.А. Саурова, Н.Ю. Смирнова

ДЕТСКАЯ ГАЗЕТА "Я РАСТУ": ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Редакция областной газеты "Педагогические ведомости", г. Киров

Дети думают о будущем. Причем, как написала в детскую газету "Я расту" старшеклассница из п. Нема Ольга Кудрявцева, думают не только "о себе для себя, но и о себе для общества". И это не простые слова. В материале "Слово о главном" выпускницы Вятской гуманитарной гимназии Юлии Ларионовой читаем: "Люди должны осознать, что планета – наш общий дом, что все вокруг: солнце, ветер, деревья – имеют единую природу. А законы природы выше человеческих: природа отрицает все, что не подчиняется им. Самое главное – сохранить жизнь на Земле".

Мыслящие, думающие, воспитанные неравнодушными к окружающему их миру подростки осознают, что человек, даже вмешиваясь в природные процессы и пытаясь ими управлять, не властен над ней, потому что сам – часть ее. И должен всегда помнить об этом. А еще даже школьники понимают: за словами и добрыми помыслами должно стоять дело. Для многих школьников в нашей области таким делом стало глубокое и (учение экологии, разносторонняя деятельность по сбережению природных ресурсов, по распространению самой идеи охраны природы.

Областная детская газета для детей и родителей "Я расту" (приложение к газете "Педагогические ведомости") уже много лет ведет экологическую тематику, понимая ее актуальность и значимость, считая пропаганду экологических знаний приоритетным направлением своей деятельности. Заметки, за редким исключением, пишут не взрослые для детей, а сами ребята. Пишут, обдумывая, "пропуская" проблему через себя, творчески "проживая" ситуацию.

Главное место в газете занимают темы любви к природе, ко всему живому. Газета посредством детского слова воспитывает в юных читателях умение наблюдать природные явления, чувствовать красоту окружающего мира, его неповторимость. И, что самое ценное, беречь то, что мы имеем. Постоянными в газете являются рубрики "Наш дом Земля", материалы о том, как и чем занимаются юные экологи области под руководством своих взрослых наставников. Помимо этого в газете множество заметок, которые, казалось бы, написаны по другому поводу, но в них отчетливо прочитывается и восхищение нашей вятской природой, и желание сохранить эту красоту для других, и забота о будущем Земли.

Редакция газеты многие годы была инициатором экологических акций "Доброе дело", "Здесь я живу, здесь я расту", "Мы рыцари твои, природа!", об участии в которых юные авторы рассказывают на страницах "Я расту". Многократно поучаствовав в таком добром деле, как наведение порядка на улицах и во дворах родного города, села, да еще и написав об этом в областном издании, в районных, школьных газетах, ребенок уже не позволит себе нарушать чистоту, созданную им самим и другими. Наблюдая в повседневной жизни беспредел, творимый обществом, взрослыми в отношении природы, дети свое возмущение, боль, тревогу за будущее планеты выливают в заметках, которые дают повод другим ребятам, читателям, о многом задуматься, заставляют действовать и что-то предпринимать.

Заметка "А было так хорошо купаться", к примеру, рассказывает о том, что десятилетняя девочка, автор заметки, вместе с семьей очень любила отдыхать на берегу пруда. Каково же было ее разочарование, когда, в очередной раз приехав с родителями к любимому месту, она обнаружила, как замусорен берег, сколько битого стекла, жестяных банок валяется здесь. И нет прежней красоты, потому что кругом выжженная кострами трава. "Мы постарались весь мусор стаскать в одно место. А потом папа решил съездить туда на машине, и собрать все и вывезти", – пишет юнкор. Возмущение и неприятие ребят вызывает и поведение взрослых, когда те устраивают свалки прямо там, где живут, и даже там, где другие своим трудом создают и благоустраивают зеленые уголки и зоны отдыха.

Юные авторы газеты становятся участниками различных экологических экспедиций, конференций, олимпиад, играют активную роль в работе экологических лагерей, о чем рассказывают на страницах "Я расту" и других областных и центральных изданий.

Регулярно выходит в газете тематическая полоса "Мое любимое животное". В своих материалах ребята делятся опытом ухода за своими подопечными, наблюдениями за их поведением, обмениваются полезной информацией. В результате полоса "Мое любимое животное" ярким, образным языком, очень доступно, эмоционально дает читателям мощный заряд любви ко всему живому.

Усиливают эмоциональное воздействие на юного читателя рисунки, иллюстрирующие экологические материалы и выполненные школьниками, студентами Вятского художественного училища, Дизайнерских факультетов Кировских вузов. В газете сложился особый стиль подачи как текстовых, так и иллюстрационных материалов: они направлены на формирование позитивного (но не значит, иллюзорного) представления о мире, чтобы после их прочтения у юного читателя не опускались руки от безысходности, а появлялась надежда, жизненный оптимизм, желание активно действовать, умножать в мире добро. Этот принцип соблюдается и при подаче экологической тематики.

Более пяти лет "Я расту" плодотворно сотрудничает с областным эколого-биологическим центром. Результатом такого сотрудничества стало создание объединения "Журналисты-экологи", образовательной программы этого объединения, направленных на формирование у ребят умения разрабатывать экологическую тематику в СМИ. Участие юнкоров и сотрудников редакции в работе пресс-центра областного экологического лагеря даст возможность не только освещать события из жизни этого лагеря, но и помогает ребятам-экологам из районов области в освещении своей деятельности в районной прессе, в школьных газетах, которых сегодня в области более 70, в компьютерном издании, учит их выпускать экологические бюллетени, листовки.

"Я расту" не ограничивается только распространением экологических знаний, информированием детской аудитории. Сотрудники редакции придают большое значение в экологическом воспитании детскому творчеству, поэтому на страницах газеты можно видеть материалы в самых разных жанрах: сказки, притчи, стихи и даже криптограммы, кроссворды, загадки, игры. Жанровое разнообразие от расширенных информации, репортажей, эссе, зарисовок до стихов и сказок – помогает донести до читателя идеи разумного природопользования, гуманного отношения к столь хрупкому окружающему миру тонко, ненавязчиво в детском изложении, в детском понимании, что само по себе достигает наибольшего педагогического эффекта, несет огромный воспитательный потенциал.

И, конечно, очень значимо и не случайно, что стремление юных Словом и Поступком творить добро не осталось без внимания организаторов Всероссийского журналистского конкурса "Экология 2001" по итогам этого конкурса в номинации детских и молодежных изданий газета "Я расту" награждена Дипломом I степени.

А.С. Ситяков, М.А. Зайцев, Г.Я. Кантор

ОЦЕНКА ШУМОВОГО РЕЖИМА И ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА КИРОВА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Акустический шум является одним из важнейших физических факторов воздействия на человека. При значительном превышении нормируемого уровня он оказывает неблагоприятное влияние на состояние здоровья человека и, воздействуя на центральную нервную систему, приводит к нарушению кровообращения, расстройству деятельности сердца и печени, ухудшает координацию движений, вызывает головокружение и бессонницу, истощение и перенапряжение нервной системы.

Наиболее распространенным источником загрязнения и шума в городах является транспорт. Автомобили и троллейбусы на магистралях города создают шум, воздействующий на человека в течение 16–18 часов в сутки, уровень которого колеблется около 80 дБ. Значительное влияние на шумовой режим города оказывает железнодорожный транспорт. В жилой зоне, кроме улично-транспортного шума, возникает внутриквартальный шум, основными источниками которого являются игры детей на детских и спортивных площадках (60–70 дБ), бытовые процедуры: выбивание мягкой мебели, ковров, одежды, мойка автомобилей и т.п.

Кроме шумового загрязнения, автотранспорт при сжигании топлива выделяет в атмосферу вместе с отработанными газами около 300 видов загрязняющих веществ (ЗВ), в том числе оксиды углерода, азота и углеводороды. Особенно значительна доля автотранспорта в загрязнении окружающей среды городов. Почти треть всех автомобилей нашей области эксплуатируется в г. Кирове, и они создают "фон" загрязнения по всему городу.

С целью оценки влияния городского автотранспорта на экологическую обстановку в центральной части г. Кирова проведены оценки уровня акустического шума и транспортного потока на данной территории. Исследования акустической нагрузки и транспортного потока проводились на перекрестках улиц, где двигатели автомобилей работают в переменных режимах, при которых выделяется максимальное количество ЗВ при максимальной интенсивности шума.

В качестве шумоизмерительного прибора использован стандартный измеритель ВШВ-003, предназначенный для измерения параметров шума и вибрации (интенсивности и частотного спектра) в соответствии с ГОСТ 12.1.003-76.

Основной задачей исследований являлось измерение уровня звука при одновременной оценке величины транспортного потока с целью составления карт транспортной нагрузки на городскую среду. Подобные карты могут входить в состав проектной документации при разработке генеральных планов городов, проектов летальной планировки их районов.

Объектом наблюдений выбрана центральная часть г. Кирова в пределах улиц Профсоюзная – Блюхера – Ленина – Слободская – Хлебозаводской пр. – Загородная – Чапаева. Измерения средневзвешенного значения уровня интенсивности шума I (дБ) и транспортного потока T_{Π} проводились по сетке городских кварталов. Транспортный поток рассчитывался по формуле: $T_{\Pi} = \Gamma + K \cdot L$, где Γ – число грузовых автомобилей, L – число легковых автомобилей, проходящих через перекресток в течение 10 мин; коэффициент $K = P_{\text{л}}/P_{\text{г}}$, где $P_{\text{л}}$ – средняя мощность легковых автомобилей, $P_{\text{г}}$ – средняя мощность грузовых автомобилей. Для расчетов было принято значение $K = 0,46$.

В результате наблюдений и измерений, выполненных в течение весенних сезонов 1999–2001 гг. (апрель – май), получены данные для 139 перекрестков. Выявлено, что уровень шума во время интенсивного движения транспорта колеблется от 69 до 93 дБ. С использованием средств ГИС MapInfo 5.0 составлена карта шума и транспортного потока для центральной части г. Кирова.

На основании анализа карт выявлено что наиболее нагруженными акустическим шумом и транспортным потоком являются: ул. Ленина ул. Карла Маркса Октябрьский проспект, а также районы железнодорожного вокзала и автовокзала.

Известно, что уровень уличных шумов обуславливается интенсивностью, скоростью, характером (составом) транспортного потока и техническим состоянием автотранспорта. Кроме того, он зависит от рельефа местности, общегородского шума, планировочных решений (продольный и поперечный профиль улиц, высота и плотность застройки) и таких элементов благоустройства, как покрытие проезжей части, наличие зеленых насаждений и т.д.

К градостроительным мероприятиям по защите населения от шума относятся увеличение расстояния между источником шума и защищаемым объектом; применение акустически непрозрачных экранов (откосов, стен и зданий-экранов), специальных шумозащитных полос осеменения, использованиис различных приёмов планировки, рационального размещения микрорайонов. Кроме того, градостроительными мероприятиями являются рациональная застройка магистральных улиц, максимальное озеленение территории микрорайонов и разделительных полос, использование рельефа местности и др.

При выполнении исследований было выявлено, что на многих участках улиц расстояние от проезжей части до линии жилой застройки составляет всего несколько метров, состояние озеленения улиц не удовлетворяет условиям шумопоглощения, в большинстве озелененных улиц отсутствуют полосы зеленых насаждений без разрывов между кронами деревьев, а также газоны.

В настоящее время работа по изучению акустической нагрузки и транспортного потока в г. Кирове продолжается, обрабатываются результаты исследований на магистральных улицах.

КЛИНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
И ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ ОРГАНИЗМА
ЧАСТО БОЛЕЮЩИХ ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

ГУ Кировский НИИ гематологии и переливания крови, г. Киров

Одной из важных проблем здравоохранения по-прежнему остается частая заболеваемость детей, посещающих детские дошкольные учреждения (ДДУ). Известно, что в одинаковых условиях ДДУ одни дети болеют редко и выздоравливают быстро, другие болеют часто и длительно. Поэтому актуально определить факторы риска, являющиеся предпосылкой к частым простудным заболеваниям.

Нами обследовано 263 ребенка в возрасте от 4 до 7 лет, посещающих детские дошкольные учреждения, из них 159 – эпизодически болеющих простудными заболеваниями (1-я группа). 104 – часто болеющие (2-я группа). У всех детей изучен подробный анамнез жизни по амбулаторным картам и выпискам из историй развития ребенка.

Большинство детей находились примерно в одинаковых жилищно-бытовых условиях.

Отягощенная наследственность отмечена у $35,3 \pm 5,2\%$ часто болеющих детей и у $22,0 \pm 3,2\%$ детей, болеющих эпизодически (различия достоверны). Осложнения беременности наблюдались у матерей детей 2-й группы достоверно чаще, чем у матерей детей 1-й группы ($49,4 \pm 5,4\%$ против $20,8 \pm 3,2\%$). Процент осложнений в родах также оказался выше у матерей часто болеющих детей ($22,3 \pm 4,5\%$ против $10,1 \pm 2,4\%$). Перинатальная патология регистрировалась в 2 раза чаще у детей 2-й группы. Более половины детей в обеих группах находились на грудном вскармливании до 4 месяцев, а затем переводились на искусственное. Искусственное вскармливание с рождения получали вдвое больше детей из 2-й группы.

В течение первого года жизни дети 2-й группы болели простудными заболеваниями достоверно чаще, чем дети 1-й группы ($60,0 \pm 5,3\%$ против $43,4 \pm 3,9\%$). В дальнейшем у них чаще регистрировались аллергические заболевания ($30,6 \pm 5,0\%$ против $9,4 \pm 2,3\%$). Среди часто болеющих детей достоверно выше процент носителей *St. aureus* ($66,7 \pm 7,9\%$ против $44,2 \pm 4,5\%$).

Оценку иммунного статуса у детей проводили с помощью унифицированных методов, рекомендованных Институтом иммунологии для массовых обследований.

Анализ полученных данных показал, что у часто болеющих детей имеются изменения в иммунограмме. У них отмечается повышение количества лейкоцитов ($7,3 \pm 0,27 \times 10^9/\text{л}$ против $6,5 \pm 0,15 \times 10^9/\text{л}$ у болеющих эпизо-

дически), относительного содержания лимфоцитов ($42,2 \pm 0,5\%$ против $44,8 \pm 0,81\%$), абсолютного количества Т-лимфоцитов ($1,6 \pm 0,06 \times 10^9/\text{л}$ против $1,3 \pm 0,04 \times 10^9/\text{л}$) и В-лимфоцитов ($0,94 \pm 0,037 \times 10^9/\text{л}$ против $0,77 \pm 0,02 \times 10^9/\text{л}$). уровня иммуноглобулина Е $329,4 \pm 61,7\text{МЕ}$ против $177,0 \pm 36,7\text{МЕ}$). Кроме того, у них снижено относительное содержание Т-лимфоцитов ($50,0 \pm 1,0\%$ против $53,3 \pm 0,6\%$).

Таким образом, в группе часто болеющих детей имеется ряд предпосылок, отрицательно влияющих на оптимальное функционирование ряда систем организма, в том числе иммунной. Функциональная незрелость организма ребенка может привести в дальнейшем к развитию хронических заболеваний, поэтому важно своевременно выявлять факторы риска и проводить мероприятия, способствующие укреплению здоровья ребенка.

О.В. Епанчинцева

ОСОБЕННОСТИ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ АРКТО-АЛЬПИЙСКИХ ИВ ПРИ ИНТРОДУКЦИИ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

Ботанический сад УрО РАН, г. Екатеринбург

Изучение природной флоры видов ивы на Урале связано с их интродукцией и реинтродукцией. В успешной интродукции важную роль играет семенное размножение. Семенное размножение аркто-альпийских ив в культуре связано с трудностями, основными из которых являются низкая всхожесть и гибель проростков. Использование способа проращивания для семян древесных и кустарниковых ив и их гибридов (Шабуров, 1970) в применении к семенам аркто-альпийских ив не дает удовлетворительных результатов. При таком способе проращивания свежесобранными семенами в условиях теплицы наблюдалась массовая всхожесть семян, а затем постепенная гибель сеянцев (Беляева, 1998).

В Ботаническом саду УрО РАН были проведены наблюдения за всхожестью семян аркто-альпийских ив в различных температурных режимах с целью определения благоприятных для проращивания условий. Были взяты семена видов: *S. nummularia* Anderss., *S. polaris* Wahlenb., *S. myrsinites* L., *S. glauca* L., *S. arbuscula* L., одного происхождения (Хибины, гора РасвумЧорр, 500–600 м) и собранных одновременно. Посев производили весной, с момента сбора осенью прошлого года семена сохраняли при температуре $10\text{ }^\circ\text{C}$. Семена ставились в теплицу и в открытый грунт.

В результате проведенных исследований отмечен низкий процент всхожести в тех и в других условиях (220 в зависимости от вида). Исключение *S. nummularia* Anderss. (40–60) Скорость прорастания была различной: в теплице

це семена проросли на 9–12-й день от момента посева, в открытом грунте наблюдалась значительная разновременность прорастания (от 7 до 30 дней). В теплице после быстрой и массовой всхожести наблюдалась постепенная гибель проростков (до 20–40 от общего числа). Также наблюдалась гибель всходов (до 15–20) после перенесения их спустя 30 дней после посева из теплицы в открытый грунт. Количество сохранившихся сеянцев концу вегетации на 550 больше в зависимости от вида в открытом грунте, чем в теплице.

Таким образом, наиболее благоприятным для проращивания семян арктоальпийских ив является переменный температурный режим открытого грунта.

С.П. Лобастов

РОЛЬ БОТАНИЧЕСКОГО САДА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ПРОСВЕЩЕНИИ НАСЕЛЕНИЯ

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

Ботаническому саду Вятского государственного гуманитарного университета исполнилось 90 лет. Это один из старейших садов северной зоны страны.

Частные ботанические сады в России стали возникать еще в XVII веке. Однако до революции было организовано всего 20 ботанических садов. Частным явился и сад, заложенный в г. Вятке местным любителем природы Алексеем Андреевичем Истоминым (1872–1920 гг.). Получив большое наследство и выйдя в отставку, бывший полковник решил на зависть всем горожанам на своей земле создать изящный красивый уголок с иноземными растениями. Закладка сада была начата 5 мая 1912 г. по планам и проекту, разработанными в 1911 г. художниками-садоводами и архитекторами из Санкт-Петербурга. В мае 1912 г. была засыпана часть оврага и произведены посадки местных хвойных растений на месте будущего сада. Ели и пихты выкапывались в окрестностях города, перевозились и высаживались с соблюдением агротехнических правил. Эта часть сада получила название "тайги". В этом же году был выстроен дом, где позднее размещались лаборатория и контора ботанического сада. Основные посадки были проведены весной 1913 г. По железной дороге были доставлены и высажены в саду многие иноземные растения и кустарники. Летом выстроена теплица, парники, устроен бассейн "Черное море" с гротом и фонтаном. Поэтому 1913 г. и считается годом создания ботанического сада в г. Вятке. Правда, посадки деревьев и кустарников были продолжены и в 1914 г. Таким образом, за два года на месте свалки в овраге вырос сад с несколькими сотнями древесно-кустарниковых и декоративных растений. Площадь была сравнительно небольшая – 10258 кв. м, но это был один из самых зеленых и интересных уголков старой Вятки. К сожалению, горожанам не удавалось проникнуть внутрь

сада, и его красотами могли любоваться лишь избранные - домочадцы и гости его владельца. В 1918 г. сад переходит в ведение естественнонаучной лаборатории Вятского губернского музея, а затем становится самостоятельным учреждением при Вятском отделе народного образования. В начале 1923 г. ботанический сад передается Вятскому педагогическому институту (ныне Вятский государственный гуманитарный университет).

Ныне площадь сада составляет 3 гектара. Однако, благодаря разнообразию рельефа (высота его колеблется от 133 до 155 м над уровнем моря), территория сада удобна для экспозиций растений различных экологических групп и создания ландшафтных группировок.

Как ботаническое учреждение сад занимается интродукцией, то есть внедрением видов разных климатических областей в местные природные условия, акклиматизацией – изучением приспособлений, выживаемости этих видов в наших условиях и внедрением в культуру новых видов растений для озеленения. Важной задачей сада является пропаганда достижений ботанической науки и осуществления культурно-просветительной работы.

Ботанический сад ежегодно посещают более 14 тысяч человек. Как учебная база сад используется для проведения полевой практики и научно-исследовательской работы сотрудников и студентов университета, а также учащихся школ г. Кирова и области.

Дендрарий сада включает 180 видов деревьев и кустарников из различных регионов земного шара. Наиболее популярна у посетителей экспозиция цветочно-декоративных растений, которая превышает 400 видов из 44 семейств. Давние связи со многими ботаническими учреждениями страны и зарубежья способствуют пополнению коллекции хвойных, лиственных, альпийских, оранжерейных растений.

Взросшая за последние годы коммерческая деятельность позволяет успешно решать финансово-хозяйственные проблемы и обеспечивает занятость 30 сотрудников ботанического сада.

СИСТЕМА ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ –
НЕОБХОДИМЫЙ КОМПОНЕНТ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ
И РЕГИОНАЛЬНОГО МОНИТОРИНГА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Государственный природный заповедник "Нургуш", с. Боровка
Кировской области*

Актуальность охраны окружающей среды, изучения ее состояния и постоянных наблюдений вытекает из сообщений природоохранных структур Кировской области. Они информируют об ее отклонениях от природных фоновых показателей, о негативном влиянии изменившейся экологической обстановки на население: сокращении численности из-за более чем двукратного превышения смертности над рождаемостью, росте тяжелых и неизлечимых болезней и пр. Можно полагать, что накопленный эффект изменений, превышая порог индивидуальной выносливости, оказывает давление на демографический состав региона в виде "отбраковки" генотипов. Нельзя исключать, что воздействие среды проявляется и на уровне функциональных наследственных единиц. Так или иначе, но проблема стоит того, чтобы над ней задуматься серьезно.

Как же построены охрана и оценка состояния среды? В целом охрана устроена как в других регионах, т.е. стандартно, и страдает той же однобокостью: приоритет отдается лишь одному – административному направлению, которое, став источником средств, гипертрофировалось. Балансом средств стало определяться и главное – эффективность природоохранных мер, так как денежная основа механизма по своей сути предполагает работу только с финансовыми следствиями нарушений среды и, неизбежно обюрокрачиваясь при этом, превращается в самоцель. К примеру, что означает рост доходной части бюджета природоохранного департамента – благополучие его или природы?

В центр внимания ставится не крупная экосистема регионального ранга, которая обладает основными функциями в сохранении устойчивости среды, а узколокальные – муниципальные проблемы. "Хождение от этой печки" соответствует цели с точностью до наоборот. В результате некоторые организации (например ВООП), как и другие формы охраны, в т.ч. и территориальная, оказались в роли бедных соискателей средств. В должной мере они не финансируются из-за неадекватного распределения средств, потому и не развиваются в должной мере, в т.ч. и интеллектуально.

Организация наблюдений за состоянием среды – территориальная система экологического мониторинга (ТСЭМ) – важный, давно ожидаемый шаг вперед (Бурков, 2001). Из определения следует, что как *территориальная* эта система должна состоять из охраняемых участков – полигонов мониторинга, а как *система* – должна строиться из их оптимизированной сети. Условиями

пригодности любой системы являются ее территориальная ординация, качество, достаточный уровень, сохранность и независимость информации. Сохраняться должны участки значительно больших размеров, чем непосредственные точки отбора проб. Охрана является исключительно важным моментом в долговременных наблюдениях, так как сопоставимые в течение многих лет материалы требуют устранения искажающих факторов. Иначе не может быть гарантирована чистота информации, появляется возможность использования ее в зависимости от ситуаций, проявлений ведомственных тенденций и пр.

Создание целесообразной ТСЭМ невозможно без системы особо охраняемых природных территорий (СООПТ). Причинно-следственная связь между отсутствием СООПТ и зачаточным состоянием ТСЭМ выявляется достаточно убедительно. В настоящее время какой-либо системы нет. Ведомственные охраняемые территории – компромисс между утилитарной ресурсоохраной и средозащитой. Следовательно, как информационные полигоны и как территориальная система для экомониторинга они, в лучшем случае, пригодны лишь частично. Предложенная ТСЭМ построена на использовании тоже в основном ведомственных материалов, в чем и состоит ее существенный недостаток. Только некоторые из учреждений могут вести действительно независимые, методически корректные наблюдения.

Создание ТСЭМ начали не с начала. Для осуществления задач ТСЭМ требуется увеличить число ООПТ в соответствии с задачами средозащиты (где и сколько – это специальные вопросы), тогда можно будет говорить о системе. Однако местные тенденции на практике противостоят созданию новых ООПТ. Согласно известному минимальному (3%) нормативу, совокупный размер ООПТ в регионе должен составлять не менее 360 тыс. га, а в настоящее время он не превышает и половины того. Однако, если принимать во внимание только функционально значащие ООПТ, которых всего 3 (заповедник и 2 госзаказника), то окажется, что информацию о состоянии природной среды можно получать на ООПТ лишь с 0,6% , а производной (на ООПТ) – с 0,9% территории. Но из-за того, что эти ООПТ отражают азональные особенности природы региона и не объединены общей идеей, репрезентативность такой информации для оценки процессов в зональных ландшафтах области невелика. И не ясно, на пользу или во вред среде она может быть использована.

Таким образом, сохранение окружающей среды увязывает ее непосредственную охрану, научное содержание и независимую оценку состояния в единую проблему. Перманентный процесс вложения средств для ее улучшения в горячих точках не ведет к позитивным подвижкам на крупной территории.

Это задача территориальной охраны – действенного, хотя и медленного процесса оздоровления среды (из-за биогеоценотического временного масштаба и запущенности ситуации). Организация системы ТСЭМ должна побудить к созданию ее территориальной основы – целесообразной системы охраняемых природных, полуприродных и необратимо трансформированных территорий. В этом заключается выход на решение многих актуальных экологических проблем социально-экономической направленности.

Л.А. Зубарева, Л.В. Кондакова, Ю.В. Зубарева
ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ
НА СОСТОЯНИЕ ДЕНДРОПАРКА Г. КИРОВА

Вятский государственный гуманитарный университет, г. Киров

В плане выполнения учебного задания кафедры экологии ВГГУ студенткой заочного отделения Ю.В. Зубаревой было проведено обследование состояния дендропарка г. Кирова, расположенного на юго-восточной окраине областного центра, у д. Сошени.

Дендропарк находится в зоне влияния крупной промышленной агломерации, включающей города Киров, Нововятск и Кирово-Чепецк с его крупнейшим в Европе химкомбинатом. Неподалеку от территории дендропарка проходит автомагистраль Киров – Кирово-Чепецк с напряженным потоком машин.

Состояние растений является хорошим индикатором отклика биоты на воздействие внешних факторов среды и может сигнализировать о неблагополучии экологической обстановки.

Дендропарк используется для проведения учебных экскурсий студентов и школьников, для отдыха жителей областного центра, которые также собирают здесь грибы и плоды в посадках деревьев. В последние годы ощутимый ущерб деревьям наносит варварское околачивание шишек сосны сибирской.

Таким образом, к числу внешних неблагоприятных факторов, обусловленных деятельностью человека и сказывающихся на состоянии коллекции интродуцированных деревьев и кустарников дендропарка относятся рекреация и аэрогенное загрязнение. Необходимо было выявить характер и степень воздействия каждой составляющей внешнего комплекса причин.

Для наблюдения были выбраны растения, естественные условия произрастания которых в наибольшей степени соответствуют особенностям местного климата, что уменьшало вклад данного фактора в состояние растений.

В результате обследования были выявлены показатели значительного угнетения растений. Усыхают деревья лиственницы в аллее, идущей от входа в парк; много усохших всгвей уже выпилено у дуба, черемухи виргинской; пора-

жены болезнями стволики ореха серого, от чего они легко обламываются ветром. В угнетенном состоянии находятся деревья в липовой аллее, показателем чего является слабо развитые кроны. К числу признаков угнетения деревьев относится многовершинность, приводящая к растеплению ствола на разной высоте. Этот признак проявляется у абсолютного большинства деревьев сосны сибирской, у ели колючей, в меньшей степени – у лиственницы. У лиственницы и кедра имеются уродливо утолщенные сучья и вздутия ствола. Обильно смолотечение у всех хвойных деревьев, особенно у кедра; возможно, последнее обусловлено повреждением коры при околачивании шишек. У лиственных деревьев – черемуха виргинская, дуб летний – весной наблюдалось обильное истечение камеди. Характерно также шелушение и отслаивание коры при усыхании лиственницы и сосны сибирской.

К числу причин усыхания деревьев относится загущение посадок, доказательством чего является лучшее состояние кроны деревьев лиственницы с наружной стороны аллеи, а также у одиночно стоящих деревьев. Высота расположения живых ветвей снаружи равна 3–4 м, а внутри аллеи – 10–15 м.

Повреждения кроны ели колючей, растущей единичными экземплярами и небольшими группами, могут быть вызваны несоответствием условий экотопа (сухость воздуха, уплотнение почвы) биологическим свойствам этого вида.

Однако главным отрицательным фактором, губительным для деревьев дендропарка, является техногенное загрязнение атмосферы, обуславливающее также через выпадающие осадки изменение характеристик химического состава почв.

Безусловным показателем аэрогенного загрязнения является состояние эпифитной лишенофлоры. Для оценки этого показателя обследовано 35 деревьев лиственницы, 25 деревьев сосны сибирской, 10 – березы и по-несколько стволов рябины и вяза.

Из числа эпифитных лишайников наиболее распространены пармелия, бороздчатая, гипогимния вздутая, крайне редко и очень мелкими экземплярами – эверния сливовая и уснея густобородая. На молодых стволиках вяза имеются единичные крупные слоевища стеной золотянки.

На стволах лиственниц, на высоте 1,3 м, лишайники обнаружены в виде единичных микроскопических (0,2–0,5 см) слоевищ, причем большая часть их имеет притяжкн повреждения потемневшую окраску и как бы оплавленные края. До высоты 3–4 м стволы покрыты налетом водорослей.

У сосны сибирской на высоте 1,3 м лишайники еще более редки, а размеры слоевищ еще мельче; у основания стволов проективное покрытие лишайниками больше.

Обильнее те же виды эпифитных лишайников представлены на лиственных деревьях – на березе, вязе; их слоевища здесь крупные, проективное покрытие значительное. У основания стволов березы оно достигает 80–90%, а на высоте 1,3 м – 20–30%. Еще обильнее обросли лишайниками стволики вяза гладкого, однако, и на березе, и на вязе лишайники почти наполовину повреждены, они имеют измененную окраску (розоватая, бурая, черная) и деформированные слоевища.

Другим показателем химического загрязнения является обильное и повсеместное разрастание в напочвенном покрове хвощей, в особенности хвоща лугового. Хвощ доминирует в условиях, где почвы рыхлые, а световой режим неблагоприятен для разрастания луговых трав. Хвощ луговой образует фоновый ярус под пологом боярышника, в групповых посадках дуба и клена остролистного, среди изреженной поросли малины и молодой поросли клена. Особенно обилен он по склонам оврага среди редко стоящих берез, елей и лиственных кустарников. На небольшом по размерам (50x30м²) участке сохранившегося леса из ели, пихты и березы хвощ луговой является содоминантом наряду с осокой корневищевой и костяникой. В посадках молодых кедров, где на почве еще преобладает хвойный опал, хвощ присутствует в числе первых поселенцев этого яруса.

Обилие хвоща в различных местообитаниях дендропарка – показатель значительного закисления почв, обусловленного химическим загрязнением атмосферы. Этот же показатель свидетельствует о том, что именно техногенное загрязнение является основным неблагоприятным фактором, оказывающим губительное влияние на растения дендропарка. Хвощ, являясь корневищевым растением, предпочитает достаточно рыхлые почвы, и его обилие в посадках деревьев показывает, что вытаптывание здесь еще незначительно.

О менее значительном воздействии рекреации свидетельствует и то, что у основания стволов некоторых деревьев (березы, рябины) сохранились довольно крупные группы лесных растений – черника, брусника, майник двулистный. На участке естественного леса в числе синатропных видов отмечены лишь растения рыхлых почв – хвощ луговой, крапива двудомная, осока корневищевая, чистотел.

Полученные данные по состоянию дендропарка послужат отправной точкой для экологического мониторинга в окрестностях областного центра. Эти данные отражают также степень экологического неблагополучия, представляющего опасность не только для растений, но и для здоровья человека.

Т.П. Собчинко, И.А. Мансурова, А.А. Шулятьева
КОНТРОЛЬ ЗА КАЧЕСТВОМ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА
НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГУ «Кировский областной центр охраны окружающей среды и природопользования»

В целях практической реализации задач мониторинга окружающей среды специализированной инспекцией аналитического контроля (СИАК) ГУ "Кировский областной центр охраны природы и природопользования" в течение ряда лет проводятся наблюдения за содержанием в атмосферном воздухе населенных мест основных загрязняющих веществ антропогенного характера: оксидов азота, серы, углерода, сероводорода, аммиака, фенола, формальдегида, взвешенных веществ, аэрозолей тяжелых металлов, углеводородов, а также специфических, включая хлор, хлористый метилен, хлороформ, алифатические спирты. Инструментальными и инструментально-лабораторными методами контроля (количественного химического, хроматографического, атомно-адсорбционного и гравиметрического) проб атмосферного воздуха, отобранных на маршрутных и передвижных постах, установлен ряд населенных мест в Кировской области, где в течение 1997–2002 гг. неоднократно зафиксировано содержание отдельных загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферном воздухе в концентрациях, превышающих предельно допустимые максимальные разовые концентрации ПДК_{м.р.}. По данным местам фрагментарной дислокации зафиксировано также атрибутивное качество атмосферного воздуха, не соответствующее гигиенической норме при наличии в воздухе нескольких веществ, обладающих суммацией отрицательного воздействия на биологические объекты, в концентрациях, нарушающих установленное требование: $\sum C_i / \text{ПДК}_{\text{м.р.}i} \leq 1$, где C – фактические концентрации ЗВ в атмосферном воздухе, мг/м³; ПДК_{м.р.и} – предельно допустимые максимальные разовые концентрации ЗВ, мг/м³.

Так, качество атмосферного воздуха, как правило, не соответствует гигиенической норме вблизи основных транспортных магистралей г. Кирова (перекрестки ул. К. Маркса и Профсоюзной, ул. Щорса и Грибоедова, ул. Щорса и Производственной, ул. Московской и Менделеева, ул. Московской и Кирпичной) и г. Кирово-Чепецка (пр. Мира России), где содержание оксидов азота, углерода, формальдегида, взвешенных веществ в период наибольшего транспортного потока составляет 1÷2 ПДК_{м.р.}. Не удовлетворительное состояние атмосферного воздуха отмечалось на границах санитарно защитных зон (СЗЗ) ряда промышленных предприятий, расположенных в непосредственной близости от жилья. Так, в Нововятском районе г. Кирова на территории расположенной между ОАО "Нововятский лыжный комбинат" и ГУ "Нововятский механический завод" содержание в атмосферном воздухе оксида азота составляет 1÷3 ПДК_{м.р.}, формальдегида 1,1÷1,3 ПДК_{м.р.} при совместном присутствии аммиака, фенола и диоксида серы. Повышенное содержание в атмосферном воздухе взвешенных веществ в виде древесной, угольной и известковой пыли отмечалось на границах СЗЗ АО "Фанерный комбинат "Красный якорь"

1,1÷1,5 ПДК_{м.р.}, МУП "Жуковский комбинат строительных материалов"
2,0÷2,5 ПДК_{м.р.}, "Гирсовский завод пиротехнических средств Вятского машиностроительного предприятия "Авитек" 1,0÷2,4 ПДК_{м.р.}.

В целом по данным пятилетних наблюдений (по исследованным ЗВ) напряженное состояние атмосферного воздуха в г. Кирове наиболее часто отмечалось на перекрестке улиц К. Маркса и Профсоюзной и в Нововятском районе, в г. Кирово-Чепецке на перекрестке пр. Мира-России, в г. Слободском в районе улиц Гагарина и Советской. Для наиболее полной оценки качества атмосферного воздуха населенных мест в настоящее время в СИАК отработываются методики по определению содержания в атмосферном воздухе полициклических ароматических углеводородов, обладающих высокой канцерогенной активностью в отношении человека. Основным источником поступления полициклических ароматических углеводородов в окружающую среду являются производственные процессы, связанные с термической переработкой и неполным сгоранием топлива.

Т.П. Собчинко, Н.А. Киселева, Н.В. Бортникова
**АНАЛИТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЗА СОСТОЯНИЕМ ВОДНЫХ
ОБЪЕКТОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КИРОВА И НА СОПРЕДЕЛЬНЫХ
ТЕРРИТОРИЯХ**

*ГУ «Кировский областной центр охраны окружающей среды и
природопользования»*

Специализированной инспекцией аналитического контроля государственного учреждения «Кировский областной центр охраны окружающей среды и природопользования» организован и обеспечивается учет экологически опасных объектов, загрязняющих водную среду, а также контроль за выпусками сточных вод предприятий и влияния данных выпусков на водные объекты. Цели, задачи и методическое обеспечение проводимых работ сформированы необходимостью реализации системного подхода в вопросах аналитического контроля, обобщения, анализа, оценки и прогноза состояния водного объекта в рамках реализации территориальных программ органов исполнительной власти Кировской области по охране окружающей среды, охране, восстановлению и рациональному использованию водных объектов. По предварительным результатам проведенных исследований и использованным методам анализа, основными загрязняющими веществами, определяемыми в водных объектах, являются БПК, ХПК, взвешенные вещества, аммиак, нитраты, нитриты, фосфаты, сульфаты, СПАВ, нефтепродукты, жиры, фенолы, тяжелые металлы, сульфиды.

В течение ряда лет проводился контроль за состоянием качества воды в реке Вятке в районе г. Слободского и г. Кирова. Осуществлялся контроль за состоянием малых рек, впадающих в р. Вятку (р. Хлыновка, р. Люльченка, р. Чахловица, р. Плоская, р. Быстрнца, а также р. Ивкинка, протекающая по санаторно-курортной зоне).

Контроль р. Хлыновки проводился в зоне влияния стоков следующих предприятий: ОАО «Кировкраска», аварийного сброса КНС №5 Кировского водоканала. ЗАО «Сувенир». Зафиксировано превышение по нефтепродуктам от 1,5 до 5,0 ПДК культурно-бытового назначения; по железу от 1,3 до 4,0 ПДК культурно-бытового назначения. Наблюдается перманентное увеличение взвешенных веществ в р. Хлыновке ниже ливневого сброса более допустимой нормы.

Контроль реки Люльченки осуществлялся в зоне активного влияния стоков ОАО завода «Маяк», ЗАО «Веста», завода 1 Мая, завода «Сельмаш». По данным анализов отмечено превышение по железу от 1,5 до 3,0 ПДК культурно-бытового назначения, по нефтепродуктам от 1,2 до 19,0 ПДК культурно-бытового назначения.

По данным лабораторного контроля в районе дислокации ОАО завода «Силикат» на р. Быстрица отмечается превышение загрязняющих веществ по содержанию БПК от 1 до 1,8 ПДК культурно-бытового назначения; ХПК от 1,1 до 1,5 ПДК культурно-бытового назначения; железа от 1,2 до 1,8 ПДК культурно-бытового назначения; нефтепродуктов от 1,3 до 2,6 ПДК культурно-бытового назначения.

Лабораторный контроль на р. Плоской проводился в зоне влияния МУМПП «Первомаец» и ООО «Баско-Сервис». Отмечено превышение по БПК от 1,7 до 1,9 ПДК культурно-бытового назначения; ХПК от 1,4 до 1,7 ПДК культурно-бытового назначения; азоту аммонийному 2,5 ПДК культурно-бытового назначения; фенолу от 2 до 5 ПДК культурно-бытового назначения; зафиксировано присутствие сульфидов, присутствие которых, согласно ГН 2.1.5.689-98; ГН 2.1.5.690-98 ПДК и ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственного и культурно-бытового водопользования, недопустимо.

С 1999 г ведется контроль за состоянием р. Чахловицы в районе сброса стоков МУМП ЖКХ «Пасегово». С нарушением технологического режима работы очистных сооружений данного предприятия наблюдается ухудшение санитарного состояния р. Чахловицы.

В Нижнесивкинской санаторно-курортной зоне ведется контроль за состоянием р. Ивкинки. В ряде случаев наблюдается превышение содержания загрязняющих веществ по нефтепродуктам, железу, БПК, ХПК, взвешенным веществам от 1,0 до 2,0 ПДК культурно-бытового назначения.

Все выше перечисленные водные объекты впадают в главную водную артерию Кировской области – реку Вятку. В р. Вятке в районе г. Слободского наблюдается превышение по фенолу от 2 до 2,5 ПДК рыбохозяйственного назначения, по БПК от 1,0 до 13 ПДК рыбохозяйственного назначения, по нефтепродуктам от 3,8 до 12,6 ПДК рыбохозяйственного назначения, а также по взвешенным веществам.

В районе г. Кирова в р. Вятке наблюдается повышенное содержание нефтепродуктов до 6 ПДК рыбохозяйственного назначения.

В период весеннего паводка в р. Вятка отмечается повышенное содержание азота аммонийного и нефтепродуктов, контролируемое по 11 показателям в 11 стационарных точках лабораторного контроля.

Научное издание

Экологический мониторинг: научный и образовательный аспекты

Всероссийская научно-практическая конференция

Редакторы: Т.Н. Котельникова, О.И. Коробкова
Верстка: О.Д. Ложеницын

Подписано к печати 16.09.2002 г.
Формат 60x84 1/16. Бумага тип.
Усл. п. л. 17,56. Тираж 500 экз. Заказ № 660/02

Вятский государственный гуманитарный университет,
610002, г. Киров, ул. Ленина, 111.

Отпечатано с готового оригинал-макета.
Отпечатано в мини-типографии "Старая Вятка"
г. Киров, ул. Р. Люксембург, 30, т.: 65-36-77