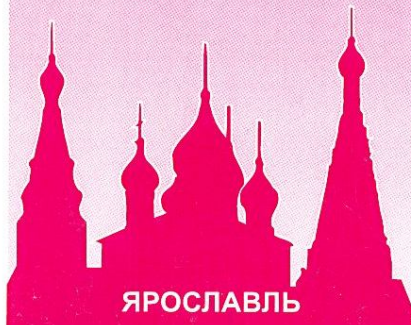




**Актуальные проблемы
ЭКОЛОГИИ
Ярославской области**

Выпуск 3

Том 2



ЯРОСЛАВЛЬ

АДМИНИСТРАЦИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
РОССИЙСКАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (РЭА)
ВЕРХНЕВОЛЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК (РАЕН)
ВЕРХНЕВОЛЖСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

*Светлой памяти
Льва Андреевича Жакова
посвящается*

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ЭКОЛОГИИ
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Материалы
Третьей научно-практической
конференции

Ярославль, ноябрь, 2005

Том 2

Ярославль, 2005

Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Материалы Третьей науч.-практич. конференции. Вып. 3. Том 2. – Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2005. – 384 с.

Ответственный редактор
Заслуженный деятель науки Российской Федерации,
доктор биологических наук, профессор, академик РЭА
В.И. Лукьяненко

Редколлегия

В.В. Афанасьев – доктор пед. наук, профессор, академик РАЕН,
А.С. Литвинов – доктор геогр. наук, академик ВВО РЭА,
Г.С. Миронов – доктор хим. наук, профессор, Заслуженный деятель науки и техники, академик РАЕН, *Ю.А. Москвичев* – доктор хим. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ, академик МАНВШ, *Ю.В. Новиков* – доктор мед. наук, профессор, член-корр. РАМН, *И.К. Ривьер* – доктор биол. наук, академик ВВО РЭА, *М.В. Хабаров* – член-корр. ВВО РЭА (ответственный секретарь), *Б.Н. Хахаев* – доктор техн. наук, Заслуженный геолог РФ, академик РАЕН, *В.В. Шилкин* – доктор мед. наук, профессор, академик РАЕН

Аннотация

В книге опубликованы материалы Третьей научно-практической конференции по актуальным проблемам экологии Ярославской области. В докладах рассмотрены современное состояние уровня загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных водоемов, сосудо охраняемые природные территории, редкие виды растений и животных, выявление и профилактика экологозависимых заболеваний; организационные, технологические и экономические аспекты охраны окружающей среды; экологическое образование, просвещение и воспитание.

Для экологов, гидробиологов, медиков, учителей, специалистов в области охраны окружающей среды, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

Оригинал-макет изготовлен научно-издательским отделом ВВО РЭА.

Лицензия на издательскую деятельность ЛР №030814 от 02.04.1998.

Компьютерная верстка: Хабаров М.В.

© Верхневолжское отделение Российской экологической академии, 2005

СЕКЦИЯ II

***ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ
ПРИРОДНЫЕ
ТЕРРИТОРИИ. РЕДКИЕ
ВИДЫ РАСТЕНИЙ
И ЖИВОТНЫХ***

РЕДКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Анашкина Е.Н., Белоусов Ю.А.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Ярославская область расположена в двух природных зонах: территория к северу от Ярославля входит в зону тайги, а более южная – в зону смешанных лесов. В связи с этим, фауна представлена в основном лесными формами. Один из первых перечней млекопитающих Ярославского края приводит Л.П. Сабанеев (1868), указывая 45 видов. А.В. Шестаков (1926) указывает 39 видов млекопитающих. Н.В. Кузнецов и И.И. Макковеева (1959) отмечают 51 вид. Среди этих животных наибольший интерес представляют 7 видов, относящихся к редким.

Выхухоль русская внесена во все Красные книги, являясь редким реликтовым видом. Л.П. Сабанеев (1868) описывает этот вид как широко распространенный во всех водоемах Ярославской губернии, особенно в реках Которосли и Пахме. В большом пруде села Великое Ярославского уезда выхухоль была так многочисленна, что вода отзывалась мускусом и непривычные лошади не могли ее пить (Сабанеев, 1868).

В середине 50-х годов XX века выхухоль попала в категорию малочисленных видов (Кузнецов, Макковеева, 1959). В соседней Костромской области отлов, отстрел, постановка сетей в местах обитания выхухоли была категорически запрещена (Крылов, 1987). По данным Ярославского областного управления охотхозяйства, численность выхухоли в 1970 году была 1000 особей, в 2000 году она составляла около 500. Основные места охраны выхухоли – Сотинский боброво-выхухольевый заказник Даниловского района и Устьевский выхухольевый заказник Ростовского района (Охраняемые объекты..., 1990).

Летучие мыши являются наименее изученной группой млекопитающих Ярославской области. Л.П. Сабанеев (1868) из пяти видов летучих мышей не указывает ни одного, которого можно было бы назвать обычным для Ярославского края. Летучих мышей встречали во многих уездах губернии, но чаще в единичном количестве и во время полета. В Угличском уезде наблюдали мелкий вид нетопырь-карлика, в Пошехонском уезде – рыжую вечерницу, в городе Яро-

славле – малую вечерницу, в прикотлоростной зоне – водяную ночницу. Предположительно возможно нахождение в Ярославской губернии ушана обыкновенного (Сабанеев, 1868).

Н.В. Кузнецов и И.И. Макковеева (1959), указывая семь видов летучих мышей, отмечают, что эта группа животных остается еще малоизученной. В настоящее время из семи видов летучих мышей два вида – бурый ушан и северный кожанок – крайне редкие (Анашкина, Белоусов, 2004).

Хомяк обыкновенный встречался в Ярославском уезде у села Пятницкая гора и на границе с Угличским уездом (Сабанеев, 1868). В 1913 году выводок хомяков был найден в овсяном поле села Фроловское Мышкинского уезда, в 1919 году хомяк был выкопан в картофельном поле у села Новленское Курбской волости (Шестаков, 1926).

В сентябре 1947 года в Мышкинском районе было расположено две норы хомяка с запасом семян гороха и ячменя (Кузнецов, 1947). Н.В. Кузнецов и И.И. Макковеева (1959) указывают хомяка как редкое животное, встречающееся в южных районах области. По сведениям облпотребсоюза, в 1981 году хомяк был добыт в Переславском районе. В настоящее время этот вид является редким и малоизученным.

Белка-летяга водилась в небольшом количестве в Пошехонском уезде, в других местах она встречалась случайно. За 10 лет известно три случая нахождения летяги в Ярославской губернии (Сабанеев, 1868). Летяга ведет очень скрытный образ жизни и почти не попадает на глаза человеку. В то же время, она не являлась обычным видом, как белка (Кузнецов, Макковеева, 1959). В Костромской области белка широко распространена, но еще малочисленна (Сапоженков, 1971). Шкурка белки-летяги не используется в меховом производстве и в перечнях о заготовках пушнины она не значится.

В середине XIX века рысь встречалась в Сохятском лесу Пошехонского уезда. Близ деревни Гурлево в 1863 году были убиты две рыси, а в 1866 году – еще три около деревни Баркино. Л.П. Сабанеев (1968) предполагал, что эти животные могут водиться в Мологском и Любимском уездах.

Изредка попадались рыси в Вареговском болоте в 1911 и 1925 годах (Шестаков, 1926). Как характерное таежное животное рысь предпочитает глухие высокоствольные леса и буреломы. В Любимских лесах, особенно на границе с Вологодской областью, эти звери были обычны (Кузнецов, 1947). На обитание рыси в северных и северо-восточных районах, примыкающих к Вологодской области, указывают Н.В. Кузнецов и И.И. Макковеева (1959). В настоящее время по данным охотучетов численность рыси около 100 особей.

В перечне зверей Ярославской губернии 1859 года указана россомаха. Л.П. Сабанеев (1868) отмечает встречи этого животного в 1867 году в лесах Шехснинского уезда и в 1868 году у села Лагунское Ярославского уезда. В начале XX века считалось, что россомаха совершенно исчезла из фауны Ярославской губернии. Но экземпляр, добытый в 1925 году в Любимском уезде, показывает, что единичные особи этого вида забегали из более северных районов (Шестаков, 1926).

В соседней Костромской области россомаха изредка встречается в северных районах. Так, в 1971 году россомаха была найдена у деревни Пустынь Костромского района (Сапоженков, 1971). В Ярославской области с 1925 года встречи этого вида не известны.

Среди парнокопытных Л.П. Сабанеев (1868) особо подчеркивает нахождение в Ярославской губернии северного оленя. Его встречали в Пошехонском, Мологском, Угличском и Ярославском уездах. Эти олени, предположительно, забегали из вологодских лесов. А.В. Шестаков (1926), Н.В. Кузнецов и И.И. Макковеева (1959) не указывают северного оленя в перечне животных Ярославской области, и в настоящее время сведений о нахождении этого оленя в нашей области мы не имеем.

Литература

- Крылов Д.Г.* Животные, подлежащие охране на территории нашего края // Природа Костромской области и ее охрана. Верхне-Волжское книжное издательство, 1987, с.22-28.
- Кузнецов Н.В.* Звери и птицы Ярославской области. ОГИЗ, Ярославское обл-издательство, 1947.
- Кузнецов Н.В., Макковеева И.И.* Животный мир Ярославской области. Ярославское книжное издательство, 1959.
- Охраняемые объекты природы Ярославской области.* Карта-схема, Ярославль, 1990, с.11, 17.
- Сабанеев Л.П.* Материалы для фауны Ярославской губернии // Труды Ярославского губернского статистического комитета. Вып. 4. Ярославль, 1868, с. 241-285.
- Сапоженков Ю.Ф.* В Костромских лесах. Ярославль: Верхне-Волжское книжное издательство, 1971.
- Шестаков А.В.* Природа Ярославского края // Труды Ярославского естественно-исторического краеведческого общества, вып. III, т. V, 1926.

ЛЯПИНСКИЕ ВОДОЕМЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ ПТИЦ

Белоусов Ю.А., Ошмарин А.П.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Изучаемый район расположен в Заволжском районе города Ярославля близ Нижнего поселка. Это обширное болотистое пространство в конце 20-х годов XX века стало объектом торфоразработок. Торф использовался как топливо для электростанции Заволжского района.

В местах выработки торфа появились карьеры разной площади и глубины, канавы, поля для сушки торфа. В карьерах, заполнившихся водой, сформировалась озерно-болотная растительность. В прошлом довольно однообразное по видовому составу и размещению растительности Ляпинское болото в результате хозяйственной деятельности человека превратилось в место с различными растительными формациями.

В образовавшихся водоемах появились караси, карпы, верховки, окуни, щуки. Многочисленными стали озерные лягушки, встречались тритон гребенчатый и тритон обыкновенный. В прилегающих к водоемам лугах и древесно-кустарниковых насаждениях встречались ящерица живородящая, уж и гадюка. В водоемах стали обычными кутора, водяная полевка, акклиматизированная здесь ондатра.

Произошли изменения и в видовом составе птиц. Белая куропатка, типичный представитель сфагновых болот, поросших сосняком и окруженных мелколесьем, при торфоразработках полностью исчезла с Ляпинских водоемов. С конца 40-х годов началось активное заселение водоемов озерной чайкой, количество которой доходило до 300 пар (Кузнецов, 1947; Кузнецов, Макковеева, 1959).

Наши исследования стали проводиться с 1962 года. Они показали, что с этого периода заметно стала возрастать численность сизой чайки. Эти птицы занимали все большее число водоемов, постепенно вытесняя озерную чайку. В начале 70-х годов сизая чайка стала доминирующим видом этих водоемов.

По наблюдениям, проводимым с 1980 по 1990 годы, происходило уменьшение водоемов с открытой водой из-за смыкания торфяных островков, их зарастания травяной растительностью, мелким кустарником. Это вызвало изменения размещения чаек и других видов птиц.

В настоящее время все водоемы карьерного происхождения значительно отличаются друг от друга по степени зарастания. Дифференциация растительного покрова особенно заметна в районе основных карьеров, где сочетание озерно-болотной растительности с сырыми лугами, кустарниками, березовыми перелесками представляют собой экологически разные места обитания.

Более мелкие водоемы зарастают по всей площади рогозом, осоками, стрелолистом. На других водоемах зарастание идет от берегов, островков и с отдельных участков центра зеркала воды за счет развития сплавины из сфагновых мхов, сабельника болотного, стрелолиста. С расширением и уплотнением ковра сплавины на нем появляются кусты ивы и невысокие березки. Вокруг водоемов, на островках и перемычках сформировались перелески из березняка, ольхи, ивы.

Все водоемы по степени зарастания можно разделить на следующие группы.

1. Чистые водоемы. К ним относятся водоемы с минимальным зарастанием и с большой площадью зеркала воды. Эти водоемы используются людьми для отдыха и купания. В поисках корма сюда залетают сизые чайки и черные крачки.

2. Частично заросшие водоемы. Имеются островки, поросшие травяной растительностью, выступающие из воды рогоз, камыш. Берега заросли осокой, рогозом, кустарниками, ольхой, березами. На этих водоемах наблюдается самая высокая численность и видовое разнообразие птиц в связи с удобными местами гнездования и кормежки.

Здесь гнездятся: сизая чайка (от 50 до 120 пар), чайка озерная (от 20 до 90 пар), крачка речная (от 9 до 28 пар), крачка черная (от 5 до 10 пар), камышница (отмечали взрослых птиц и выводки в 2001 и 2002 годах), хохлатая чернеть (взрослая птица и выводок из 5 птенцов в 2004 году), кряква, серая утка, красноголовый нырок, шилохвость, широконоска, большая поганка. В прибрежных зарослях камыша и кустарников встречены камышевка болотная, камышевка-барсучок, камышовая овсянка, варакушка. В 2001 и 2005 годах отмечена выпь большая и горихвостка садовая.

3. Зарастающие неглубокие водоемы. Развита осоковая, камышовая и тростниковая растительность, имеются многочисленные поросшие травами островки, куртины камыша и рогоза, торчащие из воды пни и коряги. Берега поросли кустарниками. Обычными здесь являются чайка сизая, чайка озерная, крачка речная, крачка черная, кряква, камышница.

4. Полностью заросшие водоемы. В настоящее время они представлены моховыми топкими болотами с сомкнутой дерновиной, развитым травостоем, участками кустарниковых зарослей и чахлыми деревьями. Водоплавающие птицы отсутствуют. Обитают камышовая овсянка, камышевка болотная, речной сверчок, варакушка, трясогузка белая и желтая, горихвостка садовая. В мае 2005 года один из авторов наблюдал здесь луня полевого (Красная книга Ярославской области) и серого сорокопуга (Красная книга РСФСР).

В прилегающей к водоемам березовой рощице обитает дрозд-рябинник, пеночка-весничка, зяблик, овсянка обыкновенная, встречен большой пестрый дятел (2001, 2003 годы).

В участке смешанного леса (береза, осина, ольха, рябина, сосна) с травянистой растительностью отмечены зяблик, пеночка-весничка, пеночка-трещотка, дрозд-рябинник, чечевица, ворона серая. Найдены гнезда рябинника, сороки, вороны.

Встреченные виды птиц можно разделить на следующие экологические группы:

1) водные птицы – чайка сизая, чайка озерная, крачка речная, крачка черная, кряква, шилохвость, хохлатая чернеть, серая утка, красноголовый нырок, большая поганка, широконоск;

2) болотно-луговые – камышница, камышевка болотная, камышевка-барсучок, камышовая овсянка, желтая трясогузка, белая трясогузка, речной сверчок, желтоголовая трясогузка, варакушка, выпь большая;

3) кустарно-лесные птицы – сорока, ворона серая, дрозд-рябинник, чечевица, пеночка-весничка, пеночка-трещотка, зяблик, большой пестрый дятел;

4) птицы, прилетающие в поисках корма – грач, сизый голубь, стриж черный, скворец, воробей полевой, ласточка береговая.

Всего в результате исследований выявлено 39 видов птиц, относящихся к 10 отрядам и 19 семействам.

На видовой состав птиц Ляпинских водоемов влияет как антропогенный фактор – посещение водоемов людьми для отдыха, любительской ловли рыбы, передвижение автотранспорта (перевоз песка самосвалами) по дорогам, в непосредственной близости от водоемов и др., так и продолжающееся зарастание водоемов и канав. В последнее время около частично заросших водоемов появляются стихийные свалки строительных и промышленных отходов, устраиваются стихийные палы, уничтожающие вместе с сухой травой и места гнездовий птиц.

По видовому разнообразию птиц район Ляпинских водоемов не имеет себе равных среди пригородных территорий Ярославля и заслуживает принятия серьезных охранных мер.

Литература

- Кузнецов Н.В.* Звери и птицы Ярославской области. ОГИЗ Ярославское областиздательство, 1947.
- Кузнецов Н.В., Макковеева И.И.* Животный мир Ярославской области. Ярославское книжное издательство, 1959.
- Красная книга Ярославской области* / под ред. Л.В. Воронина. Ярославль: Изд-во А. Рутмана, 2004.

ФАУНА КСИЛОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ КРУПНОГО ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВЛЯ

Власов Д.В.

*Ярославский государственный историко-архитектурный
и художественный музей-заповедник*

Крупный город в историческом плане представляет собой неустойчивую конечную стадию развития населенного пункта. В то же время – это сравнительно новая среда обитания животных, весьма специфическая по своим параметрам. В результате деятельности человека на территории поселения уничтожаются природные биоценозы и создаются новые со свободными экологическими нишами. Многие виды животных являются потенциально пригодными для заселения городов, но большинство из обитавших ранее исчезают.

Традиционно считается (Клауснитцер, 1990; Mader, 1980), что из городов вытесняются ксилофильные насекомые, связанные в своем развитии с древесиной на различных стадиях ее разрушения. Это объясняется, в первую очередь, практически полным отсутствием крупных сухостойных деревьев и, следовательно, запасов разлагающейся древесины. В то же время, в населенных пунктах существуют скопления выдержанной сухой древесины в виде построек различного назначения, конструктивных элементов зданий, а также мебели. В парках, скверах и садах произрастает множество видов местных и интродуцированных древесных растений. У многих деревьев имеются разнообразные повреждения: сухобочины, морозобойные трещины, дупла, обломанные и погибшие ветви, часть заражена различными ксилотрофными грибами. Поэтому многие ксилобионты находят здесь субстрат для своего развития и создают устойчивые популяции. Однако, сведения по фауне ксилофильных жесткокрылых российских городов крайне незначительны (Шарапа, 2002).

История существования Ярославля, как населенного пункта, насчитывает почти тысячу лет. Длительное время все поселение располагалось на относительно небольшой площади, полностью лишенной какой-либо древесной растительности. Также естественные лесные массивы были уничтожены и на прилегающей к Ярославлю территории (Шаброва, Шабасова, 1999). Даже к началу XX века площадь города составляла 1620 десятин (17.6 км²). Стремительное «расползание» Ярославля произошло лишь в последние 70 лет, в результате его территория увеличилась более чем в 10 раз. В настоящее время в жилой зоне города четко прослеживается разделение на историческую часть (в границах Ярославля начала XX века), застро-

енную малоэтажными зданиями, в том числе и деревянными, и многоэтажные «спальные» новостройки.

В результате многолетних (1988-2004 годы) исследований в центральной части города Ярославля было обнаружено 168 видов ксилофильных жесткокрылых из 40 семейств (исключая сем. Staphylinidae). Из них 101 вид (из 27 семейств) – это ксилобионты, обитание которых в городских условиях доказано или весьма вероятно. Наиболее разнообразны представители следующих семейств: Scolytidae (17 видов), Cerambycidae (12 видов), Anobiidae (9 видов), Tenebrionidae (с подсем. Alleculinae) (6 видов), Curculionidae (6 видов).

Помимо обычных ксилобионтов, широко распространенных в Ярославской области, в городе Ярославле отмечены виды, отсутствующие в естественных лесах региона. Это: *Anobium punctatum* Deg. (Anobiidae) – технический вредитель, не выносящий отрицательных температур; *Aulonium trisulcum* Geoffr. (Colydiidae) – хищник, охотящийся на вязовых заболонников; *Hexarthrum exiguum* Boh. (Curculionidae) – технический вредитель, развивающийся в условиях избыточного увлажнения; *Phloeophagus turbatus* Boh. (Curculionidae) – обитатель плотной древесины стенок дупел различных лиственных деревьев; *Scolytus mali* Bechst. (Scolytidae) – развивающийся на плодовых и *S. pygmaeus* F. (Scolytidae) – на ильмовых. Для последнего вида город Ярославль – самое северное место обитания в Европе. Наличие в городе множества дуплистых широколиственных деревьев позволяет существовать популяциям редких на территории области жуков – *Ampedus nigroflavus* Gz. (Elateridae) и *Prionychus ater* F. (Tenebrionidae). Последний вид отмечен во всех старых липах и кленах, исследованных в центральной части города. Использование в озеленении различных видов и форм тополей привело к появлению в городе Ярославле таких редких видов как: *Hololepta plana* Sulz. (Histeridae), *Eucnemis capucina* Ahr. (Eucnemidae) и *Agrilus ater* L. (Buprestidae). На интродуцированной ели колючей в массе размножился короед *Pityophthorus morosovi* Spess., также редко отмечаемый в естественных лесах.

Обустройство в конце 50-х годов XX века зеленой зоны в пойме реки Которосль и посадка крупного (в масштабах города) массива сосны обыкновенной привели к появлению в фауне Ярославля целой группы ксилобионтов, связанных с этой древесной породой. Это: *Phaenops cyanea* F. (Buprestidae); *Rhagium inquisitor* L., *Asemum striatum* L., *Monochamus galloprovincialis* Ol.; *Acanthocinus aedilis* L. (Cerambycidae); *Pissodes piniphilus* Hbst (Curculionidae); *Hylastes brunneus* Er., *H. opacus* Er., *Tomicus piniperda* L., *T. minor* Hart., *Orthotomicus suturalis* Gyll., *O. laricis* F., *Trypodendron lineatum* Ol. (Scolytidae).

Еще 26 видов ксилофильных жесткокрылых, обнаруженных в центральной части города Ярославля, – это жуки, обитание которых на территории города возможно, но сведений, позволяющих это доказать, пока недостаточно. Среди них наиболее интересны находки хищников, развивающихся за счет преимагинальных стадий других ксилобионтов. Это: *Dromius quadraticollis* A. Mor. (Carabidae); *Cylister angustatus* Hoffm., *Platysoma deplanatum* Gyll. (Histeridae); *Thanasimus formicarius* L., *Korynetes caeruleus* Deg. (Cleridae). Последний вид для Ярославской области указывается впервые. Сюда можно отнести и короедов: *Ips typographus* L. и *Pityogenes chalcographus* L., образующих псевдопопуляции при наличии субстрата. Заселение и полные циклы развития их отмечены на неокоренных лесоматериалах, но в посадках они отсутствуют.

Остальные виды ксилобионтов (41 вид), несомненно, являются завезенными в город с необработанной древесиной, поступившей по транспортным путям. Натурализоваться на территории города Ярославля они не могут, так как здесь отсутствуют условия, необходимые для их развития. Например: *Ernobius explanatus* Mnnh. (Anobiidae); *Chrysobothris chryso stigma* L. (Buprestidae); *Upis ceramboides* L., *Uloma rufa* Pill. (Tenebrionidae); *Tetropium castaneum* L., *Monochamus urussovii* Fisch., *M. sutor* L. (Cerambycidae) и другие. В эту группу входят и «экзотические» ксилобионты, отсутствующие на территории региона, но единично обнаруженные в городе. Это: *Episernus angulicollis* Thoms (Anobiidae) и *Tenebroides mauritanicus* L. (Trogossitidae).

Фауна ксилофильных жесткокрылых участков современной высотной застройки отличается меньшим видовым разнообразием, что связано с относительной молодостью древесных насаждений, растущих здесь и отсутствием деревянных построек. Так, на территории Северного жилого района обнаружено лишь 32 вида ксилобионтов (Шувалов, 2004), часть из которых сохранилась с «догородских» времен и имеет тенденцию к сокращению численности и исчезновению из населенного пункта. Это такие виды, как: *Cetonia aurata* L. (Scarabaeidae); *Aromia moschata* L. и *Oberea oculata* L. (Cerambycidae). В то же время, районы новостроек весьма удобны для наблюдения за формированием и трансформациями городской фауны.

В результате резкого увеличения площади Ярославля в XX веке, в городскую территорию оказались включены участки лесов – Тверицкий, Воздвиженский, Смоленский боры и дубрава на Верхнем острове. Фауна ксилофильных жесткокрылых этих биотопов сопоставима с фауной сходных типов естественных лесов, отличаясь лишь меньшим видовым разнообразием из-за сильной антропогенной нагрузки. Поэтому эти жесткокрылые, как обитатели города, нами не рассматриваются.

Для ксилобионтов, живущих в городе Ярославле, характерны некоторые биологические особенности, позволяющие им обитать в городской среде. Жуки, заселяющие живые деревья, не приводят к быстрой гибели дерева и могут существовать на нем в течение длительного времени, обеспечивая развитие многих поколений. Большинство ксилобионтов города имеет мелкие размеры и однолетнюю генерацию, что позволяет им развиваться в небольшом количестве субстрата. Более крупные и имеющие многолетний цикл развития жуки – щелкуны, пыльцееды, чернотелки обитают в дуплах деревьев. Здесь они освоили как узкие, вертикальные полости, забитые буровой мукой, так и толщу дупляного субстрата. Представители семейства *Apobiidae* заселяют деревянные здания, мебель и предметы искусства, так как для них характерно развитие в древесине с пониженной влажностью.

Некоторые виды ксилофильных жесткокрылых в городе Ярославле в последнее время стали серьезными вредителями парковых насаждений и образуют во многих районах многолетние хронические очаги. Наиболее опасны для городских посадок – усач *Xylotrechus rusticus* L., заселяющий ослабленные тополя разных форм; короеды – *Scolytus ratzeburgi* Jans., заселяющий березу; *Sc. multistriatus* Marsh. – вязы; и *Sc. rugulosus* Ratz. – плодовые. Короеды не только сами губят заселенные деревья, они еще являются переносчиками грибных и бактериальных болезней, вызывающих ослабление и гибель насаждений.

Историю формирования фауны ксилофильных жесткокрылых города Ярославля достоверно воссоздать практически невозможно. Однако некоторые ее моменты неразрывно связаны с определенными историческими событиями, имеющими точную датировку. Поэтому можно утверждать, что:

1. Процесс формирования фауны ксилобионтов начался практически сразу после основания Ярославля, как оплота княжеской власти (начало XI века), и продолжается почти тысячу лет.

2. Подавляющее большинство жуков из этой группы являются завезенными в город и натурализовавшимися здесь. Это связано с уничтожением исконных лесов не только на территории поселения, но и на достаточно большой площади вокруг него.

3. Первыми ксилобионтами – обитателями Ярославля (по времени вселения) являются разрушители древесины построек (точильщики и некоторые другие жуки). Однако в результате регулярных пожаров, уничтожавших практически весь город (1221, 1501, 1658, 1918 годы), их популяции скорее всего погибали, и заселение города происходило вновь.

4. Освоение городской среды ксилобионтами – обитателями живых деревьев, началось не ранее начала XIX века. В это время, согласно регулярному плану от 1778 года, был изменен облик центральной части Ярославля. Была уничтожена хаотичная плотная застройка административного центра, скрыты обветшавшие крепостные укрепления и на освободившихся территориях были разбиты первые парки и бульвары.

5. Очередная волна вселения ксилофильных жуков связана с обустройством в 50-е – 60-е годы XX века поймы реки Которосль и созданием здесь зеленой зоны. В настоящее время на этой территории идет интенсивное ослабление деревьев различных пород и происходит как резкое увеличение численности ксилобионтов, ранее известных для города, так и массовое появление новых, легко натурализующихся видов жуков.

Процесс формирования фауны ксилофильных жесткокрылых города Ярославля далеко не закончен. В настоящее время он идет в двух направлениях. Первое – появление новых видов ксилобионтов, способных закрепиться в городе (как местных, так и «экзотических» – завезенных из отдаленных регионов). Особенно интенсивно этот процесс идет в окраинных «спальных» районах, через которые идут основные транспортные магистрали. Второе – освоение жуками, уже обитающими в Ярославле, новых кормовых пород деревьев. Это относится, в первую очередь, к экзотическим интродуцированным древесным растениям.

Литература

- Клауснитцер Б.* Экология городской фауны. М.: Мир, 1990. 248 с.
- Шаброва О.Г., Шабасова О.И.* Ярославль в XVII веке. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 1999. 124 с.
- Шарана Т.В.* Стволовые насекомые городских насаждений Москвы // XII съезд Русского энтомологического общества. Тезисы докладов. СПб. 2002., с.337-338.
- Шувалов Д.* Ксилофильные жесткокрылые районов современной застройки на примере Северного жилого района г. Ярославля // Сборник лучших докладов школьников по экологии. Ярославль: Провинциальный колледж, 2004, с.32-35.
- Mader H.-J.* Der Verinselung der Landschaft aus tierökologischer Sicht. Natur und Landschaft, 1980, v.55, p.91-96.

РАСТЕНИЯ И ГРИБЫ В КРАСНОЙ КНИГЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

*Воронин Л.В., Горохова В.В., Лазарева О.Л.,
Секацкая З.С., Черняковская Е.Ф.*

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Ярославская область (ЯО) принадлежит к числу густо населенных территорий, подвергающихся интенсивному воздействию разнообразных форм человеческой деятельности. Высокая нагрузка на экосистемы отрицательно сказывается на состоянии видового разнообразия живых организмов. В этих условиях особенно важно выделить объекты, нуждающиеся в охране, определить меры по их сохранению и зафиксировать результаты в региональной Красной книге.

Работу по созданию Красной книги ЯО возглавила кафедра ботаники ЯГПУ, которая на протяжении более 100 лет является флористическим центром региона.

В Красную книгу вошло 173 вида сосудистых растений и 14 видов грибов. Большинство растений (представители 42 семейств) – покрытосеменные, 8 семейств – споровые растения; 31 семейство цветковых представлено 1-3 видами, и все семейства споровых включают по 1-2 вида. Наибольшее количество редких и исчезающих видов принадлежит к семействам: сложноцветных (9 видов), лютиковых (13 видов), злаков (15 видов), осоковых (21 вид), орхидных (26 видов). Злаки, сложноцветные и осоки доминируют по числу видов и во флоре ЯО (Определитель..., 1986).

Ранг международной охраны имеет один вид – *Cypripedium calceolus*. Десять видов, включая венерин башмачок настоящий, включены в Красную книгу Российской Федерации (1988): два вида из отдела плауновидные – *Isoetes lacustris* и *I. setacea*, 6 видов из семейства орхидные: *Liparis loeselii*, *Epipogium aphyllum*, *Neottianthe cucullata*, *Ophrys insectifera*, *Dactylorhiza traunsteineri*, *Orchis militaris* и один вид из семейства лютиковые – *Aconitum flerovii*.

Остальные виды имеют региональный ранг охраны. Вполне вероятно, что они будут включены в Красные книги соседних областей.

Среди приводимых в списке есть виды, которые, по-видимому, исчезли на территории области безвозвратно, они не обнаруживались уже более 50 лет. Таких видов девять: *Equisetum scirpoides*, *Carex capillaris*, *C. caryophyllea*, *C. capitata*, *Cypripedium guttatum*, *Neottianthe cucullata*, *Subularia aquatica*, *Viola uliginosa*, *Galatella rossica*.

Состав редких видов растений отражает специфические черты природных условий. Редкие растения приурочены к различным экотопам: лесным, болотным, луговым, прибрежно-водным и водным.

Значительное число видов, включенных в Красную книгу ЯО, произрастает близ естественных границ своих ареалов. Среди северных видов, находящихся у южных границ ареалов, выявлены *E. scirpoides*, *C. heleonastes*, *C. capillaris*, *C. caryophyllea*, *C. capitata*, *C. irrigua*, *C. tenuiflora*, *Betula nana*, *Actaea erythrocarpa*, *Petasites frigidus*. Южные виды, у которых по области проходит северная граница ареала: *C. pilosa*, *Cyperus fuscus*, *Clematis recta*, *Viola uliginosa*, *Dracocephalum ruyschianta*, *Galatella rossica*. Западные виды, у которых по области проходит восточная граница ареала: *Trisetum flavescens*, *C. pilulifera*, *Montia fontana*.

Морфологический спектр краснокнижных растений выглядит следующим образом: деревья – 4 вида, 2.3% (*B. humulus*, *Ulmus laevis*, *U. glabra*, *Fraxinus excelsior*), кустарники – 5 видов, 2.9% (*Rubus humulifolius*, *Lonicera pallasii*, *Salix lapponum*, *S. myrtilloides*, *B. nana*), кустарнички – 5 видов, 2.9% (*Rubus nessensis*, *R. arcticus*, *Empetrum nigrum*, *Oxycoccus microcarpus*, *Arctostaphylos uva-ursi*), травянистые растения – 157 видов, 90.7%. В группу паразитов и полупаразитов входят два вида (1.2%) – *Melampyrum cristatum* и *Lathraea squamaria*. Морфологический спектр редких и исчезающих растений отражает спектр флоры ЯО.

Экологический спектр редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений довольно значительно отличается от общего экологического спектра флоры ЯО. Преобладающее положение занимают виды, предпочитающие местообитания с избыточным увлажнением. Так, растения, произрастающие на болотах, заболоченных лугах, в заболоченных лесах, представлены 42 видами, что составляет 24.3% от общего количества видов в списке. Исключительно болотные виды представлены в количестве 26 (15%). В сумме они составляют 68 видов, или 39.3%. Если к этим видам добавить 20 видов гидрофитов (11.6%), то растения гидрофитно-гигрофитно-гелофитного ряда составят 88 видов (50.9%), т.е. чуть более половины списка редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений ЯО.

Подобный спектр вполне объясним. Дело в том, что в вышеназванные группы входят растения, редкие по своей природе. Кроме того, в области в результате мелиорации произошло сокращение местообитаний болотных видов и гигрофитов. Большое негативное влияние на среду обитания оказали и другие виды антропогенного

воздействия: загрязнение водоемов отрицательно сказалось на состоянии ряда видов гидрофитов, вырубка коренных спелых лесов привела к уменьшению площадей местообитаний гидрофитов. Нарушение гидрологического режима рек и болот отрицательно сказалось на состоянии всех вышеназванных экологических групп растений.

Довольно значительной оказалась группа растений, включающая ксерофиты и ксеромезофиты, – 15 видов (8.7%). Во флоре ЯО эта группа составляет 4.5% от общего числа видов. По природным условиям ЯО относится к территориям, где условий для обитания ксерофитов очень мало, что объясняет редкость растений данной группы. Более того, некоторые из них привлекательны для человека как непривычно выглядящие (*Arctostaphylos uva-ursi*) или имеющие красивые цветки и соцветия (*Dianthus arenarius*, *Anemone sylvestris*, *Gentiana cruciata*, *Verbascum nigrum*). Большинство растений этой группы – ксеромезофиты. К настоящим ксерофитам следует отнести только два вида злаков: *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*. Вследствие природных условий в ЯО единичны виды суккулентов. Один из них, молодило побегоносное (*Jovibarba sobolifera*), входит в Красную книгу с категорией 3 (редкий вид).

В Красную книгу ЯО вошло 53 вида мезофитов. Они составляют 30.6% от всех видов списка. Их доля в этом списке меньше, чем в составе всей флоры ЯО (58.8%). В составе флоры – это основная экологическая группа растений. Несмотря на то, что местообитания, пригодные для мезофитов, преобладают на территории ЯО, количество растений этой группы в Красной книге ЯО невелико. Это объясняется сокращением местообитаний в результате воздействия антропогенных факторов. Их влияние особенно отрицательно сказывается на численности и встречаемости мезофитов в смешанных и широколиственных лесах, располагающихся на юге ЯО.

Особую группу составляют кальцефилы, 13 видов (7.5%) от списка. Местообитаний для них на территории области мало, поэтому понятна причина, по которой данные виды включены в список редких и находящихся под угрозой уничтожения видов растений. В эту группу входят, например, три вида папоротниковидных: *Polystichum braunii*, *Cystopteris fragilis*, *Botrychium virginianum*, а также несколько видов цветковых растений: *Elymus fibrosus*, *Gagea erubescens*, *Cypripedium calceolus*, *J. sobolifera*, *Vincetoxicum hirsutinaria*, *Lithospermum officinale*, *Crepis praemorsa*, *C. sibirica*.

Еще меньше местообитаний в ЯО для галофитов, произрастающих на засоленных почвах. Они находятся в основном в котловине озера Неро. Таких видов всего четыре: *Triglochin maritimum*, *Juncus gerardii*, *Trifolium fragiferum*, *Cnidium dubium*.

Таким образом, в списке растений Красной книги ЯО имеются все морфологические типы и экологические группы, известные для флоры области. В большей степени под угрозой находятся виды, местообитания которых в области редки из-за природных (геоморфологических, гидрологических, почвенных) особенностей или подвержены большим изменениям в результате хозяйственной деятельности человека и неконтролируемой рекреационной нагрузки.

В Красную книгу ЯО вошло 14 видов грибов, относящихся согласно системе, принятой в «Словаре грибов Айнсворта и Бисби» (Hawksworth et al., 1995), к отделу базидиомицеты (Basidiomycota), классу базидиомицеты (Basidiomycetes), 8 порядкам и 11 семействам.

Все краснокнижные грибы имеют статус «редкий вид» (3 категория). Восемь видов грибов (*Leccinum percandidum*, *Gyroporus castaneus*, *G. cyanescens*, *Cortinarius violaceus*, *Mutinus ravenelii*, *Hericium coralloides*, *Clavariadelphus pistillaris*, *Grifola umbellata*) имеют государственный ранг охраны, так как занесены в Красную книгу РСФСР (1988). Кроме того, последние три вида были включены в Красную книгу СССР (1984). Остальные 6 видов имеют региональный ранг охраны. Однако большинство из них внесено в Красные книги других регионов России: например, *Pluteus petasatus* в Красную книгу Архангельской области (1995), *Tricholoma cingulatum* в Красную книгу Удмуртской республики (2001), *Boletus luridus* в Красную книгу Среднего Урала (1996), *Ganoderma lucidum* в Красную книгу природы Ленинградской области (2000) и Красную книгу Среднего Урала (1996), *Phaeolepiota aurea* в Красную книгу Карелии (1995).

Эколого-трофический анализ показывает, что 4 вида грибов (*T. cingulatum*, *M. ravenelii*, *C. pistillaris*, *Ph. aurea*) относятся к группе гумусовых сапротрофов, предпочитая богатые гумусом и органическими остатками почвы, 4 вида являются ксилосапротрофами и развиваются на валеже, сухостое, пнях и пр. лиственных пород деревьев (*P. petasatus*, *H. coralloides*) или как лиственных, так и хвойных пород (*G. lucidum*, *Gr. umbellata*). Два последних вида могут выступать как факультативные паразиты, развиваясь на ослабленных деревьях, и вызывать малоактивное гниение с образованием белой гнили древесины. Остальные шесть видов являются микоризообразователями, образуя микоризу с лиственными и хвойными породами деревьев.

Половина видов из Красной книги обитает на территории национального парка «Плещеево озеро» (Переславский район), что, безусловно, способствует сохранению популяций этих видов грибов. Пять видов обнаружено в окрестностях и в черте города Ярославля, более того, заносный вид *M. ravenelii* встречается исключительно в посещаемых людьми местах.

Из 14 видов грибов Красной книги Ярославской области 11 видов съедобны, 3 вида несъедобны, ядовитых грибов нет. Активному сбору населением подвергается 4 краснокнижных вида (*L. percan-didum*, *G. castaneus*, *G. cyanescens*, *B. luridus*).

Основные причины, по которым все вышеперечисленные виды грибов были включены в Красную книгу ЯО, таковы: редкость вследствие симбиотрофных отношений с широколиственными породами древесных растений (*B. luridus*, *G. lucidum*, *Gr. umbellata*, *G. casta-neus*); дизъюнктивность ареала (*Pl. petasatus*, *T. cingulatum*, *L. oreadi-formis*); рассеянное распространение, локальность и немногочисленность популяций (*Ph. aurea*, *C. pistillaris* и др.). Три вида, по литературным данным, до находок в Ярославской области, были найдены не более чем в пяти регионах России: *T. cingulatum* (Удмуртия, Ленинградская и Пермская области, Дальний Восток), *Pl. petasatus* (Архангельская, Ленинградская области, Прибайкалье), *L. oreadi-formis* (Московская, Пензенская области, Красноярский край, Прибайкалье).

Анализ растений и грибов Красной книги Ярославской области свидетельствует о том, что для сохранения видового разнообразия очень важно сохранять природные комплексы, самые ценные и уникальные из которых провозглашены или должны быть признаны особо охраняемыми природными территориями (ООПТ).

Литература

- Определитель* высших растений Ярославской области / Под ред. В.Н. Тихомирова. Ярославль, 1986. 184 с.
Hawksworth D.L., Kirk P.M., Sutton B.C., Pegler D.H. Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi. Ed. 8. Oxon, Wallingford: CAB Intern., 1995. 616 p.

ОХРАНА БИОЦЕНОЗОВ – КАК СТРАТЕГИЯ ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ

Голубева Г.В.

*Калужский филиал Российского аграрного университета -
Московской сельскохозяйственной академии имени К.А.Тимирязева*

В 1996 году в России стартовал проект Глобального фонда окружающей среды – «Сохранение биоразнообразия». Он включил в себя три направления: «Стратегия сохранения биоразнообразия», «Охраняемые природные территории» и «Байкальский регион». В рамках проекта начата подготовка национальной стратегии и плана действия по сохранению биоразнообразия. Создание региональных краснокнижных списков и мероприятия по сохранению редких видов – одно из направлений национальной и региональной стратегии в этом проекте.

Насекомые, как наиболее многочисленная группа животных нашей фауны (в России насчитывается более 120 тыс. видов), должны обращать на себя не менее пристальное внимание экологов и биологов, нежели более крупные виды позвоночных животных. От благополучия насекомых в конечном итоге зависит благополучие многих пресноводных рыб, амфибий, рептилий, насекомоядных видов птиц и млекопитающих, а также благополучие около 87% видов энтомофильных растений и т.д.

Сложность мониторинга насекомых заключается в большом обилии видов этого класса животных и в отсутствии среди региональных ученых специалистов по отдельным группам. Таким образом, в общем мониторинге состояния окружающей среды регионов отсутствует информация о целых семействах, отрядах насекомых, насчитывающих десятки, сотни и тысячи видов, в то время как большинство из них играет важнейшую роль в общем балансе биогеоценозов.

Наши многолетние (начиная с 1980 года) исследования энтомофауны антофилов двух центральных областей России (Ярославской и Калужской) свидетельствуют о существенных изменениях, произошедших с этой группой насекомых. Остановимся на представителях отряда чешуекрылые (Lepidoptera) и семейства пчелиные (Apidae, Hymenoptera). В задачи исследований входило изучение: видового обилия, численности, биотопического распределения, трофической специфичности опылителей, влияния антропогенного воздействия на

структуру популяций, тенденции происходящих изменений и возможности сохранения биологического разнообразия в изучаемых группах антофилов.

Материалом для работы послужили ежегодные энтомологические сборы и наблюдения в период экспедиционных исследований и учебных практик, проанализированы многочисленные коллекционные материалы чешуекрылых и перепончатокрылых Ярославского государственного университета им. П.Г.Демидова, Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д.Ушинского, Ярославской государственной сельскохозяйственной академии, Калужского государственного педагогического университета, Калужского филиала РГАУ МСХА им. К.А.Тимирязева и Калужского эколого-биологического центра.

Исследованиями были охвачены основные типы биотопов: пойменные, суходольные, остепненные луга; широколиственные, смешанные, хвойные леса, опушки и поляны; сады и парки, цветники, обочины дорог и посевы энтомофильных культур (клевера, люцерны, донника, гречихи и т.д.). Всего обработано более 17 000 экземпляров чешуекрылых и пчелиных.

По данным наших исследований для естественных и искусственных ценозов энтомофауна антофилов включает в себя 67 видов чешуекрылых и 48 видов пчелиных. Для наиболее эффективного сравнения сообществ опылителей по их обилию все виды были распределены нами на четыре группы: обычные (более 15% в уловах), редкие (5-15%), очень редкие (0,5-4,9%) и почти исчезнувшие (менее 0,5%). К настоящему времени предложено несколько десятков показателей видового разнообразия сообществ животных (Песенко, 1982; Мэггаран, 1992), отражающих разные аспекты их структуры. Нами использованы индексы, предложенные Л.А. Животовским (1980). Показатель видового разнообразия (среднее число видов) рассчитывался на основе долевого вклада каждого вида, и поэтому наиболее полно можно было использовать информацию о структуре сообществ. Его вычисляли по формуле $\mu = (p_1 + p_2 + \dots + p_m)$, где $p_1 \dots p_m$ – частота видов в сообществе, m – число видов. Выровненность видов в сообществе оценивали по показателю доли редких видов: $h = 1 - \mu / m$.

Анализируя энтомофауну опылителей двух областей, которые являются усредненными индикаторами экологического состояния центральной России, в целом, можно констатировать сходство фаун по видовому обилию. Некоторые различия таксономического состава и численности отдельных видов наблюдались в сходных типах био-

топов. Оценивая общие тенденции изменения фауны антофилов в пространственно-временных рамках по биоразнообразию, можно проследить обеднение биоценозов, связанное с постоянно ухудшающимися условиями их функционирования под влиянием антропогенного фактора. Наиболее значительные изменения происходили в последнее десятилетие. Тенденции изменения энтомофауны пчелиных и чешуекрылых показаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Изменение энтомофауны пчелиных (Apidae, Hymenoptera)
за период с 1980 по 2005 год

Пчелиные					
Период с 1980 по 1995 год			Период с 1996 по 2005 год		
обычные	7	14.58%	обычные	5	11.11%
редкие	15	31.25%	редкие	11	24.44%
очень редкие	25	52.08%	очень редкие	24	53.33%
исчезающие	1	2.08%	исчезающие	5	11.11%
всего	48	100.00%	всего	45	100.00%

Таблица 2

Изменение энтомофауны чешуекрылых (Lepidoptera)
за период с 1980 по 2005 гг.

Чешуекрылые					
Период с 1980 по 1995 год			Период с 1996 по 2005 год		
обычные	11	16.42%	обычные	8	12.50%
редкие	15	22.39%	редкие	14	21.88%
очень редкие	39	58.21%	очень редкие	37	57.81%
исчезающие	2	2.99%	исчезающие	5	7.81%
всего	67	100.00%	всего	64	100.00%

Таким образом, наблюдается не только общее снижение биоразнообразия антофилов, но и уменьшение доли таких групп видов как «обычные», «редкие» и «очень редкие» в суммарном обилии видов. Причем часть видов из группы «обычные» переходят в группу «редкие», те, в свою очередь, перемещаются в группу «очень редкие».

Некоторые виды из группы «очень редкие» переходят в разряд – «исчезающие». Следует привести примеры подобных видов: *Parnassius apollo* L., *Parnassius mnemosyne* L., *Agrynnis paphia* L., *Euphydryas maturna* L., *Melitaea cinxia* L. – из чешуекрылых и *Bombus laevis* F.Мог., *B. argillaceus* (Scop.), *B. paradoxus* D.T., *B. ruderatus* (Fabr.), *Rophitoides canus* Evers. – из перепончатокрылых.

Факторы, влияющие на сокращение численности антофилов, по их отрицательному воздействию, можно распределить следующим образом:

1. Нарушение среды обитания видов в результате распашки, рекреации, нерегламентированного сенокосения, сжигания сухой растительности, расчистки лесов от душлистых старых деревьев, уменьшение старовозрастных лесов, вырубка лесов.

2. Загрязнение мест обитания, исчезновение цветущей флоры, кормовых растений, застройка территорий, прокладка автодорог, деградация ландшафта.

3. Непреднамеренное уничтожение, как следствие борьбы с вредителями в результате применения пестицидов, гербицидов и других средств защиты растений.

Для сохранения и восстановления биоразнообразия антофилов необходимо создавать оптимальные условия в местах их обитания, прекратить загрязнение и разрушение биоценозов, где возможно обитание редких видов антофилов. Поэтому, наряду с созданием региональных краснокнижных списков, необходимо создавать списки уникальных редких и типичных сообществ, что позволит организовать научно обоснованную работу по сохранению среды обитания насекомых.

Вопрос об охране биоценозов как сообществ редких видов насекомых неоднократно поднимался в литературе в работах В.Ф. Паля (1974), М.С. Гилярова с соавторами (1982), Н.И. Кочетовой с соавторами (1986) и многими другими учеными. Подобный подход нашел отражение во Всемирной стратегии охраны природы для беспозвоночных животных – заносить в Красную книгу целые сообщества, фаунистические комплексы и уникальные скопления (Weiss et al., 1883). Однако до сих пор подобные разделы отсутствуют в региональных красных книгах. Составление списков охраняемых видов – один из первых этапов работы по сохранению биоразнообразия насекомых (Кочетова и др., 1986). Дальнейшая работа должна быть направлена на выявление и составление каталогов редких и уникальных сообществ, уязвимых биоценозов, скоплений редких видов и решение вопросов об их охране на правовой основе.

Литература

- Гиляров М.С., Кочетова Н.И., Акимушкина М.И.* Охрана беспозвоночных и принципы включения отдельных видов в Красную книгу СССР // Известия АН СССР, серия биол., 1982, №6, с.5-16.
- Животовский Л.А.* Показатель внутривидового разнообразия // Журн. общей биологии, 1980, т.41, №6, с.828-836.
- Кочетова Н.И., Акимушкина М.И., Дыханов В.Н.* Редкие беспозвоночные животные. М.: Агропромиздат, 1986. 206 с.
- Мэгарран Э.* Экологическое разнообразие и его измерение. М.: Мир, 1992. 184 с.
- Палий В.Ф.* О создании сети заповедников для сохранения мезофауны // Экология, 1974, №4, с.91-93.
- Песенко Ю.А.* Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
- Weiss S.M., Pyle R.M., Collins N.M.* The IUCN Invertebrate Red Data Book. The Gresham Press, Old Working, Surrey, U.K., 1983. 586 p.

СВОЙСТВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО

Гусева О.А., Зубишина А.А.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Озеро Плещеево, занимая площадь более 50 км² и имея максимальную глубину 24.3 м, является уникальным водоемом для центра Русской равнины. Изучение донных отложений озера ведется достаточно давно и к настоящему времени основные закономерности распределения различных типов осадков в целом известны (Экосистема озера Плещеево, 1989).

Целью настоящего сообщения является уточнение данных других авторов по гранулометрическому составу донных отложений с последующим установлением связи между составом грунта и рядом биологических параметров микрофитобентоса – биомассой, численностью, видовым составом.

Для изучения донных отложений были заложены три профиля: в непосредственной близости от устья реки Трубеж (станция «Пляж»), у истока реки Векса (станция «Векса») и в западной части озера (станция «Симак»). Все профили проложены перпендикулярно береговой линии с точками отбора 0.8, 2, 4, 8 и 12 м. В качестве проб отбирался поверхностный слой грунта (0-3 см) в 3-х кратной повторяемости. Исследованные глубины соответствуют литоральной и сублиторальной частям котловины озера.

Гранулометрический анализ отобранных образцов проводился ситово-пипеточным методом в модификации Качинского с выделением фракций >1 мм, 1.0-0.25 мм, 0.25-0.05 мм, 0.05-0.01 мм, 0.01-0.005 мм и <0.005 мм (Практикум..., 1980). Степень сортированности осадков была определена по С.И. Романовскому (цит. по Ананьевой, 1998). Типы донных отложений охарактеризованы по Н.Н. Зубову (1950). Результаты проведенного гранулометрического анализа представлены на рис. 1.

Полученные данные показали, что на всех станциях и на всех глубинах преобладала фракция песка среднего (0.25-0.05 мм). В целом доля песчаной фракции составляла более 90% от суммы мелкозема до глубины 8 м на ст. «Симак», до 4 м на ст. «Векса» и до 2 м на ст. «Пляж». С глубиной преобладание фракции песка снижалось. Одновременно происходило увеличение количества алевритовой и пелитовой фракций. Наибольшее количество фракций <0.01 мм (около 50%) было обнаружено на ст. «Векса» на глубине 12 м, что связано, очевидно, со стоковыми течениями, перемещающими часть илистых частиц из глубоководной части озера, занятой черными илами, в sublитораль.

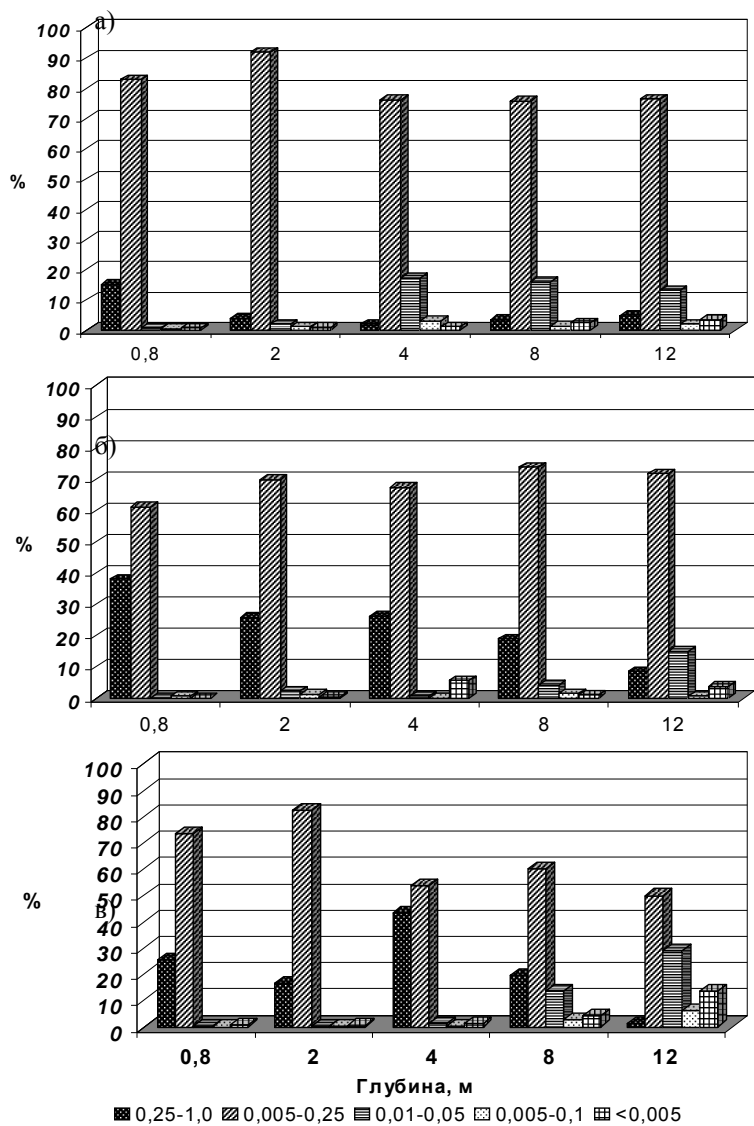


Рис. 1. Гранулометрический состав донных отложений: а) станция Пляж; б) станция Симак; в) станция Векса

В соответствии с изменением доли различных фракций в составе мелкозема менялся и тип донных отложений (табл. 1).

Таблица 1
Тип отложений и сортированность донных осадков

Название станции	Глубина, м	Степень сортированности	Характеристика сортированности	Тип отложений
«Пляж»	0.8	0.48	Умеренно	Песок
	2.0	0.23	Хорошо	
	4.0	0.48	Умеренно	Глинисто-илистый песок
	8.0	0.49	Умеренно	
	12.0	0.51	Плохо	
«Векса»	0.8	0.38	Умеренно	Песок
	2.0	0.32	Умеренно	
	4.0	0.51	Плохо	
	8.0	0.70	Плохо	Глинисто-илистый песок
	12.0	0.75	Плохо	Глинисто-песчаный ил
«Симак»	0.8	0.43	Умеренно	Песок
	2.0	0.48	Умеренно	
	4.0	0.51	Плохо	Глинисто-илистый песок
	8.0	0.49	Умеренно	Песок
	12.0	0.55	Плохо	Глинисто-илистый песок

Литораль озера, как это отмечали и другие авторы, сложена песком, который с глубиной сменяется в различной степени заиленными отложениями. Степень сортированности донных осадков уменьшалась с увеличением глубины. Эта закономерность прослеживалась на всех исследованных станциях. В целом, лучше других оказалась сортированность образцов со ст. «Пляж». Той пестроты донных отложений, которая была отмечена в этой части озера в ходе ранее проведенных исследований (Экосистема озера Плещеево, 1989), нами не обнаружено. Самой низкой степенью сортированности отличались грунты со ст. «Векса».

При впадении реки Трубеж речные воды формируют стоковые течения, направленные от берега к центру озера, что способствует выносу мелких фракций и лучшей сортированности отложений. У истока реки Векса строение озерной котловины таково, что ниже изобаты 2 м наблюдается резкое увеличение глубины до 12-14 м. Сток воды направлен из озера в русло реки, и хотя движение воды в

центральной глубоководной части озера замедленно, очевидно, есть тенденция к выносу илистых частиц из области накопления черных илов в сублитораль. Поэтому на ст. «Векса» на глубине 12 м уже обнаруживался глинисто-песчаный ил, в то время как в других частях озера на этой глубине формировались песчаные отложения, хотя и в различной степени заиленные.

Механический состав грунта и его свойства влияют на условия обитания микрофитобентоса. Дисперсность грунта и содержание илистой фракции влияют на видовой состав микрофитобентоса. Влияние свойств грунтов на характеристики обилия не столь явные, ввиду комплексного влияния нескольких абиотических факторов.

В целом, данные кластерного анализа как по мехсоставу и свойствам грунтов, так и по биологическим характеристикам показали отделение глубоководных точек отбора от мелководных. Донные отложения на мелководьях характеризовались большей сортированностью, большим содержанием крупных частиц песка, меньшим содержанием мелкодисперсной фракции, включающей органическое вещество, что определяло видовую структуру микрофитобентоса (рис. 2).

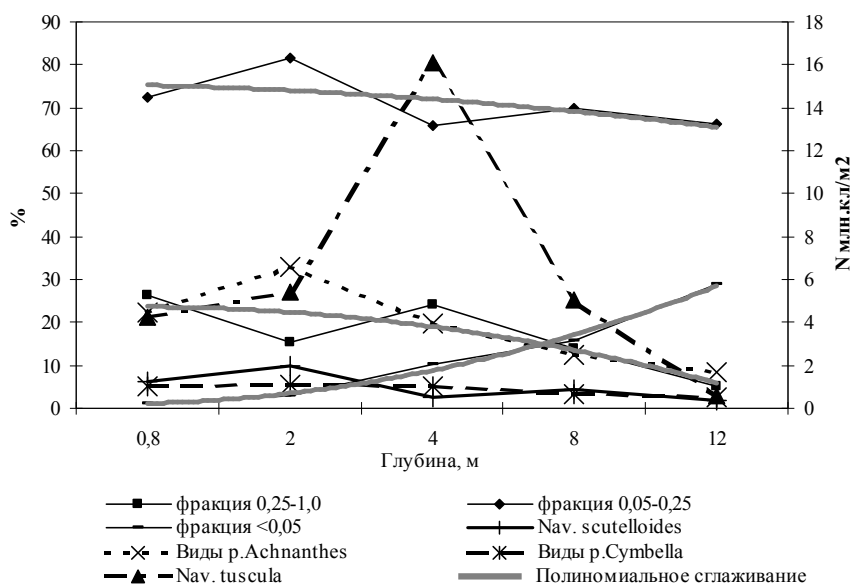


Рис. 2. Распределение некоторых диатомовых водорослей и фракций донных отложений по глубинам

Для глубин 0.8-2 м характерно большое количество мелкокле- точных видов диатомовых водорослей из родов *Achnanthes*, *Navicula*, *Amphora*, часто достигавших уровня доминантов по численности. Однако ввиду небольшого объема, эти виды редко поднимались до уровня доминантов по биомассе. Виды рода *Cymbella* также наиболее обильно развивались на мелководных станциях, но никогда не явля- лись доминантами. Максимальных значений развития (вплоть до доминирования) на этих глубинах достигала *Navicula scutelloides* – небольшая диатомея, которая, используя рельеф крупных песчаных частиц, может избегать негативных воздействий течения и ветровых волнений

Кривая численности этих псаммофильных видов по глубинам совпадает с трендом суммы крупных фракций и обратна изменению количества мелкодисперсных фракций <0.05 мм. Для более крупных эпипелических видов (виды родов *Navicula*, *Amphora*, *Gyrosigma*) максимальные значения обилия чаще наблюдались на глубине 4-8 м, где наблюдалось уменьшение сортированности и размера песчаных частиц, повышение относительного содержания алевритовой и пели- товой фракций. Для сравнения, на рис. 2 представлена кривая чис- ленности по глубинам эпипелического вида *Nav. tuscula*. Уменьшение его численности на глубинах 8-12 м, где доля мелкодисперсной фракции высока, связано с воздействием такого значимого абиотиче- ского фактора, как свет.

Литература

- Ананьева Э.Г. Литолого-минералогический анализ при геоморфологических и палеогеографических исследованиях. М.-Смоленск, 1998, с.21-23.
- Зубов Н.Н. О классификации осадочных пород донных отложений по меха- ническому составу // Известия Всесоюзного географ. общества, №2, 1950, с.191-197.
- Практикум по почвоведению / Под ред. И.С. Кауричева. М.: Колос, 1980. 272 с.
- Экосистема озера Плещеево. Л.: Наука, 1989. 264 с.

ПАГОФЛОРЫ ВЕРХНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Краснова А.Н.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

Под пагофлорами понимаются спонтанные флоры малых поселений – села, деревни, хутора, вместе с жилыми, культовыми и хозяйственными постройками, дорожно-тропиночной сетью, пустырями, кладбищами, водоемами, садами, огородами, цветниками и др. Непременным компонентом выступает сорно-полевая растительность. Состав пагофлор формируется под влиянием сложившегося уклада жизни и хозяйственного использования конкретного поселения. На пагофлору, как объект специальных исследований, обратили внимание сравнительно недавно, в связи с активным изучением урбанофлор, то есть флор городов.

С понятием города неразрывно связан термин «урбанизация» (от латинского *urbanus* – городской). В содержание понятия урбанизация входит и сам процесс формирования городских ландшафтов как особой сферы организации поверхности Земли в пределах городов и городских агломераций. Города во все времена считались лицом цивилизации и в целом отражали ее развитость. В классическом понимании, город – это компактное поселение людей, жители которого в основном заняты трудом в промышленности, строительстве, сфере обслуживания, управлении, науке, культуре, образовании, здравоохранении и других отраслях экономики, требующих концентрации производственных фондов. Неотъемлемым признаком городов является и постоянно возрастающее загрязнение окружающей среды. Все эти и другие вопросы, связанные с развитием города, городской среды изучались и изучаются экологами разной специализации. В России городское население в настоящее время составляет 73%, на ее территории расположено 1060 городов и 2070 поселков городского типа, в которых проживают около 110 млн. человек (2004 год). Как видим, из общей статистики выпали данные о количестве сел, деревень, хуторов. По-видимому, оттого, что последние, находясь вблизи крупных населенных пунктов, при развитии инфраструктуры часто ими поглощаются или превращаются в пригородные зоны, городские агломерации.

Динамическая структура города всегда контактирует с соседствующими пригородными землями. За счет пригородных земель происходит расширение города.

С течением времени в городах происходит смена архитектурных стилей, используются иные типы застройки, меняется масштаб улиц и площадей. Эти процессы формируют облик города, который несет в

себе отпечаток прошедших эпох, и являют еще одно свойство – историческую многослойность.

Совершенно новым аспектом является анализ пагофлор агломераций. В каждом малом населенном пункте также происходит замещение естественной, региональной флоры, естественных биогеоценозов урбо- и агроценозами. Крупные города, а тем более агломерации, состоящие из сел, деревень, хуторов, оказывают сильное влияние на окружающую среду во много раз (50-65) большем, чем радиус их собственный. Особенно сильно это сказывается на грунтах, водоемах, воздушной среде и растительности.

Особенностью русских сел является нарушения в них водно-земельного режима, примитивности биоразнообразия и низкой биологической продуктивности агроценозов. Скорости антропогенных воздействий в них всегда превышают темпы адаптации к этим воздействиям природной среды.

Пагофлоры Верхнего Поволжья слагают следующие флористические элементы:

- 1) фрагменты естественной (региональной, или аборигенной) флоры, представленные видами разной экологии и фитоценологии;
- 2) адвентивными видами разного географического происхождения.

Ценотически пагофлоры сложены сомкнутыми устойчивыми сообществами, относящимися к разным синтаксонам.

Фрагменты региональной флоры. Преобладают элементы лесной и луговой флоры широкой экологии, часто ценотически индифферентных.

Представители: *Picea abies* (L.) Karst., *Pinus sylvestris* L., *Fraxinus excelsior* L., *Juniperus communis* L., *Salix triandra* L., *S. pentandra* L., *S. caprea* L., *S. aurita* L., *S. cinerea* L., *Populus tremula* L., *P. nigra* L., *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench., *Betula pendula* Roth., *B. pubescens* Ehrh., *Frangula alnus* Mill., *Padus avium* Mill., *Sorbus aucuparia* L., *Tilia cordata* Mill., *Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall., *Urtica diica* L., *Rumex acetosella* L., *R. thyrsiflorus* Fingerh., *Polygonum aviculare* L., *P. dumetorum* L., *Anthoxanthum odorata* (L.) Beauv., *Phleum pretense* L., *Alopecurus geniculatus* L., *Agrostis canina* L., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth., *C. arundinacea* (L.) Roth., *Apera spica-venti* (L.) Beauv., *Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv., *Phragmites australis* (Cav.) Tri. Ex Steud., *Poa annua* L., *P. nemoralis* L., *P. pratensis* L., *Festuca pratensis* Huds., *Bromus inermis* Leyss., *B. arvensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn ex Decken., *Chenopodium album* L., *Ch. polyspermum* L., *Ch. hortensis* L., *Ch. patula* L., *Ch. tatarica* L., *S. media* (L.) Vill., *S. holostea* L., *S. graminea* L., *S. palustris* Retz., *Sagina procumbens* L., *Melandrium album* (Mill.)

Garcke, *Coronaria flos-cuculi* (L.) A. Br., *Comarum palustre* L., *Mellilotus albus* Medik., *Trifolium repens* L., *T. montanum* L., *T. hybridum* L., *T. pretense* L., *T. medium* L., *Lathyrus pratensis* L., *L. palustris* L., *Geranium sylvaticum* L., *G. pretense* L., *Polygala amarella* Crantz., *P. vulgaris* L., *V. tricolor* L., *V. arvensis* Murr., *V. canina* L., *Lythrum salicaria* L., *Epilobium palustre* L., *E. roseum* Schreb., *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Anthriscus* (L.) Hoffm., *Aegopodium podagraria* L., *Angelica sylvestris* L., *Heracleum sibiricum* L., *H. sosnowskyi* Manden., *Pyrola rotundifolia* L., *Vaccinium vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L., *V. myrtillus* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Lysimachia nummularia* L., *L. vulgaris* L., *Convolvulus arvensis* L., *Calystegia sepium* R. Br., *Myosotis arvensis* Hill., *Scutellaria galericulata* L., *Glechoma hederacea* L., *Prunella vulgaris* L., *Galeopsis speciosa* Mill., *G. bifida* Boenn., *Leonurus quinquelobatus* Gilib., *Mentha arvensis* L., *M. aquatica* L., *Solanum dulcamara* L., *Linaria vulgaris* Mill., *Scrophularia nodosa* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *V. beccabunga* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Euphrasia brevipila* Burn. Et Gremli., *Odontites vulgaris* Moench, *Rhinanthus vernalis* (N. Zing) Schischk., *R. aestivalis* (Zing.) Schischk. Et Serg., *Plantago lanceolata* L., *P. media* L., *P. major* L., *Galium rivale* (Sibth. Et Smith) Griseb., *G. palustre* L., *Sambucus racemosa* L., *Viburnum opulus* L., *Lonicera tatarica* L., *L. xylosteum* L., *Valeriana officinalis* L., *Knautia arvensis* (L.) Coult., *Campanula glomerata* L., *C. rotundifolia* L., *Solidago virgaurea* L., *Erigeron canadensis* L., *E. acris* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Inula britannica* L., *Bidens cernua* L., *B. tripartita* L., *Achillea millefolium* L., *Tripleurospermum inodorum* (L.) Sch. Bip., *Leucanthemum vulgare* Lam., *Tanacetum vulgare* L., *Artemisia vulgaris* L., *A. campestris* (L.) Cass., *A. scoparia* Waldst. et Kit., *Tussilago farfara* L., *Carduus crispus* L., *Cirsium oleraceum* (L.) Scop., *C. arvense* (L.) Scop., *C. vulgare* (Savi) Ten., *Centaurea cyanus* L., *C. jacea* L., *Leontodon autumnalis* L., *Tragopogon orientalis* L., *Taraxacum officinale* Wigg., *Sonchus arvensis* L., *S. oleraceus* L., *Hieracium umbellatum* L., *H. pratensis* Tausch. и другие.

Адвентивные и заносные включения, часто встречаемые на полях, огородах, у жилья растения: *Amaranthus blitoides* S. Wats., *Elodea canadensis* Michx., *Setaria viridis* (L.) Beauv., *S. glauca* (L.) Beauv., *Galinsoga parviflora* Cav., *Centaurea ruthenica* Lam., *Carduus thoermeri* Weinm., *Lactuca serriola* L., *Senecio viscosus* L., *Impatiens parviflora* DC., *Buglossoides arvensis* (L.) Johnst., *Cynoglossum officinale* L., *Myosoton aquaticum* (L.) Moench, *Spergularia rubra* (L.) J. et C. Presl., *Anisantha tectorum* (L.) Nevski, *Zizania aquatica* L., *Z. latifolia* (Griseb.) Stapf, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. Et Gray, *Oenothera biennis* L.

Адвентивные редко встречаемые растения: *Echium vulgare* L., *Lappula squarrosa* (Retz.) Dumort., *Nonea pulla* (L.) DC., *Symphytum asperum* Lepeach., *S. officinale* L., *Alyssum turkestanicum* Regel et Schmalh.,

Lepidium latifolium L., *Sisymbrium altissimum* L., *Gypsophila paniculata* L., *Axyris amaranthoides* L., *Malva pusilla* Smith, *Epilobium rubescens* Rydb. и другие.

Культивируемые садово-парковые и садовые растения: *Acer negundo* L., *A. platanoides* L., *A. tataricus* L., *Ribes nigrum* L., *R. rubrum* L., *R. spicatum* Robson, *Syringa vulgaris* L., *S. josikaea* Jacq. fil., *Fagopyrum esculentum* Moench, *F. tataricum* (L.) Gaertn., *Amelanchier spicata* (Lam.) C. Koch, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. Ex Blytt, *Crataegus sanguinea* Pall., *Malus domestica* Borkh., *Rosa acicularis* Lindl., *R. majalis* Herrm., *R. rugosa* Thunb., *Rubus arcticus* L., *R. saxatilis* L., *Sorbaris sorbifolia* (L.) A. Br., *Spiraea media* Franz Schmidt и другие.

Культурные полевые и декоративные одичавшие растения: *Lupinus polyphyllus* Lindl., *L. angustifolius* L., *L. luteus* L., *L. albus* L., *Medicago sativa* L., *Papaver somniferum* L., *Aquilegia vulgaris* L., *Consolida regalis* S.F. Gray, *Delphinium elatum* L., *Fragaria ananassa* Duch. и другие.

Гидрофильный компонент: *Scirpus lacustris* L., *Eleocharis acicularis* (L.) Roem et Schult., *E. palustris* (L.) Roem et Schult., *Carex acuta* L., *C. vesicaria* L., *Lemna trisulca* L., *L. minor* L., *Spirodela polyrhiza* (L.) Schleid., *Juncus bufonius* L., *J. articulatus* L., *Equisetum arvense* L., *E. sylvaticum* L., *E. fluviatile* L., *Typha latifolia* L., *Sparganium emersum* Rehm, *S. erectum* L., *Potamogeton gramineus* L., *Alisma plantago-aquatica* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Butomus umbellatus* L., *Potamogeton gramineus* L., *P. perfoliatus* L., *P. lucens* L., *Sparganium emersum* Rehm., *S. erectum* L., *Sium latifolium* L., *Oenanthe aquatica* (L.) Poir., *Utricularia vulgaris* L. и другие.

Литература

- Бурда Р.И. Антропогенная трансформация флоры. Киев: Наукова думка, 1991. 168 с.
- Курбатова А.С., Башкин В.Н., Касимов Н.С. Экология города. М.: Научный мир, 2004. 624 с.
- Определитель высших растений Ярославской области. Ярославль: Верхне-Волжское кн. изд-во, 1986. 182 с.
- Протопопова В.В., Шевера М.В., Новосад В.В., Крицька Л. І. Адвентизація та апофітизація – як профілюючі фактори розвитку лучних та прибережних флорокомплексів заплави річки Тиса в умовах посиленої антропопресії (на прикладі модешльної ділянки) // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Рахів, 1997, с.166-169.
- Экология промышленного региона и экологическое образование // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Нижний Тагил, 2004. 384 с.

ОРХИДНЫЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА

*Маракаев О.А. *, Горохова В.В. ***

** Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*

*** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Представители семейства *Orchidaceae* считаются одними из самых редких растений умеренной зоны (Вахрамеева и др., 1994). При этом численность популяций большинства видов в настоящее время быстро сокращается. Главными причинами их исчезновения являются освоение и мелиорация земель, сведение первичных лесов, осушение болот (Горохова, Маракаев, 2004; Татаренко, 1996). Редкость орхидных обусловлена как хозяйственной деятельностью человека, так и специфическими особенностями экологии и биологии видов. К числу ведущих биотических факторов, ограничивающих распространение орхидей, относятся микоризообразование, высокая специализация опыления, конкуренция со стороны других растений (Вахрамеева и др., 1994; Маракаев, Сабирова, 1999). На защиту орхидных направлен ряд специальных международных соглашений. Так, все виды семейства *Orchidaceae* включены в Приложение №2 Конвенции о международной торговле видами дикой фауны и флоры, находящимися под угрозой исчезновения (Конвенция СИТЕС). В Красной книге Ярославской области всем видам орхидных присвоен международный ранг охраны (Горохова, Маракаев, 2004).

Прошло более ста лет плодотворной деятельности ученых по исследованию флоры Ярославской области. Первые капитальные сведения о ней приводятся в работах профессора Демидовского лицея А.С. Петровского. В труде «Флора Ярославской губернии» (1880) он указывает 19 видов из семейства *Orchidaceae*. В «Сборник сведений о флоре Средней России» (1885) В.Я. Цингер включил для Ярославской области 18 видов орхидных. В «Определителе растений Ярославской области» (1961) их числится 22 вида. «Определитель высших растений Ярославской области» (1986) содержит 26 видов из семейства *Orchidaceae*. В Красную книгу Ярославской области (2004) включено 26 видов орхидных. Причинами увеличения числа видов за период с 1880 по 2004 год являются более длительное и детальное обследование территории труднодоступных местообитаний орхидных, а также современные номенклатурные изменения. Сведения о видах семейства *Orchidaceae* представлены в таблице 1.

Таблица 1
Эколого-биологическая характеристика орхидных Ярославской области

Вид	Экотоп	ЖФ	Ареал	Встречаемость на территории МО
1	2	3	4	5
П/сем. Cypripedioideae триба Cypripedieae				
<i>Cypripedium calceolus</i>	б, л	I	1, 4	Бр, Г, Л, П, Пе, Р, Т, У, Я
<i>C. guttatum</i>	л	IV	1, 4	Р, Я
П/сем. Epidendroideae триба Eriporgieae				
<i>Eriporgium aphyllum</i>	л	VII	1, 4	Пе, Р
триба Malaxideae				
<i>Hammarbia paludosa</i>	б, прв	VI	1, 4	Б, П, Пе, По, Р
<i>Liparis loeselii</i>	б	VI	3, 4	Бр, П, Р
<i>Malaxis monophyllos</i>	б, л	VI	3, 4	Бр, М, Н, П, Пе, Р, Ры, Т, У, Я
П/сем. Orchidoideae триба Neottieae				
<i>Eripactis helleborine</i>	л	I	1, 4	Б, Бр, Н, Пе, Р, Я
<i>E. palustris</i>	б	IV	1, 4	Б, Бр, М, П, Пе, Р, Я
<i>Listera cordata</i>	б	II	2, 5	Д, П, По, У
<i>L. ovata</i>	лу	I	3, 4	Бр, Н, Пе
<i>Neottia nidus-avis</i>	л	III	1, 4	Бр, Д, Пе
триба Orchideae				
<i>Coeloglossum viride</i>	л	VIII	3, 4	Д, Пе, Т, Я
<i>Dactylorhiza cruenta</i>	б, прв	VIII		Пе
<i>D. fuchsii</i>	л	VIII	1, 5	Д, У, Я
<i>D. incarnata</i>	б, лу	VIII	1, 5	Бр, Д, Пе, Ры, У
<i>D. maculata</i>	л, б	VIII	2, 5	Бр, Д, Н, Пе, У
<i>D. traunsteineri</i>	б	VIII	2, 5	Б, Бр, М, П, Пе, По, Р, Т, У, Я
<i>Gymnadenia conopsea</i>	б	VIII	1, 4	Б, Бр, Пе, Р, Т
<i>Herminium monorchis</i>	б	XI	1, 4	Бр, Н, Пе, Р
<i>Neottianthe cucullata</i>	л	X	1, 4	Пе
<i>Ophrys insectifera</i>	б	X	2, 5	Пе, Р, Я
<i>Orchis militaris</i>	б	X	1, 4	Р, Ры, Я
<i>Platanthera bifolia</i>	л	IX	1, 4	Бр, М, Н, Пе
<i>P. chlorantha</i>	б, л	IX	1, 4	Б, Н, Пе, Я
П/сем. Spiranthoideae триба Erythrodeae				
<i>Goodyera repens</i>	л, б	V	3, 4	Бр, Пе, У
П/сем. Vandoideae триба Maxillarieae				
<i>Corallorhiza trifida</i>	б	VII	3, 6	Б, Бр, П, Пе, Р

В первой графе таблицы приведен список видов орхидных. Таксономия и номенклатура списка соответствуют классификации Р.Л. Дресслера (1990). Вторая графа содержит сведения о приуроченности вида к экотопу: л – лесной, б – болотный, лу – луговой, прв – прибрежно-водный.

В третьей графе таблицы указана жизненная форма (ЖФ) вида на основе классификации И.В. Татаренко (1996): I – короткокорневищная; II – короткокорневищная, облигатно-корнеотпрысковая; III – бесхлорофилльная короткокорневищная с запасующими корнями; IV – длиннокорневищная летнезеленая; V – ползучекорневищная, вечнозеленая; VI – корневищная с надземным побеговым клубнем; VII – бесхлорофилльная коралловиднокорневищная; VIII – вегетативного однолетника с пальчатораздельным стеблекорневым тубероидом; IX – вегетативного однолетника с утолщенным веретеновидным стеблекорневым тубероидом; X – вегетативного однолетника со сферическим стеблекорневым тубероидом на коротком столоне; XI – вегетативного однолетника со сферическим стеблекорневым тубероидом на длинном столоне.

В четвертой графе отмечена географическая структура вида в соответствии с классификацией Б.А. Юрцева (1966). Долготная группа: 1 – евроазиатская, 2 – европейская, 3 – амфиатлантическая; широтная группа: 4 – бореально-неморальная, 5 – бореальная, 6 – аркто-бореальная.

В пятой графе дана встречаемость видов на территории муниципальных округов (МО) Ярославской области: Б – Большесельский, Бо – Борисоглебский, Бр – Брейтовский, Г – Гаврилов-Ямский, Д – Даниловский, Л – Любимский, М – Мышкинский, Н – Некоузский, Не – Некрасовский, П – Первомайский, Пе – Переславский, По – Пошехонский, Р – Ростовский, Ры – Рыбинский, Т – Тутаевский, У – Угличский, Я – Ярославский.

Приведенный материал свидетельствует о том, что представители семейства Orchidaceae являются важным компонентом региональной флоры Ярославской области.

Современная флора орхидных области представлена 26 видами, относящихся к 18 родам, что составляет почти пятую часть от видового разнообразия растений этого семейства на территории России. Орхидные области можно отнести к 5 подсемействам – Cypripedioideae, Epidendroideae, Orchidoideae, Spiranthoideae и Vandoideae. Наиболее многочисленным из них является подсемейство Orchidoideae, включающее две трибы Orchideae (13 видов) и Neottieae (5 видов). Второе место по числу видов занимает подсемейство Epidendroideae, представленное двумя трибами – Eriopogieae (1 вид) и Malaxioideae (3

вида). Два вида насчитывает подсемейство *Cypripedioideae* (триба *Cypripedieae*). По одному виду включают подсемейства *Spiranθοideae* (триба *Erythrodeae*) и *Vandoideae* (триба *Maxillarieae*).

Распределение видов орхидных по основным типам биогеоэкологического покрова свидетельствует о том, что наибольшее число видов – 15 (58%) приурочено к болотным, наименьшее – 1 (4%) к луговым и 10 (38%) – к лесным фитоценозам. Это соответствует географическому положению Ярославской области в лесной зоне.

Орхидные Ярославской области принадлежат к 11 жизненным формам из 20, предложенных для представителей семейства на территории России (Татаренко, 1996). Анализ спектра жизненных форм свидетельствует о том, что в области наиболее представлены орхидные со стеблекорневыми тубероидами – 13 (50%) видов. Показательным также является наличие короткокорневищных и длиннокорневищных поликарпиков – 5 (19%) видов. На долю остальных жизненных форм приходится 8 (31%) видов, включающих 3 бесхлорофилльных орхидеи.

На основании географической структуры видов орхидных Ярославской области можно сделать вывод, что для исследуемой территории характерны бореально-неморальные (69%) и евроазиатские (57%) виды. Это свидетельствует о том, что распространение большей части видов на территории области происходит из прилегающих южных широт Евразии в послеледниковое время.

Оценка распространения орхидных по территории области проведена нами на основании многолетних личных исследований и данных литературы (Горохова, 1983, 1990; Горохова, Маракаев, 2004). На сегодняшний день наибольшее число видов орхидных отмечено в Переславском (21), Брейтовском (15) и Ярославском (11) муниципальных округах. Это связано как с различной степенью изученности флоры отдельных территорий, так и антропогенными воздействиями на природные экосистемы (Маракаев, Горохова, 2004).

Орхидные Ярославской области входят в состав естественных растительных сообществ региона и образуют группу индигенных видов с высокой стабильностью. Среди видов орхидных нет эдификаторов, но они являются характерными ассектаторами основных фитоценозов области. В настоящее время многие виды орхидных близки к полному исчезновению в связи с особой эколого-биологической уязвимостью и влиянием хозяйственной деятельности. В целях обеспечения охраны орхидных необходимы периодическое проведение инвентаризации видов, комплексное изучение состояния ценопопуляций, сохранение и выявление новых местообитаний на территории области.

Литература

- Вахрамеева М.Г., Татаренко И.В., Быченко Т.М.* Экологические характеристики некоторых видов евразийских орхидных // Бюл. МОИП, 1994. Отд. биол., т.99, вып.4, с.75-82.
- Горохова В.В.* Научные основы сохранения генофонда флоры на изолированных и охраняемых территориях (на примере болот Ярославского Поволжья) // Охрана генофонда природной флоры. Новосибирск, 1983, с.117-120.
- Горохова В.В.* Болота // Природа Ярославской области и ее охрана. Ярославль, 1990, с.86-94.
- Горохова В.В., Маракаев О.А.* Семейство Орхидные (Orchidaceae) // Красная книга Ярославской области. Ярославль, 2004, с.85-108.
- Маракаев О.А., Горохова В.В.* Устойчивость орхидных Ярославской области к разным типам антропогенных воздействий // Экологические проблемы уникальных природных и антропогенных ландшафтов. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 2004, с.49-55.
- Маракаев О.А., Сабирова Л.К.* Особенности семенного размножения некоторых орхидных Ярославской области и вопросы их охраны // Биологические ресурсы, их состояние и использование в бассейне Верхней Волги. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 1999, с.77-81.
- Татаренко И.В.* Орхидные России: жизненные формы, биология, вопросы охраны. М.: Аргус, 1996. 207 с.

О РЕДКИХ ВИДАХ ПТИЦ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ошмарин А.П., Михайлова С.Г.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Ярославская область принадлежит к числу густонаселенных и промышленно развитых территорий России. Имеется довольно густая транспортная сеть. Все это отрицательно сказывается на природных экосистемах, состояние которых вполне закономерно ухудшалось в течение последних ста лет (Красная книга..., 2004).

Антропогенная нагрузка на экосистемы не может не сказаться на состоянии видового разнообразия растительного и животного мира. Но, по нашим наблюдениям, в последние 10-15 лет состояние местной орнитофауны практически не изменилось, и даже имеется тенденция к ее обогащению. Вероятно, это связано с дальнейшим уменьшением доли сельского населения области, деградацией сельхозугодий, значительно меньшим применением химических удобрений и пестицидов в сельском хозяйстве.

Ценность Ярославской области в орнитологическом отношении обусловлена ее географическим положением на стыке зон смешанных лесов и южной тайги. Здесь пересекаются южные границы ареалов таежных видов и северные границы некоторых южных видов. Факты появления в наших краях птиц, характерных для южных и восточных регионов страны – зоны тайги, широколиственных лесов и даже степей и полупустынь – отмечаются все чаще.

Важное значение для осмысления современного состояния орнитофауны области имело издание в 2004 году Красной книги Ярославской области. К сожалению, в список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу, но нуждающихся на территории Ярославской области в постоянном контроле и наблюдении, не вошли позвоночные животные, и, в частности, птицы. По нашему мнению, включения в Книгу или, по крайней мере, в этот список заслуживают как минимум два вида птиц.

Первый среди них – дубонос обыкновенный (*Coccothraustes coccothraustes*) – вид, основной ареал которого простирается в зонах широколиственных лесов и степей. Основной европейский ареал дубоноса не заходит севернее 58° с.ш. (Брикетти, 2004, с.301). Следовательно, по Ярославской области простирается северная граница его ареала.

Это оседлый и перелетный вид, представленный шестью подвидами в Евразии и Северной Африке. Европейский подвид зимует на юге ареала вплоть до берегов Средиземноморья. Численность дубоноса в Европе составляет 1.1-1.5 млн. пар (без учета территории России и Турции). Вид имеет международный охранный статус (BERNA 2¹).

Среда обитания дубоноса – лиственные и смешанные леса, а также разреженные хвойные. Местами поселяется в садах, виноградниках, сосновых посадках, городских парках. Питается преимущественно семенами, но птенцов выкармливает насекомыми. При помощи мощного клюва может раскалывать скорлупу плодов бука, дуба, граба, клена, лещины и даже косточек вишни.

До 90-х годов прошлого века дубонос никогда не наблюдался нами на территории Ярославской области. В 1993 году он был замечен одним из авторов в центре Ярославля на рябине. С конца 90-х годов кафедра зоологии ЯГПУ регулярно и почти ежегодно получает сообщения о встречах с этой птицей в наших краях. В 2004 году в зоомузее кафедры появилось чучело дубоноса, сбитого автомобилем на одной из дорог области. Интересно, что дубонос иногда отмечается единичными экземплярами даже на севере Тюменской области.

Следует отметить, что на основании постановления комиссии Яроблисполкома по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов от 23 марта 1984 года дубонос был занесен в список редких животных, нуждающихся в охране (Особо охраняемые..., 1993). В те времена Ярославская область не имела региональной Красной книги, которая вышла в свет лишь в 2004 году. По какой-то причине дубонос не вошел в ее списки. Не вошел он и в Приложение Красной книги – список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Ярославской области, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении.

В Положении о Красной книге Ярославской области, утвержденном постановлением Губернатора области от 08.12.2003 года №767, указывается на необходимость включения в списки Красной книги Ярославской области объектов животного и растительного мира, подпадающих под действие международных соглашений и конвенций, а также объектов животного и растительного мира, кото-

¹ – согласно Бернской конвенции по сохранению европейской дикой природы и естественных сред обитания (Convention on the Conservation of European Wildlife and natural habitats).

рым не требуется срочных мер охраны, но необходим государственный контроль за их состоянием в силу их уязвимости (обитающие на краю ареала, естественно редкие и т.д.) (Красная книга..., 2004, с.7). Дубонос подпадает под данные категории, и, по нашему мнению, должен быть внесен в списки региональной Красной книги в категорию 3 (редкий вид) с местным статусом охраны. Следует отметить, что местный статус охраны был присвоен дубоносу в соседней с нами Тверской области (Ключевые орнитологические..., 2000).

Другой, гораздо более редкой и даже экзотической для нашего края птицей, является удода (*Урира еропс*). В настоящее время в литературе удода отмечается как залетный для Ярославской области вид (Ключевые орнитологические..., 2000). Факт гнездования удода подтвержден в некоторых соседних с нами областях – Ивановской, Тверской и Московской. Две из них – Тверская и Московская – включили удода в списки региональных Красных книг. Кроме них это сделали Липецкая, Кировская, Калужская, Орловская области и Республика Татарстан. Удода также рекомендован к включению в списки региональных Красных книг в Калининградской, Новгородской, Рязанской областях и Чувашской Республике. Следует сказать, что нерегулярное гнездование удода отмечается в Ленинградской области. Как залетный, вид отмечен в Мурманской области, Республике Карелии, Вологодской области, а также в Коми-Пермяцком автономном округе (Ключевые орнитологические..., 2000).

Один из авторов статьи наблюдал гнездование удода в Переславском районе Ярославской области на территории Вашутинского охотхозяйства в середине 70-х годов прошлого века. Весной 2005 года авторами получены данные о встрече удода в районе деревни Красное Некрасовского МО. Если учесть, что еще в середине XX века удода считался в Европейской России обычным видом (Промтов, 1960), то, скорее всего его численность имеет тенденцию к сокращению. По нашему мнению, удода должен быть включен в Красную книгу области либо в категорию 2 (сокращающийся в численности вид), либо в категорию 3 (редкий вид) с местным рангом охраны.

Еще один вид птиц, впервые зафиксированные нами в 2004 году на территории области – желчная овсянка (*Emberiza bruniceps*) – обитатель степей, полупустынь и гор Средней Азии, Казахстана, Ирана и Афганистана. Пара птиц, самец и самка, были замечены на территории Скобыкинской рощи в черте города Ярославля (Дзержинский район).

Гнездование желчной овсянки отмечено на территории Европейской России в Саратовской, Волгоградской, Оренбургской областях и

Республики Башкортостан; как залетный вид она отмечена в Республике Дагестан, Ставропольском крае, Самарской, Тюменской области, в Приморском крае (Сихоте-Алинский заповедник); рекомендована к занесению в Красную книгу Республики Башкортостан.

Мы считаем, что возможно включение желчной овсянки в Приложение к Красной книге – список редких и уязвимых таксонов, не включенных в Красную книгу Ярославской области, но нуждающихся на территории области в постоянном контроле и наблюдении.

Литература

- Брикетти П.* Птицы (Справочник) / П. Брикетти. Пер. с итал. М.: ООО «Издательство АСТ»: ООО «Издательство Астрель», 2004.
- Елсуков С.В.* Птицы. Сихоте-Алинский заповедник, <http://www.tigers.ru>, 2005.
- Жизнь животных.* Т.6. Птицы / Под ред. В.Д. Ильичева, А.В. Михеева. Изд. 2-е. М.: Просвещение, 1986.
- Ключевые орнитологические территории России.* Том 1. Ключевые орнитологические территории международного значения в Европейской России / Под ред. Т.В. Свиридовой, В.А. Зубакина. М.: Союз охраны птиц России, 2000.
- Красная книга Ярославской области* / Под ред. Л.В. Воронина. Ярославль: Изд-во А. Рутмана, 2004.
- Кузнецов Н.В., Макковеева И.И.* Животный мир Ярославской области. Ярославль: Ярославское книжное изд-во, 1959.
- Особо охраняемые природные территории Ярославской области.* Сборник материалов, 1993.
- Промтов А.Н.* Птицы в природе. Изд. 4-е. М.: Учпедгиз, 1960.
- Флинт В.Е., Беме Р.Л., Костин Ю.В., Кузнецов А.А.* Птицы СССР. М.: Мысль, 1968.

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ В РАБОТЕ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПЛЕЩЕЕВО ОЗЕРО»

Пеганова С.В., Ковалев А.В.

Национальный парк «Плещеево озеро»

Постановлением Губернатора Ярославской области от 14.08.2002 года №551 установлена охранная зона национального парка «Плещеево озеро» и утверждено Положение об охранной зоне. Охранная зона, площадью 58400 га, прилегает к границам национального парка и создана в целях защиты природных комплексов национального парка от неблагоприятных антропогенных воздействий и в соответствии с действующим природоохранным законодательством. На территории охранной зоны запрещается деятельность, которая может нанести невосполнимый ущерб природным комплексам и объектам растительного и животного мира, в том числе – деятельность, влекущая за собой ухудшение гидрологического и гидрохимического режима озера Плещеево. Государственные инспектора по охране территории в охранной зоне национального парка пользуются правами, предоставленными им законодательством РФ.

Положением о ФГУ «Национальный парк «Плещеево озеро», утвержденном Приказом МПР России от 11 апреля 2003 года №296, Федеральным законом «Об особо охраняемых природных территориях» от 14.03.1995 года №33-ФЗ установлен перечень прав, которыми имеют право пользоваться государственные инспектора на территории национального парка и его охранной зоны, а так же предусмотрено, что госинспектора по охране территории национального парка пользуются всеми правами и полномочиями должностных лиц государственной лесной охраны и других специально уполномоченных на то государственных органов РФ в области охраны окружающей среды.

В марте 2004 года Указом Президента Российской Федерации в целях формирования эффективной системы и структуры федеральных органов исполнительной власти была образована Федеральная служба по надзору в сфере природопользования и передана ей часть функций Министерства природных ресурсов Российской Федерации. На основании Распоряжения Правительства РФ от 31 декабря 2004 года №1746-р все особо охраняемые природные территории Федерального значения были переданы в ведение Федеральной службы по надзору в сфере природопользования.

Федеральными органами исполнительной власти в области охраны окружающей среды являются и Федеральная служба по надзору в сфере природопользования, находящаяся в ведении Министерства природных ресурсов РФ, и Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, руководство деятельностью которой осуществляет Правительство РФ.

В Положениях о федеральных службах по надзору в сфере природопользования и по экологическому, технологическому и атомному надзору расписаны полномочия каждой из федеральных служб. Работа этих служб не должна дублироваться и госинспекторы каждой из служб не вправе проверять выполнение обязательных требований, не относящихся к компетенции службы.

Госинспекторы национального парка «Плещеево озеро», осуществляющие проверку объектов и промышленных предприятий в охранной зоне парка, проверки природных комплексов парка на неблагоприятные антропогенные воздействия, оказались, без каких либо разъяснений их полномочий со стороны федеральной службы по надзору в сфере природопользования, поскольку нет ни новых методик проведения проверок, ни образцов составления актов, протоколов, предписаний, и есть реальная возможность дублирования, а точнее осуществление полномочий, не относящихся к компетенции Федеральной службы по надзору в сфере природопользования. В имеющихся «Методических рекомендациях о порядке производства в государственных природных заповедниках и национальных парках по делам о нарушении установленного режима или иных правил охраны использования окружающей природной среды и природных ресурсов на особо охраняемых природных территориях и их охранных зонах», утвержденных руководителем департамента особо охраняемых природных территорий, объектов и сохранения биоразнообразия МПР России А.М. Амирхановым, нет четкого перечня видов нарушений иных правил охраны и использования окружающей природной среды на особо охраняемых природных территориях и их охранных зонах.

В Главе 8 Кодекса об административных нарушениях расписаны административные нарушения в области охраны окружающей среды и природопользования, которые также могут нанести вред природным комплексам особо охраняемых природных территорий, если эти правонарушения совершены в охранной зоне парка, такие как:

- несоблюдение экологических требований при планировании, технико-экономическом обосновании проектов, проектировании, размещении, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов;

- несоблюдение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при обращении с отходами производства и потребления или иными опасными веществами;
- нарушение законодательства об экологической экспертизе;
- порча земель;
- нарушение порядка предоставления в пользование и режима использования земельных участков и лесов в водоохраных зонах и прибрежных полосах водных объектов;
- нарушение правил охраны водных объектов;
- нарушение правил водопользования;
- нарушение правил охраны атмосферного воздуха;
- уничтожение мест обитания животных;
- нарушение требований к охране лесов;
- нарушение правил пожарной безопасности в лесах;
- нарушение правил охраны среды обитания или путей миграции животных;
- уничтожение редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных или растений;
- нарушение правил переселения, акклиматизации или гибридизации объектов животного мира;
- нарушение правил пользования объектами животного мира;
- нарушение правил охраны рыбных запасов и другие.

Однако привлечь к административной ответственности за нарушения по этим статьям Национальный парк не имеет права, так как Кодекс об административных нарушениях устанавливает привлечение к административной ответственности за нарушение правил охраны и использования природных ресурсов на особо охраняемой природной территории только статьей 8.39. Более того, полномочия госинспекторов федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору более приемлемы для охраны природных комплексов национального парка от неблагоприятного антропогенного воздействия, в том числе от воздействия выбросов в атмосферу и незаконного обращения с отходами на водосборной площади озера Плещеево.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору разработала и утвердила образцы документов, которые следует оформлять по результатам проверки объектов и предприятий. В методических материалах других служб (например, Верхне-Волжского бассейнового управления по охране, воспроизводству рыбных запасов и регулированию рыболовства), указано правовое основание проведения мероприятий по контролю и конкретные законы. После разделения между федеральными служ-

бами по надзору в сфере природопользования и экологическому, технологическому и атомному надзору полномочий госинспекторов на территории охранной зоны, оказалось, что госинспектора национального парка «Плещеево озеро» рискуют превысить свои полномочия при проведении проверок предприятий и других объектов в охранной зоне парка.

В настоящее время нет нормативного документа, который бы подтвердил полномочия госинспекторов по охране территории национального парка на право проверки у предприятий:

а) наличия Государственной экологической экспертизы и других разрешительных документов соответствия деятельности по государственной экологической экспертизе фактическим работам;

б) наличия Проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов, лицензии по отходам и других документов по отходам (договора по отходам, паспорта на отходы и т.д.);

в) наличия Проекта предельно допустимых выбросов и разрешения на выбросы в атмосферу, соответствие выбросов предприятия разрешительным величинам;

г) наличия на предприятиях газоочистительного оборудования;

д) ведение предприятием мониторинга по отходам и выбросам в атмосферу и т.п.

Кроме того, отсутствует четкий перечень нормативно-правовых актов природоохранного законодательства РФ, на которые имели право ссылаться госинспектора национального парка в протоколе о нарушении с указанием конкретных статей из законов «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «О государственной экологической экспертизе», Водного кодекса, Земельного кодекса и других, и при этом привлекать к административной ответственности по статье 8.39 Кодекса об административных правонарушениях.

ЭВТРОФИРОВАНИЕ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО

Сигарева Л.Е.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

В изучении эвтрофирования природных вод достигнуты значительные успехи (Россолимо, 1977), однако некоторые вопросы, относящиеся к этой проблеме, до сих пор остаются дискуссионными. Эвтрофирование считается облигатным направлением в лимногенезе, который должен привести озерную экосистему к экологической гибели. Однако «умирающие» озера существуют неопределенно длительное время, а экологическая ситуация на водоемах все чаще характеризуется уменьшением продуктивности.

Термин «эвтрофирование» трактуется исследователями по-разному, но основной его смысл сводится к следующему: эвтрофирование – это увеличение скорости первичного продуцирования органического вещества за счет поступления биогенных элементов (Россолимо, 1977). В отдельных работах эвтрофированием называют процесс новообразования органического вещества растительными организмами, независимо от скорости, или любое увеличение скорости первичной продукции, независимо от факторов. Иногда эвтрофирование понимают как процесс поступления биогенных веществ в водоем. Изменения показателей развития консументов и редуцентов тоже пытаются объяснять в аспекте проблемы эвтрофирования. Природное эвтрофирование может ускориться за счет антропогенных факторов и привести к «вторичному, биологическому загрязнению» водоема (Россолимо, 1977).

Мониторинг озера Плещеево необходим как элемент охраны этого уникального природного памятника. Имеющиеся в литературных источниках данные эпизодических наблюдений не дают однозначного представления о трофическом состоянии и общей тенденции развития экосистемы озера, поэтому актуален анализ более информативных, интегративных, показателей. В настоящей работе исследовались растительные пигменты в донных отложениях как показатели исторических трендов продуктивности первичного звена озера – главного критерия эвтрофирования. Значимость седиментационных пигментов для продукционных работ на озере Плещеево была выявлена установлением корреляционных связей валовой концентрации хлорофилла в сумме с дериватами – феопигментами – с содержанием органического вещества, тяжелыми металлами, а также

показателями развития бентосного сообщества и загрязнения вод (Сигарева и др., 2000).

Озеро Плещеево – одно из наиболее крупных озер Ярославской области, источник водоснабжения и зона отдыха жителей города Переславля-Залесского. Площадь зеркала – 51.5 км², средняя глубина – 11 м, максимальная – 25 м, водообмен – 2.99 раз в год. Прозрачность воды летом 3-4 м. Глубина, на которой еще возможен фотосинтез, достигает 14 м (Экосистема..., 1989). Озеро относится к водоемам планктонного типа, площадь зарослей составляет 6% акватории или 1/4 литорали. Термический режим озера типичен для димиктического водоема: весенняя и осенняя гомотермия, летнее расслоение водной толщи и обратная зимняя стратификация. Дефицит кислорода в гипolimнионе – обычное явление для озера, периодически приводящее к гибели рыб. Первичная продукция фитопланктона составляет 287 г С/м², среднее за год содержание хлорофилла «а» – 4.6 мкг/л (Экосистема..., 1989).

Лучшими индикаторами эвтрофирования считаются характеристики донных отложений (влажность, объемная масса, содержание органического вещества, растительные пигменты). Один из признаков эвтрофирования – увеличение площади, занятой продуктивными отложениями. Наличие этого признака для озера Плещеево обнаружено наблюдениями за распространением черных илов и оценкой их продукционных свойств. Так, в 80-е годы XX столетия по сравнению с более ранним периодом было отмечено перемещение границы залегания черных илов с изобаты 18 до 14 м (Экосистема..., 1989). Потенциальная продуктивность черных илов характеризуется самыми высокими для грунтов озера значениями влажности, содержания органического вещества и растительных пигментов (Сигарева и др., 2000). Если учесть, что содержание пигментов в отложениях литорали (1-3 м) составляет 16.5±2.7, сублиторали (4.5-10 м) – 29.5±7.4, профундали (11-25 м) – 412.3±31.4, а среднее для бентали – 252.2 мкг в 1 г сухого грунта, то оказывается, что большая часть площади дна (63%) занята гипертрофными отложениями, и только 37% – мезотрофными (Сигарева и др., 2000).

Несмотря на сравнительно малую долю площади, литораль и сублитораль играют заметную роль в эвтрофировании озера, прежде всего за счет участия не только планктонных, но и бентосных растительных организмов в новообразовании органического вещества. Интерпретация растительных пигментов в аспекте этих представлений показала, что в эвфотной зоне дна хлорофилл составляет 36% содержания этого пигмента в фитопланктоне над литоралью и субли-

торалью и 12% содержания хлорофилла в водной толще всего озера (Сигарева и др., 2004). Непосредственное участие микрофитобентоса в формировании первичной продукции органического вещества можно подтвердить увеличением концентрации хлорофилла в поверхностном слое литоральных отложений, а также возрастанием степени деградации хлорофилла с глубиной при уменьшении солнечной энергии (судя по прозрачности), достигающей дна. Вследствие градиента скорости обновления хлорофилла вклад феопигментов в пигментном фонде литоральных отложений (30-50%) достоверно меньше, чем в профундальных (80-95%).

Исторические тренды продуктивности первичного звена изучали по стратиграфии растительных пигментов в колонке донных отложений толщиной 610 см, отобранной в 2000 году (рис. 1).

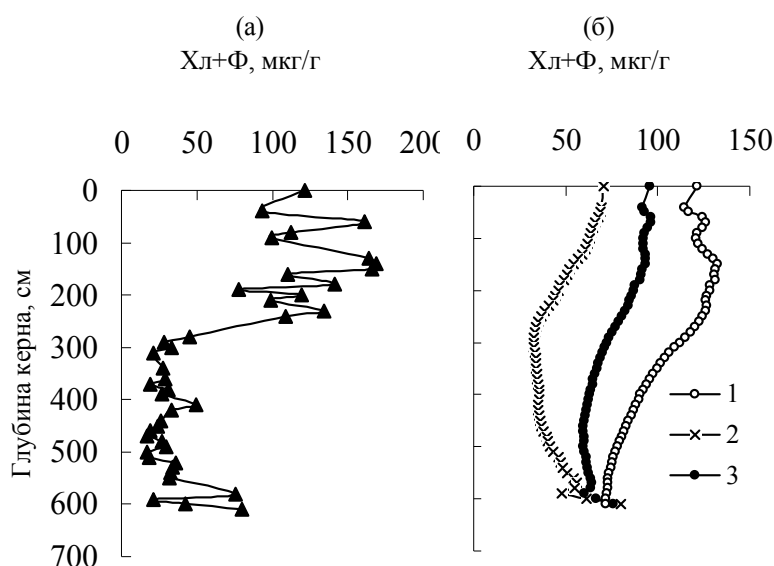


Рис. 1. Вертикальное распределение исходных (а) и осредненных (б) значений содержания растительных пигментов по глубине керна в расчете на сухой грунт (мкг в 1 г). 1, 2, 3 – осредненные данные разными способами, описанными в тексте

Колонка грунта была отобрана при глубине водной толщи 14 м сотрудниками Казанского госуниверситета. Пигменты определяли в ацетоновом экстракте традиционным спектрофотометрическим мето-

дом в последовательно расположенных 10-сантиметровых слоях и рассчитывали как сумму хлорофилла с феопигментами (Хл+Ф) в сухом грунте (рис. 1).

Содержание растительных пигментов в исследуемой колонке донных отложений варьирует в пределах 16.7-168.6 мкг в 1 г сухого грунта при среднем – 65.5 ± 7.7 (рис. 1). Эти величины охватывают диапазон концентраций, относящихся ко всем известным типам трофии – от олиго- до гипертрофного. Причем, вертикальный профиль пигментов характеризуется чередованием высоких и низких концентраций на фоне общей тенденции повышения от начала отсчета до наших дней. Характер этой тенденции, отражающий естественное эвтрофирование озера, подтверждается различными количественными оценками. Так, коэффициент корреляции между содержанием пигментов и глубиной нахождения исследуемого участка в керне (показатель возраста отложений) отрицательный и достаточно высокий для 1%-ного уровня значимости ($r = -0.75$, $n = 41$). Связь пигментов (y , в мкг/г сухого грунта) с глубиной керна (x , в см) формализуется следующим уравнением:

$$y = 0.0005x^2 - 0.538x + 174.56 \quad (r^2 = 0.64).$$

Чтобы сгладить резкие изменения в содержании пигментов, были рассчитаны средние величины для участков керна разной толщины несколькими способами: сверху колонки – вниз (1), снизу – вверх (2), осреднение между 1 и 2 (3). Сглаженные кривые более четко показывают тенденцию увеличения содержания пигментов от начала отсчета до наших дней, чем исходные данные (рис. 1), характеризующие преимущественное направление в лимногенезе – эвтрофирование. Ближе других к средней из исходных величин (65.5 ± 7.7) осредненное значение по третьему варианту (75.1 ± 1.7 мкг/г сухого грунта).

Темпы изменения содержания растительных пигментов по вертикали неодинаковы. На примере кривой 1 (рис. 1) видно, что в нижней части колонки нарастание средней концентрации пигментов происходит быстрее, чем в верхней ее части. Связь пигментов с толщиной керна в нижней части колонки характеризуется степенным уравнением регрессии, в верхней части – уравнением прямой. Если различия полученных уравнений интерпретировать в связи со скоростью эвтрофирования озера, то в более отдаленное время темпы эвтрофирования озера были несколько выше, чем в эпоху, близкую к настоящему времени.

Особенности стратиграфии пигментов можно рассматривать как подобие циклической изменчивости продуктивности первичного звена. Эта цикличность, по-видимому, является причиной изменчивости

трофического статуса озера и, соответственно, его неоднозначной оценки в разные периоды наблюдения в прошлом веке: в 30-е годы озеро считали олиготрофным, в 80-е – мезотрофным с чертами эвтрофного, в 90-е – вновь с чертами олиготрофного (Сигарева и др., 2000; Экосистема..., 1989). Цикличность в многолетней динамике хлорофилла фитопланктона была выявлена на Рыбинском водохранилище (Литвинов и др., 2005), находящемся в той же природной зоне, что и озеро Плещеево.

Таким образом, одно из теоретически обоснованных направлений в эволюции озер – эвтрофирование – характерно и для экосистемы озера Плещеево. Периодический возврат экосистемы в олиготрофное состояние – возможный вариант в многолетней динамике продуктивности. Непрерывное накопление органического вещества в донных отложениях озера создает предпосылки для пополнения экосистемы озера биогенными элементами и, соответственно, для дальнейшего естественного эвтрофирования.

Литература

- Литвинов А.С., Девяткин В.Г., Роцупко В.Ф., Шихова Н.М.* Многолетние изменения характеристик экосистемы Рыбинского водохранилища // Актуальные проблемы рационального использования биологических ресурсов водохранилищ. Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2005, с.190-199.
- Россолмо Л.Л.* Изменение лимнических экосистем под воздействием антропогенного фактора. М: Наука, 1977. 144 с.
- Сигарева Л.Е., Законнов В.В., Шарапова Н.А.* Оценка экологического состояния оз. Плещеево по пигментным характеристикам донных отложений // Проблемы региональной экологии, 2000, №6, с.100-113.
- Сигарева Л.Е., Тимофеева Н.А., Зубишина А.А., Бабаназарова О.В.* Растительные пигменты как показатели продуктивности микрофитобентоса в озере Плещеево // Материалы междунар. конф. «Первичная продукция водных экосистем». Ярославль: ЯГТУ, 2004, с.89-90.
- Экосистема озера Плещеево.* Л.: Наука, 1989. 264 с.

МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАССОВЫХ КАРПОВЫХ ВИДОВ РЫБ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО

Столбунов И.А.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

В ходе комплексного ихтиологического изучения осуществлена оценка современного состояния рыбного населения озера Плещеево. Исследования проводились в летне-осенний период 2004 г. В настоящем сообщении приводятся результаты морфобиологического анализа 3-х основных массовых видов карповых рыб озера: плотвы *Rutilus rutilus* (L.), леща *Abramis brama* (L.) и густеры *Blicca bjoerkna* (L.).

Сбор и обработку ихтиологического материала производили по общепринятым методам (Методика..., 1975). Возраст и прирост рыб определяли по чешуе, руководствуясь методиками Н.И. Чугуновой (1952) и И.Ф. Правдина (1966). Анализировали длину, вес, жирность, упитанность и стадию зрелости гонад рыб (Правдин, 1966).

Морфологический анализ проводили по 21 пластическому признаку рыб, отловленных в различных биотопах. Измерения производили по схеме И.Ф. Правдина (1966) с помощью штангенциркуля и окулярмикрометра с точностью до 0.1 мм.

Для оценки изменчивости морфологических признаков рыб в различных местообитаниях использовали коэффициент вариации (CV), который рассчитывали: 1) для отдельных признаков, 2) в среднем по сумме всех признаков выборки и 3) для групп пластических характеристик. Анализировали следующие пластические признаки: *туловищные* (стандартная длина, длина туловища, наибольшая и наименьшая высота тела, анте- и постдорсальное расстояние); *плавниковые* (длина основания и наибольшая высота D и A, длина P и V, расстояние между P и V, а также между V и A); *головного отдела* (длина головы, диаметр глаза, посторбитальное расстояние); *ротового аппарата* (длина дуги верхней и нижней челюстных костей). Величину ротового отверстия рыб определяли по методике A. Shirota (1970).

Для оценки морфологических различий между разными выборками рыб применяли статистические методы многомерного анализа. Значимость каждого морфологического параметра определялась по величине стандартизованного дискриминантного коэффициента, а также учитывалась факторная структура параметров при дискриминации выборок рыб. При проведении статистического анализа морфологических показателей рыб выборки ранжировали по размеру и

возрасту и использовали относительные величины признаков, рассчитанные по отношению к общей длине и длине головы рыб.

Плотва – один из наиболее массовых видов рыб озера Плесеево. На основании проведенного дискриминантного анализа выявлены две различные группировки плотвы озера: прибрежная и глубоководная, различающиеся по ряду морфологических параметров и в значительной мере отличающиеся по комплексу морфологических показателей от плотвы в Рыбинском водохранилище (рис. 1). В ходе многомерного статистического анализа были установлены ведущие морфологические показатели, вносящие основной вклад в разделение разных выборок плотвы по особенностям морфотипа.

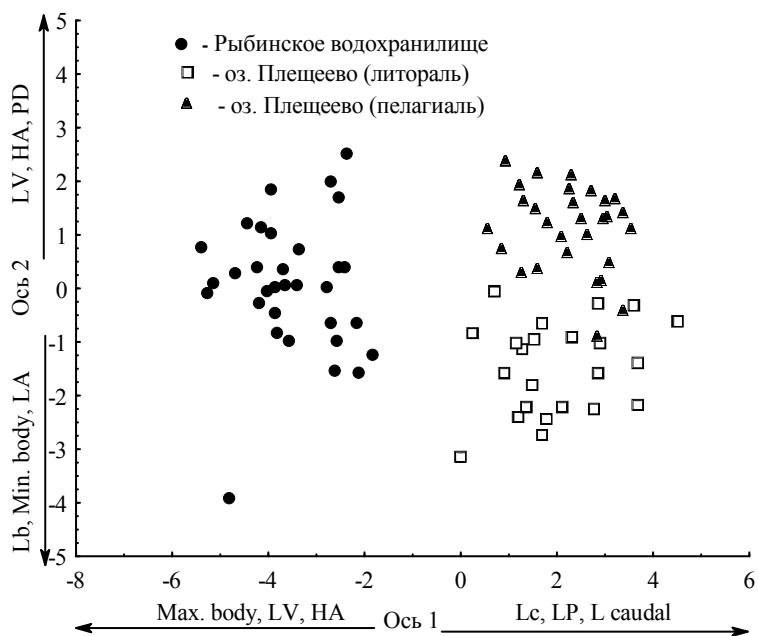


Рис. 1. Дифференциация плотвы (4+) из прибрежной (3 м) и глубоководной (8-12 м) зон оз. Плесеево по комплексу морфологических показателей: Max. body – наибольшая высота тела, LV – длина брюшного плавника, HA – высота анального плавника, Lc – длина без хвостового плавника, LP – длина грудного плавника, L caudal – длина хвостового стебля, Lb – длина туловища, Min. body – наименьшая высота тела, LA – длина анального плавника, PD – постдорсальное расстояние

Плотва озера Плещеево отличается от плотвы Рыбинского водохранилища большей длиной тела, хвостового стебля и грудных плавников. Пелагическая морфа плотвы в озере отличается от литоральной морфы большей длиной постдорсального расстояния и брюшных плавников, а также более высоким анальным плавником. Для морфы плотвы в литорали озера характерна относительно большая длина туловища и анального плавника и более высокие показатели наименьшей высоты тела рыб.

В целом по всему комплексу сравниваемых морфологических критериев прибрежной и глубоководной морф плотвы озера обнаружены достоверные отличия по 12 из 21 пластических признаков. Основные морфологические различия двух группировок плотвы наблюдаются по следующим параметрам: наибольшая высота тела, длина брюшного плавника, высота анального плавника, длина без хвостового плавника, длина грудного плавника, длина хвостового стебля, длина туловища, наименьшая высота тела, длина анального плавника, постдорсальное расстояние.

Отмечено, что плотва, обитающая в прибрежье озера, отличается от глубоководной плотвы большим размером ротового отверстия (рис. 2). Этот факт, вероятно, связан со спецификой питания плотвы в литорали и пелагиали озера Плещеево. Как было отмечено ранее (Экосистема..., 1989), в связи с существованием двух экологических групп особей вида, занимающих разные экологические ниши (прибрежную и глубоководную зону), плотве свойственно планктонное и бентосное питание. Донные организмы составляют основу пищи плотвы, живущей в прибрежье. Поэтому различия в величине ротового аппарата рыб свидетельствуют об адаптации рыб к условиям занимаемой трофической ниши и вызваны отличиями в размерно-видовом составе кормовой базы плотвы разных экологических групп.

Сходный процесс морфологических изменений в величине и строении ротового аппарата, связанный с особенностями питания, наблюдается и у плотвы разного возраста Рыбинского водохранилища. Так, у моллюскоядной плотвы, обитающей в пелагической зоне водохранилища, размер ротового отверстия достоверно выше, чем у плотвы в литорали со смешанным спектром питания (Столбунов, 2003, 2004).

Анализ роста плотвы озера Плещеево показал, что в настоящее время наблюдается увеличение линейно-весовых показателей рыб. Так, за 25-летний период произошло увеличение длины плотвы пяти- и шестилетнего возраста в среднем в 1.5 раза, а массы – в среднем в 1.6 раза. Наблюдаемое увеличение размера рыб может быть вызвано

вселением (и последующей активной экспансией) в озеро в 80-х годах двустворчатого моллюска рода *Dreissena* – «привлекательного» кормового объекта для плотвы. Темп роста плотвы в озере сравним с ростом плотвы Рыбинского водохранилища и выше (по нашим данным), чем у плотвы в Горьковском водохранилище. Степень упитанности плотвы в озере ниже, чем у плотвы в Рыбинском водохранилище, но выше, чем у плотвы Горьковского водохранилища.

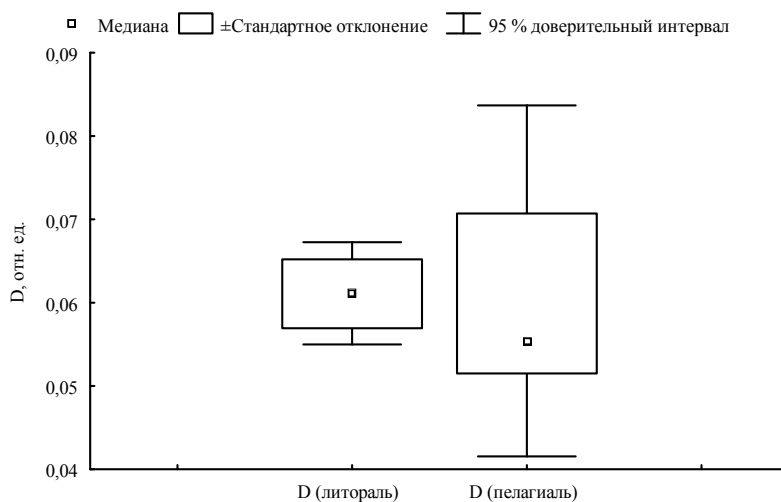


Рис. 2. Величина ротового отверстия (D) пятилетней плотвы (4+) озера Пleshчево, 2004 г.

Лещ является одним из наиболее ценных видов (наряду с ряпушкой) озера Пleshчево. Численность его невелика, что обусловлено низким уровнем воспроизводства из-за недостаточного количества нерестовых участков. Половой зрелости достигает на 8 году жизни. Ранее было отмечено, что структура популяции леща представлена 16 возрастными группами (Экосистема..., 1989). За период исследования нам удалось отобрать лишь небольшую выборку леща 6 возрастных групп.

Анализируя особенности роста леща, отмечено, что в настоящий момент наблюдается снижение его весовых показателей. Так, за последние 25 лет произошло снижение массы тела леща неполовозрелого возраста (6+) – в 1.6 раза, половозрелого леща в возрасте до 10+ – в среднем в 1.6, старше 10+ – в 2.2 раза. Тем не менее, в настоящее

время лещ озеро Плещеево имеет сходные темп роста и упитанность в сравнении с лещом Рыбинского и Горьковского водохранилища.

Уровень морфологической изменчивости леща в озере превышает аналогичный у леща Рыбинского водохранилища (Столбунов, 2004).

Густера в озере Плещеево распространена повсеместно. Встречается как в глубоководной, так и в литоральной зоне. Она относится к филофильной группе рыб, нерестящейся в прибрежной заросшей зоне водоема. Половой зрелости достигает на 4 году жизни.

Данные по линейно-весовому росту густеры свидетельствуют о том, что за последние 25 лет она не претерпела значительных изменений. Однако наблюдается замедление роста особей 6-летнего возраста. По сравнению с густерой из Рыбинского водохранилища в озере Плещеево она растет хуже. Тем не менее, степень упитанности густеры в озере довольно высокая и находится примерно на одном уровне в сравнении с густерой Рыбинского водохранилища.

Литература

- Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов.* М.: Наука, 1975. 240 с.
- Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М.: Пищевая промышленность, 1966. 375 с.
- Столбунов И.А.* Вариабельность некоторых морфологических показателей молоди карповых рыб в различных биотопах Рыбинского водохранилища. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. М.: МГУ, 2003. 22 с.
- Столбунов И.А.* Особенности варьирования морфологических параметров карповых рыб Рыбинского водохранилища в раннем и позднем онтогенезе // Биоразнообразие Верхневолжья: современное состояние и проблемы сохранения. Ярославль, 2004, с.137-142.
- Чугунова Н.И.* Методика изучения возраста и роста рыб. М.: Современ. наука, 1952. 144 с.
- Экосистема озера Плещеево.* Л.: Наука, 1989. 264 с.
- Shirota A.* Studies on the mouth size of fish larvae // Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, v.36, №4, 1970, p.353-367.

**СРАВНИТЕЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
ПАРАЗИТОФАУНЫ КАРПОВЫХ РЫБ
ОЗЕР ПЛЕЩЕЕВО И НЕРО**

Тирахов А.Д., Курмашова Л.В.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Озера Плещеево и Неро являются самыми крупными озерами Ярославской области. Изучению экологической системы озер и их функциональных характеристик посвящены многочисленные исследования (Экосистема..., 1989 и др.). Однако изучению паразитофауны как неотъемлемого компонента экосистемы озер не уделялось должного внимания. Более ранние исследования паразитофауны гидробионтов озер носили фрагментарный характер: имеются данные по паразитам ряпушки озера Плещеево, по дактилогиридам леща, по эктопаразитам некоторых видов рыб (Жарикова и др., 2002), по трематодофауне моллюсков, по паразитофауне леща озера Неро.

Расстояние между озерами невелико – около 50 км, так что региональные климатические изменения не могут служить причиной глобальных различий в характере флоры и фауны. Эти водоемы, находясь сравнительно недалеко друг от друга, отличаются по своим гидрологическим и геоморфологическим характеристикам (табл. 1).

Таблица 1

Сравнительная характеристика озер Плещеево и Неро

Показатель	Плещеево	Неро
Площадь водоема	51.5 км ²	51.7 км ²
Состав ихтиофауны	16 видов	12 видов
Трофность водоема	мезотрофное с признаками эвтрофии	высокоэвтрофное

Данная работа основана на материале паразитологических вскрытий, проведенных на озере Плещеево с 1995 по 2001 год (Тирахов и др., 2002, 2004). Также использовались данные паразитологических вскрытий на озере Неро с 2002 по 2005 год (Тирахов и др., 2003). Материал, полученный в результате полных паразитологических исследований, позволяет проанализировать, каким образом складывается паразитологическая ситуация на двух близко расположенных озерах. Поскольку видовой состав ихтиофауны озер Плещее-

во и Неро имеет некоторые различия, это, несомненно, влияет и на различия в общем видовом составе зарегистрированных паразитов.

Для проведения сравнительно-экологического анализа было выбрано семейство карповых рыб, встречающихся в обоих водоемах и вскрытых в достаточном количестве. Кроме того, для чистоты эксперимента были отобраны виды рыб, вскрытые в осенне-зимний период. Так же учитывались и линейные размеры исследуемых рыб (15-30 см). Под эти требования подошел материал полного паразитологического анализа 41 экз. плотвы, 55 экз. густеры, 22 экз. язя, 37 экз. леща озера Плещеево и 49 экз. плотвы, 16 экз. густеры, 15 экз. язя, 34 экз. леща озера Неро.

Таблица 2

Анализ видового состава паразитофауны карповых рыб
озер Плещеево и Неро

Вид рыбы	C_j^*	C_j^1	C_j^2
плотва <i>Rutilus rutilus</i> (L.)	0.31	0.2	0.35
язь <i>Leuciscus idus</i> (L.)	0.38	0.3	0.40
густера <i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	0.31	0.1	0.38
лещ <i>Abramis brama</i> (L.)	0.37	0.4	0.36

C_j^* – коэффициент Жаккара (при полном сходстве фаун коэффициент равен 1, если они абсолютно различны – равен 0);

C_j^1 – заражение, обусловленное питанием хозяина;

C_j^2 – заражение, обусловленное местом обитания хозяина

Представленная таблица показывает, сколь различна фауна паразитов рыб двух озер. Мы попытались выяснить, что мешает или способствует успешной инвазии тем или другим видом.

Низкую степень сходства фауны паразитов плотвы и густеры озер Плещеево и Неро (0.31) можно объяснить геоморфологическими различиями этих озер. Береговая линия озера Неро сильно изрезана, в отличие от Плещеева, которое имеет овальную форму без значительных мысов и заливов. Главная особенность озера Неро – высокая зарастаемость макрофитами (20%), а озеро Плещеево практически лишено биоценозов высших водных растений (6%). Все это накладывает отпечаток на заражение рыб отдельными видами паразитов.

У плотвы обоих озер обнаружены моногенеи, причем зараженность по всем показателям выше в озере Неро. Многочисленные мелководные заливы озера становятся оптимальными местами для разви-

тия и расселения этих паразитов. Самое уязвимое звено в жизненном цикле моногеней – онкомирацидий. Срок его жизни короткий, а миграция в пространстве ограничивается несколькими метрами. Достаточно высокий уровень инвазии можно объяснить скоплением нерской плотвы на мелководных участках, где нет активного движения водных масс. Именно здесь и происходит массовое заражение плотвы моногенетическими сосальщиками. Эти участки, как правило, покрыты зарослями макрофитов, следовательно, показатели заражения метацеркариями стригеидных трематод должны совпадать. Наши данные подтверждают такое предположение. Стригеидные трематоды используют в качестве первых промежуточных хозяев брюхоногих моллюсков, рыб – как вторых, а рыбоядных птиц – как дефинитивных хозяев. Казалось бы, недостаток кислорода в зимний период мог губительно отразиться на численности брюхоногих моллюсков. Но последние в зимний период времени впадают в анабиоз. Поэтому «заморные» явления не оказывают на них губительного воздействия. Тенденция озера Неро к зарастанию способствует увеличению численности как первых промежуточных хозяев (моллюсков), так и окончательных – птиц. В озере Плещеево как яйца моногеней, так и онкомирацидии, подвергаясь волновому перемешиванию водных масс, рассеиваются по водоему, что осложняет поиск хозяина.

Но существуют и некоторые различия в заражении плотвы озер Плещеево и Неро. Так, глохидии *Pseudanodonta sp.* в осенне-зимний период были обнаружены только в озере Неро. Характер дна этого водоема способствует более частому попаданию плотвы на отмель, где она заражается глохидиями, а также ракообразными *Paraergasilus rylovi*. Отсутствие этих паразитов в озере Плещеево, возможно, связано с широким распространением в водоеме моллюска *Dreissena polymorpha*. Образую друзы на створках моллюсков, они препятствуют размножению и выходу глохидий.

Коэффициент сходства фауны паразитов язей и лещей озер Плещеево и Неро самый высокий (0.38 и 0.37 соответственно). В сравниваемых озерах сходство фауны паразитов язя обеспечивается местом обитания (коэффициент 0.4 – один из самых высоких), а различия – питанием (0.3). У леща, наоборот, большим сходством обладают паразиты, заражение которыми обусловлено питанием (0.4). Кишечных паразитов лещ получает в основном в результате бентофагии.

Зараженность гвоздичниками и филлодистомами показывает, что нерские лещи больше потребляют в пищу моллюсков, а в Плещеево – олигохет. Индекс обилия по гвоздичникам составил 1.2 экз. и 3.4 экз., соответственно. Для большинства гвоздичников характерен

широкий круг промежуточных хозяев среди олигохет, но основными являются тубифициды, приуроченные к серым и песчанисто-серым илам. В озере Плещеево тубифициды встречаются в открытых более или менее глубоких участках водоема. В этих же участках происходит нагул леща, основного хозяина *Caryophyllaeus laticeps*. А в озере Неро численность олигохет лимитируется неблагоприятным кислородным режимом и характером субстрата – жидкого сапропеля. Это заставляет леща из озера Неро использовать в качестве кормовых объектов не только бентосных гидробионтов. Трематоды рода *Phylodistomum* у леща озера Плещеево отсутствуют.

При сравнении фауны паразитов карповых рыб озер Плещеево и Неро наблюдается высокая зараженность паразитическим рачком *Ergasilus sieboldi* в первом водоеме. Подобная закономерность прослеживается и у других карповых рыб этих водоемов. Различие объясняется высокой зарастаемостью озера Неро высшей водной растительностью, что становится лимитирующим фактором для развития рачка. В период ледостава снижается содержание кислорода в воде и накапливается метан. В феврале мы наблюдали выделение газа через полыньи почти на середине акватории озера. Поэтому заморные явления здесь не редкость. Возможно, этот факт тоже определил незначительное заражение рыб паразитическим рачком – *Ergasilus sieboldi*, который проявляет высокую чувствительность к недостатку кислорода (Лопухина, Лукьянцева, 1985). К сожалению, наши исследования не проводились в весенне-летний период, возможно низкая численность обусловлена сезонными колебаниями температуры и длины светового дня.

Трипаносомами заражены в основном рыбы озера Плещеево. Переносчиками этих паразитов являются пиявки. Поскольку они предпочитают размножаться и крепить свои коконы к макрофитам, то в озере Плещеево условия для существования популяций пиявок благоприятны. В озере Неро созданы все условия для развития и размножения пиявок, но в силу неблагоприятного кислородного режима в зимний период численность пиявок в это время сокращается.

В стенке кишечника карася были обнаружены плероцеркоиды *Neogryporhynchus cheilancristrotus*. Ранее они не были зарегистрированы в водоемах Ярославской области.

Представляет интерес тот факт, что окончательными хозяевами данного паразита являются цапли, немногочисленный вид для нашего региона. Мы предполагаем расширение ареала обитания данного паразита.

Таким образом, благодаря различиям гидрологических и геоморфологических условий в двух близко расположенных водоемах, создаются различия в условиях обитания рыб, что отражается на видовом и количественном составе паразитов.

Литература

- Жарикова Т.И., Степанова М.А., Жохов А.Е.* О зараженности эктопаразитами ряда видов рыб озера Плещеево // *Паразитология*, 2002, т.36, вып.2, с.140-145.
- Лопухина А.М., Лукьянцева Е.Н.* О факторах, снижающих численность *Ergasilus sieboldi* в малых озерах // VII всесоюзное совещание по паразитам и болезням рыб Л.: Наука, 1985, с.87-88.
- Тирахов А.Д., Донец З.С., Курмашова Л.В., Гаврилова Е.А.* Паразиты рыб озера Плещеево // Сборник науч. трудов. Болезни рыб, вып.79. М.: Компания Спутник, 2004, с.165-170.
- Тирахов А.Д., Курмашова Л.В.* Паразитофауна окуня и ерша озера Плещеево // Актуальные проблемы экологии Ярославской области, вып.2, т.2. Ярославль: Изд-во ВВО РЭА, 2002, с.182-187.
- Тирахов А.Д., Курмашова Л.В., Кутнякова Д.Ю., Клюканова Л.А.* Исследования паразитофауны рыб озера Неро // Материалы Всероссийской науч. конф., посвященной 200-летию ЯрГУ им. П.Г.Демидова: Биология. Экология, химия, безопасность жизнедеятельности. ЯрГУ-Ярославль, 2003, с.74-80.
- Экосистема озера Плещеево* / Отв. ред.: Н.В. Буторин, В.Л. Складенко. Л.: Наука, 1989. 264 с.

ХАРАКТЕРИСТИКА АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ¹ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ

Тремасова Н.А.

*Ярославский государственный историко-архитектурный
и художественный музей-заповедник*

Ярославль относится к числу наиболее древних городов России. Он был основан около 1010 года как крепость на месте угро-финского поселения, при слиянии реки Волги и ее правого притока – реки Которосль. Вдоль берегов Волги примерно на 30 км современный город протянулся в направлении с северо-запада на юго-восток. В настоящее время это один из крупных промышленных и транспортных центров европейской части России (по данным облстатуправления, площадь города составляет 15 499 га, численность населения – 608,3 тыс. чел.). На его территории насчитывается более 200 промышленных предприятий. Основными отраслями промышленности являются машиностроительная, химическая, энергетическая и легкая.

Город расположен на границе двух природных подзон – южной тайги и хвойно-широколиственных лесов, однако естественная растительность на городских территориях сохранилась лишь фрагментарно. Небольшие участки сосновых, хвойно-широколиственных и мелколиственных лесов расположены на территории парков, скверов в центральной части и на северной, северо-западной, западной и южной окраинах города. Они в значительной степени нарушены. Луговые ценозы и болотные сообщества встречаются по берегам рек Волги и Которосли.

Общая площадь зеленых насаждений (парки, скверы, сады, бульвары и т.п.) – 366 га или 2,4% от общей площади города. В центральной части города расположен Ботанический сад Ярославского государственного педагогического университета, где собрана коллекция растений из многих регионов мира, местные виды, имеющие хозяйственное значение и представляющие ценность для городского озеленения.

¹ Виды, занесенные на новые территории в результате сознательной или бессознательной деятельности человека, то есть виды, появление которых не представляет собой результат флорогенеза на данной территории, отнесены нами к адвентивным.

Характерной особенностью Ярославля является чередование промышленных и жилых районов, особенно это выражено в центральной исторической части города. Большие площади занимают нарушенные экотопы (индустриальные пустыри, свалки, строительные площадки).

В 1999-2004 годах нами проводились исследования антропогенных экотопов города Ярославля, а также природных ценозов различной степени нарушенности. При сборе материала была поставлена задача – максимально полно выявить видовой состав адвентивной флоры города в следующих основных зонах, составляющих его архитектурно-пространственную структуру: 1) зона техногенных экотопов – участки железной дороги и автомобильных магистралей, городские свалки мусора, строительные площадки; 2) промышленные зоны – территории, прилегающие к заводам и фабрикам, складским помещениям, хранилищам, элеваторам и т.д.; 3) зоны жилой застройки, включающие старую (центральную) часть города и новостройки; 4) зоны искусственных фитоценозов – парки, скверы, бульвары, городские сады; 5) зоны фрагментов естественной растительности, в том числе пригороды и зеленые зоны. При этом особое внимание уделялось местам наиболее интенсивного заноса диаспор и сосредоточения адвентивных растений: территориям товарных и пассажирских депо, речных портов, железнодорожным станциям, хлебоприемным пунктам, рынкам, овощехранилищам, территориям предприятий, привокзальным и городским пустырям, свалкам, цветникам, газонам, скверам, паркам и др.

В результате исследований, анализа литературных источников и гербарных материалов на территории города и его ближайших окрестностях было отмечено 395 видов заносных растений, относящихся к 57 семействам и 240 родам. Среди них 1 вид впервые приводится для флоры Центральной России – *Sorbus thuringiaca*, найденный в 2003 году в Заволжском районе, близ Ляпинской ГРЭС. Кроме того, выделена группа растений, рассматриваемая нами как «сомнительно» заносные растения, что обусловлено недостаточностью знаний и противоречивости сведений об их происхождении и отсутствием достоверных сведений о времени появления этих видов на территории Ярославской области. Ведущими семействами флоры являются *Asteraceae* (60 видов), *Brassicaceae* (46), *Poaceae* (40), *Chenopodiaceae* (27), *Fabaceae* (26), *Rosaceae* (23), *Lamiaceae* (20), *Caryophyllaceae* (12), *Polygonaceae*, *Boraginaceae* и *Solanaceae* (по 11). Вместе они составляют 287 видов, что соответствует 72.7% от общего числа. Среди крупных родов адвентивной флоры города Ярославля отметим

род *Chenopodium* и *Artemisia* (по 10 видов), *Atriplex* (7), *Bromus*, *Populus* (по 6), *Corispermum*, *Lepidium* и *Brassica* (по 5 видов).

В целом систематическая структура адвентивной флоры города Ярославля, как и ряда других городов Средней России (Борисова, 2003; Попов, 2000 и др.), характеризуется низкой видовой насыщенностью семейств и родов, повышенной ролью анемофильных, ксерофильных и субтропических видов. Это резко отличает ее от природных флор умеренного климата.

При анализе адвентивной флоры Ярославля за основу была принята система Ф.-Г. Шредера (Schroeder, 1969). Учитывая тот факт, что встречаемые нами на территории города адвентивные растения, по существу, все являются неофитами, считаем нецелесообразным разделение адвентивного компонента городской флоры по времени заноса. Таким образом, при анализе адвентивного элемента городской флоры, мы руководствуемся не тремя, а только двумя важнейшими принципами: способ иммиграции и степень натурализации. Распределение адвентивных растений по выделенным группам показано в табл. 1.

Таблица 1

Классификация адвентивных растений

Группы, выделенные по иммиграции	Группы, выделенные по степени натурализации				Всего
	эфемерофит	колонофит	эпекофит	агриофит	
ксенофит	84/21.3	55/13.9	90/22.8	11/2.8	240/60.8
ксено-эргазиофит	12/3.0	3/0.8	5/1.3	2/0.5	22/5.6
эргазиофит	54/13.7	52/13.2	16/4.1	11/2.8	133/33.7
Всего	150/38.0	110/27.8	111/28.1	24/6.0	395/100

Большинство заносных видов, отмеченных в городе, составляют виды, неспособные к натурализации (150 видов, или 38.0%). В основном это малоактивные, одно-двулетние растения, удерживающиеся в местах заноса 1-3 сезона. К ним относятся многие случайно занесенные виды (*Adonis aestivalis*, *Reseda lutea*, *Myagrum perfoliatum*, *Hirschfeldia incana*, *Chenopodium foliosum*, *Centaurea diffusa*, *Onopordum acanthium*, *Papaver rhoeas*, *Cardaminopsis arenosa*, *Artemisia annua*), а также некоторые опасные карантинные сорняки (*Ambrosia artemisiifol-*

lia, *A. trifida*, *Cyclachaena xantiifolia*, *Xanthium albinum*). Большинство из них цветут и успевают образовывать плоды и семена, но самосев не наблюдается. Ежегодные находения некоторых эфемерофитов связаны с постоянным заносом диаспор из других регионов.

Среди колонофитов (110 видов, или 27.8%) преобладают дичающие многолетние травы, декоративные деревья и кустарники: *Aster salignus*, *Acer campestre*, *A. tataricum*, *A. ginnala*, *Caragana arborescens*, *C. frutex*, *Cotoneaster lucidus* и др.

Успешно натурализовались на территории города 135 видов растений (34.1%). Многие из них освоили один или несколько типов антропогенных экотопов: *Atriplex saggitata*, *A. tatarica*, *Urtica urens*, *Geranium sibiricum*, *Malva pusilla*, *Solidago canadensis*, *S. serotina*. В естественных ценозах отмечено только 24 вида: *Epilobium adenocaulon*, *Impatiens glandulifera*, *Sambucus racemosa*, *Amelanchier spicata*, *Aronia mitchuriana*, *Malus domestica*, *Acer negundo*, *Echinocystis lobata* и др. Практически во всех водоемах города встречается *Elodea canadensis*. В 2004 году по берегам реки Которосли в районе «Московско-го» автомаста отмечены заросли *Bidens frondosa*, существующие здесь, по-видимому, уже не первый год.

Занос и дальнейшее распространение заносных видов по территории города происходит различными способами. Основную роль в этих процессах играют железнодорожный транспорт и интродукция. Всего на железных дорогах и прилегающих к ним территориям найдено 218 видов. Среди них довольно обычны: *Sisymbrium altissimum*, *S. loeselii*, *Dracocephalum thymiflorum*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Panicum milliaceum*, *Setaria pycnocomma*, *Lactuca serriola*, *L. tatarica*. Крупные заросли на склонах насыпей и вдоль полотна образуют *Sisymbrium wolgensense*, *Lathyrus tuberosus*, *Anisantha tectorum*, *Bromus japonicus*, *Hordeum jubatum*, *Saponaria officinalis*, *Impatiens parviflora*, *Heracleum Sosnowskyi*, *Artemisia sieversiana*, *A. umbrosa*, *A. glauca*, *Arctium minus*. На станции «Ярославль-Главный» единично встречаются редкие для области виды: *Adonis aestivalis*, *Setaria weinmannii*, *Silene dichotoma*, *Papaver rhoeas*, *Geranium pusillum*, *Rosa glauca*, *Sideritis montana*, *Ballota nigra*, *Asperugo procumbens*, *Ambrosia trifida*, *Centayrea diffisa*, *Onopordum acanthium*. На станции «Филино» впервые отмечены 3 редких для флоры области заносных вида – *Acroptilon repens*, *Phlomis tuberosa* и *Lappula patula*.

Дичающие интродуценты представлены 133 видами (33.7%). Некоторые из них, выходя из-под контроля человека, успешно распространяются и даже конкурируют с местными видами. Например, небольшие популяции *Echinocystis lobata*, *Aster salignus*, *Saponaria*

officinalis, *Impatiens glandulifera* отмечены нами по береговым склонам рек Волги и Которосли в городской черте.

В состав лесных ценозов вошли *Amelanchier spicata*, *Aronia mitchuriana*, *Sambucus racemosa*, *Acer negundo* и др. На пустырях и свалках встречаются *Helianthus tuberosus*, *Matthiola annua*, *Solidago gigantea*, *S. canadensis*, *Symphytum asperum*, *S. caucasicum* и др.

Для изучения заноса растений с импортируемым зерном были обследованы территории мукомольных и хлебоприемных предприятий, подъездные пути к ним. Примерами этих видов служат *Chorispora tenella*, *Conringia orientalis*, *Lepidium perfoliatum*, *Camelina sativa*, *Silene dichotoma*, *S. noctiflora*, *Triticum aestivum*, *T. durum*, *Adonis aestivalis* и др.

Водным транспортом заносится гораздо меньшее число адвентивных видов. На территории речного порта Ярославля выявлено всего 42 заносных вида. Среди них отметим: *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Swida alba*, *Chaenorchinum minus*, *Geranium sibiricum*, *Oenothera rubricaulis*, *Hordeum jubatum*, *Setaria pycnocoma*, *Lepidium densiflorum*, *Lactuca tatarica*, *L. serriola*. Формирование песчаных отмелей и наносов по берегам рек Волги и Которосли способствует продвижению и закреплению более южных и восточных видов, например, *Corispermum marschallii*, *C. hyssopifolium*, *Conium maculatum*, *Salsola tragus*, *Artemisia abrotanum*, *Oenothera rubricaulis*, *Lepidium densiflorum*.

С автомобильным транспортом в город занесено около 32 видов. Довольно обычны вдоль шоссе дорог *Lactuca serriola*, *Lolium perenne*, *Medicago sativa*, *Puccinellia distans*, *Lepidium latifolium*.

С семенным материалом декоративных и овощных культур попадают многие заносные сорняки: *Setaria glauca*, *Galinsoga parviflora*, *Chenopodium glaucum*, *Ch. rubrum* и др. Наиболее интересны среди сорняков цветников и садово-огородных участков следующие виды: *Amaranthus lividus*, *Galinsoga ciliata*, *Portulaca oleracea*.

Местами концентрации и натурализации адвентивных видов растений являются городские свалки, пустыри и мусорки. На пустыре у «Толбухинского» рынка, расположенного на берегу реки Которосль, впервые в 2001 году была выявлена большая популяция карантинного сорняка – *Xanthium albinum*, сохранявшего здесь вплоть до 2003 года (в результате преобразования территории популяция исчезла). Здесь же ежегодно отмечаются заросли *Ambrosia artemisiifolia*. На мусорке близ «Дзержинского» рынка, впервые в одичалом состоянии выявлен *Citrullus vulgaris*, в массе отмечен *Amaranthus albus*, единично – *Chenopodium urbicum*.

По территории города адвентивные виды распространены неравномерно. Наибольшее их число сосредоточено в зоне техногенных экотопов – 320 видов, или 81% от их общего числа. Крупными очагами концентрации и натурализации этой зоны являются железнодорожные станции и городские свалки. 174 вида заносных растений зарегистрировано в зоне жилой застройки, 118 – в зоне фрагментов естественной растительности (из них примерно 30% приходится на долю дичающих интродуцентов). Зоны промышленная и искусственных фитоценозов составляют, соответственно, 74 и 68 заносных видов.

Следует отметить, что представленный в работе материал является промежуточным результатом изучения адвентивной флоры 13-ти населенных пунктов Ярославской области, включая Ярославль. Несомненно, что дальнейшее проведение флористического мониторинга на городских территориях позволит и в будущем фиксировать появление новых адвентивных видов растений, характер их распределения в городах, а также отслеживать их способность к натурализации.

**ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ –
ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО
РАЗНООБРАЗИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО
РАВНОВЕСИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Тумакова Л.Д.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

Ярославская область принадлежит к числу густонаселенных территорий, подвергающихся интенсивному воздействию разнообразных форм человеческой деятельности. Это высокоразвитые нефтехимическая, машиностроительная и другие отрасли промышленности, сельское хозяйство, довольно густая транспортная сеть, регулирование стока реки Волги и т.д. Высокая нагрузка на экосистемы, особенно за последнее столетие, отрицательно сказывается на состоянии видового разнообразия животного и растительного мира. Видовое разнообразие, обусловленное длительным процессом эволюции, составляет основу целостности экосистем и биосферы в целом. Выпадение нескольких, а иногда даже одного биологического вида, казавшегося «малоценным», ведет к нарушению этой целостности, разрушению экосистем, нарушению экологического равновесия, приближению экологической катастрофы.

Поэтому сохранение генофонда живых существ и прежде всего редких и находящихся под угрозой исчезновения видов – одна из главных задач охраны окружающей среды.

Важную роль в сохранении биоразнообразия и поддержании экологического равновесия на территории Ярославской области играют особо охраняемые природные территории (ООПТ). Система ООПТ области и связующие их элементы образуют так называемый природный каркас территории (системы территорий с определенными регламентациями природопользования в их границах).

В Ярославской области работа по созданию особо охраняемых природных территорий была начата в 20-х годах XX столетия. В 1924 году на объединенном заседании Ярославского губернского музея, Естественно-исторического общества, Реставрационной комиссии, Ярославского лесного отдела и других организаций впервые обсуждался вопрос охраны природы в Ярославской губернии. Был составлен список объектов, подлежащих немедленной охране. В него вошли набережная Волги, Полушкина роща, Заволжский сосновый

бор, Норский парк и другие объекты. Этим списком было положено начало природоохранной работе в Ярославском Поволжье.

Благодаря многолетней совместной деятельности Ярославских ученых, представителей широкой общественности, энтузиастов и членов актива Ярославской областной организации ВООП в области к концу 80-х годов была сформирована достаточно обширная сеть охраняемых природных территорий. Завершением этого этапа работы стала карта-схема «Охраняемые объекты природы Ярославской области», которая дала представление о количестве и разнообразии охраняемых природных территорий, их пространственном размещении на территории области.

В соответствии с законом РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19 декабря 1991 года №2061-1 и Указом Президента РФ №1155 от 2 октября 1992 года «Об особо охраняемых природных территориях Российской Федерации» в области проведена инвентаризация ООПТ, и в 1993 году решением Малого Совета областного Совета народных депутатов был утвержден Перечень ООПТ. Это – часть Дарвинского государственного природного биосферного заповедника, национальный парк «Плещеево озеро», 37 заказников, 376 памятников природы, среди них лесопарки и старинные парки, урочища, болота, озера, 25 рек, геологические обнажения и др.

В 1998 году в целях реализации принятого в 1995 году Федерального Закона «Об особо охраняемых природных территориях» и в соответствии с постановлением Губернатора Ярославской области от 01 июня 1998 года №358 «О развитии системы особо охраняемых природных территорий Ярославской области» была начата инвентаризация ООПТ. Работы осуществлялись Ярославской региональной общественной экологической организацией «Ландшафт».

В ходе инвентаризации было проведено полное полевое исследование территорий, обследованы все состоящие на учете ООПТ, а также новые объекты, представляющие природную уникальность и ценность. В результате обследования было выявлено реальное состояние объектов сети, оценена их средостабилизирующая роль в экологическом каркасе области, сделаны выводы о целесообразности нахождения каждого конкретного объекта в составе сети ООПТ области. На основе анализа материалов исследования функциональной роли природных объектов в экологическом каркасе территории и практики природопользования было принято постановление Администрации Ярославской области от 29 июля 2002 года №118 «Об установлении дополнительных категорий особо охраняемых природных территорий Ярославской области», предусматривающее возможность

выделения в пределах области *природных резерватов, охраняемых природных (исторических) ландшафтов, охраняемых водных (речных, озерных) экосистем, туристско-рекреационных местностей, охраняемых природных объектов*. В целях усиления функций местного самоуправления и поднятия уровня ответственности местных органов власти в постановлении предусмотрена возможность выделения объектов ООПТ в двух правовых статусах – региональном (областном) и *муниципальном (местном)*.

Таким образом, перечень ООПТ, утвержденный решением Малого Совета народных Депутатов от 27 мая 1993 года №118 «Об особо охраняемых природных территориях Ярославской области», был откорректирован и обновлен. В новый перечень ООПТ Ярославской области вошли 397 ООПТ, в том числе: Дарвинский государственный природный заповедник, национальный парк «Плещеево озеро», 44 государственных природных заказников (17 зоологических, 25 ландшафтных, 1 гидрологический и 1 ботанический), 74 памятника природы, 17 природных резерватов, 106 охраняемых природных объектов, 84 охраняемых природно-исторических ландшафтов, 6 лечебно-оздоровительных местностей, 26 охраняемых водных экосистем, 36 туристско-рекреационных местностей, 1 дендрарий и 1 ботанический сад.

Наиболее значимым особо охраняемым биоценотическим комплексом области является Дарвинский государственный биосферный заповедник, созданный в 1945 году. Площадь заповедника – 112,6 тыс. га. В Ярославской области размещена его часть, площадью 50 тыс. га, суша – 22 тыс. га.

Территория заповедника покрыта сосновыми, березовыми и еловыми лесами, среди которых расположены верховые сосново-сфагновые клюквенные болота. Сочетание заповедного режима и благоприятных природных условий способствовало образованию уникальных популяций редких видов птиц (скопа, орлан-белохвост), плотность населения которых стала наибольшей в Европе.

Дарвинский заповедник является важнейшим центром сохранения и приумножения промысловых охотничьих животных, имеющим большое значение для севера области. В заповеднике поддерживается высокая плотность лося, кабана, медведя, бобра, выдры, куницы, глухаря, тетерева, рябчика и др. Происходит постоянное расселение охотничьих и краснокнижных видов животных на сопредельные территории.

Постановлением Губернатора Ярославской области от 28 ноября 2000 года №815 «О создании охранной зоны Дарвинского государст-

венного природного заповедника на территории Ярославской области» утверждены границы охранной зоны заповедника на территории области шириной 1500 метров, включающей часть акватории Рыбинского водохранилища со всплывшим торфяным массивом при урочище Центральный мыс. На территории заповедника и в охранной зоне ежегодно проводится учет численности животных. Всего в заповеднике отмечено 23 вида редких и краснокнижных зверей и птиц, произрастает 37 очень редких видов растений.

Национальный парк «Плещеево озеро», созданный в 1988 году, обладает значительным природно-рекреационным и информационным потенциалом. Лесные и болотные угодья парка являются местобитанием редких, ценных и других видов фауны и флоры. Флора парка насчитывает около 790 видов сосудистых растений, среди них 35 редких для области и 7, включенных в Красную книгу Российской Федерации. Отмечено более 20 видов животных, охраняемых на территории области, и 7 видов, включенных в Красную книгу Российской Федерации.

К числу уникальных природных объектов парка относится дендрологический сад имени С.Ф. Харитоновой, основанный в 1962 году. Здесь акклиматизировано более 600 видов древесно-кустарниковых пород из Сибири, Дальнего Востока, Японии и Кореи, Северной Америки, Средней Азии, Крыма и Кавказа. Дендросад входит в группу ботанических садов России, является одним из центров природоохранной работы. Постановлением Губернатора Ярославской области от 14 августа 2002 года №551 «О создании охранной зоны национального парка «Плещеево озеро» утверждены границы охранной зоны национального парка и Положение о ней.

На территории области организовано 44 заказника, из них 17 зоологических (охотничьих), которые предназначены для обогащения промысловой фауны. На все охотничьи заказники разработаны и утверждены новые положения, устанавливающие границы и определяющие задачи и режим использования территорий заказников. Для сохранения природных комплексов и видового разнообразия организмов созданы ландшафтные заказники, памятники природы и охраняемые природные объекты.

Охраняемые природно-исторические ландшафты подразумевают наличие достаточно крупных объектов – частей или функционально целостных фрагментов ландшафтов, как культурных так и «диких». В любом случае ландшафты создаются для поддержания традиционных форм неистощительного природопользования и хозяйствования в целях стабильного развития природных процессов.

Туристско-рекреационные местности в целом являются новой категорией для области, в которую попали весьма характерные по природной типологии земли (ландшафты с туристскими маршрутами и зонами самодеятельной рекреации, лесопарковые зоны лесов, места расположения турбаз, баз и детских лагерей отдыха, пляжи и т.д.) для отдыха населения и туризма.

Охраняемые водные экосистемы – участки рек с притоками и водоохранными зонами – имеют особое значение для обеспечения неистощительного использования водных и биологических ресурсов водоемов и сохранения биоразнообразия.

Природные резерваты представляют собой весьма перспективную форму охраны природы и созданы для сохранения и изучения естественного хода природных процессов и явлений, генетического фонда растительного и животного мира, отдельных видов и сообществ растений и животных, типичных и уникальных экологических систем, имеющих значение в масштабах области.

Итак, на настоящий момент в Ярославской области сформирована достаточно развитая сеть ООПТ. Но это лишь первый этап на пути к построению нормального экологического каркаса территории (формированию оптимальной структуры ООПТ), способного обеспечить сохранение и воспроизводство природных ресурсов и генофонда, регулировать и компенсировать различные нарушения в структуре экосистем и поддерживать благоприятную среду для жизнедеятельности населения области.

Совершение дальнейших шагов в сфере формирования оптимальной структуры ООПТ требует выполнения комплекса работ:

- разработка экономического механизма управления сформированной сетью ООПТ;
- составление паспортов и положений на новые ООПТ;
- вынос границ ООПТ на планы землепользования;
- разработка правовой основы и планирование эксплуатации туристско-рекреационных местностей.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ТРУБЕЖ

Черемисина Н.А, Олифиренко Е.В., Щербань С.И.

Национальный парк «Плещеево озеро»

Река Трубеж – главный приток озера Плещеево, входящего в состав национального парка «Плещеево озеро». Озеро служит еще и источником питьевого водоснабжения города Переславля-Залесского. Река Трубеж берет свое начало из Берендеевского болота на водоразделе рек Волги и Оки и имеет несколько десятков мелких притоков, большинство из которых представляют собой безымянные ручьи. По карте Менде (1853 год) система Трубежа состоит из 47 водотоков. Общая длина всех рек бассейна Трубежа – 137.4 км. Площадь водосбора 245 км². Длина реки Трубеж – 36 км. Долина реки до села Бибирево похожа на овраг шириной 100-200 м, имеет на своем протяжении несколько озеровидных расширений. Заболоченность самой долины Трубежа начинается между рекой Каменкой и Щучьим ручьем и продолжается до реки Кипса. У села Красное долина сужается, и река Трубеж выходит на Переславскую долину, болотистую до самого города. В нижнем течении на протяжении 4.5 км Трубеж проходит по территории города Переславля-Залесского, оказывающего сильное негативное влияние на качество воды в ней.

Водный режим реки Трубеж находится в прямой зависимости от погодных условий года и, в первую очередь, от осадков и температуры воздуха. Амплитуда внутригодовых колебаний уровня воды на городском участке реки невелика. Средняя величина ее составляет 50-60 см. На спаде весеннего половодья в последние 5 лет река находится в подпоре на протяжении всего городского участка. Для реки характерно подземное питание. Внутригодовое распределение стока показывает, что Трубеж имеет четко выраженную фазу весеннего половодья (апрель-май) и два меженных периода (зима и лето), то есть типичный гидрограф рек с преимущественно снеговым питанием – 65% стока приходится на период весеннего половодья. В остальные месяцы расходы невелики, минимум приходится на конец зимы. Скорости в устьевой части реки Трубеж малы и недостаточны для создания промывного режима, поэтому устьевая часть работает как «отстойник», и происходит заиливание русла и ухудшение санитарного состояния реки. Годовой сток Трубежа составляет 48% сум-

марного поступления в озеро. За последние 40-50 лет водность реки, а, следовательно, и ее проточность, заметно снизилась. Это связано и с уменьшением площади водосбора за счет торфоразработок на Берендеевском болоте, являющимся истоком реки Трубеж, и с вырубкой лесов на водосборе, и с мелиорацией на водосборной площади и т.д. Определенную роль сыграли и климатические факторы, и некоторое уменьшение водности на всей Европейской территории страны, которое имело место на протяжении последних десятилетий. В настоящее время река Трубеж промывается только в период весеннего половодья и изредка во время летне-осенних паводков.

В истории реки Трубеж известны несколько периодов сильного загрязнения. В конце XIX века во время интенсивного развития в городе Переславле-Залесском красильных предприятий, ядовитые сточные воды с них сбрасывались непосредственно в реку Трубеж. Вследствие этого, жизнь в реке практически прекратилась, вода стала абсолютно непригодной к использованию, не годилась даже для стирки белья. Ликвидация красильных фабрик существенно улучшила положение и уже к концу 20-х годов XX века качество воды в реке Трубеж улучшилось. Однако с ростом численности населения города, развитием промышленности и химизации сельского хозяйства к 70-м годам загрязнение реки снова стало увеличиваться. И только в 1980 году был приостановлен сброс промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод в р.Трубеж, они были отведены в озеро Сомино, после очистки на городских биологических очистных сооружениях, минуя реку Трубеж и озеро Плещеево.

В настоящее время основным источником прямого загрязнения реки является *ливневой сток с территории города*, в том числе и с той части, по которой проходит автомагистраль Москва-Холмогоры, а также ливневые стоки, организованно поступающие непосредственно в реку или в ее притоки с промышленных площадок (стоки МУП ЖКХ и МУП «Энергетик», сырзавода, завода ЖБК, ОАО «Гея», предприятия «Крафт», АТП грузового, автобазы №6, ООО «Компания Универсал», ГУП «Автодор», переливы ливневой канализации ОАО «Компания Славич» и др.). Только с территории жилой застройки города ливневые воды поступают по пяти организованным ливневывпускам, а также неорганизованно. Наиболее загрязненные ливневые стоки стоки в центральной части города. По данным эко-аналитической лаборатории национального парка «Плещеево озеро»,

аттестованной в Госстандарте в 1998 году, содержание нефтепродуктов изменялось в широких пределах, например, в мае 2002 года содержание нефтепродуктов в ливневых стоках центральной части города – 5.07 мг/л, что в 101.4 раза больше ПДК (ПДК в водоемах рыбохозяйственного назначения – 0.05 мг/л.), в декабре этого же года – в 35.6 раза, в январе 2003 года – в 17 раз, в январе 2005 года – уже в 30 раз, в апреле 2004 года – в 11 раз, а в апреле 2005 года – уже в 30 раз. Это представляет собой недопустимую нагрузку на экосистему реки. Способность речных вод к самоочищению от органических веществ, в том числе и нефтепродуктов, невелика. По данным ИБВВ РАН, только около 10% общего количества поступивших нефтепродуктов может подвергаться биологической деструкции, а остальная часть попадает в озеро.

Частично решить эту проблему можно, если направить ливневые стоки, хотя бы только центральной части города, после предварительного отстаивания, не в реку Трубеж, а в коллектор хозяйственно-бытовых стоков или сбрасывать их после очистки на локальных очистных сооружениях. Именно поэтому в октябре 2003 года были выписаны 2 предписания ФУАД «Центральная Россия» с требованием построить локальные очистные сооружения, но предписания пока не выполнены. Пришлось обратиться за помощью к депутату Государственной Думы РФ. По данным 2002-2005 годов превышение ПДК в ливневом выпуске центральной части города наблюдались также по железу (до 11.6 раза), ионам аммония (до 6 раз), взвешенным веществам (до 50 раз), хлоридам (в 9.5 раза). Поэтому отвод ливневых вод в поверхностные водные объекты недопустим по экологическим требованиям. Только одно промышленное предприятие города (ОАО «Компания Славич») сбрасывает ливневые стоки вместе с промышленными и хозяйственными сточными водами на городские очистные сооружения. Другие предприятия сбрасывают ливневые стоки без очистки или после очистных сооружений с низкой эффективностью. Превышение по нефтепродуктам в стоках АТП – в 81 раз (октябрь 2002 года, 4, 5, 6-микрорайоны – в 37 раз (март 2003 года), стоки МУП ЖКХ и МУП «Энергетик» – в 44 раза (декабрь 2002 года), стоки ООО «Художественный металл» – в 80 раз (апрель 2005 года), ручей по улице Пролетарской – в 69 раз (март 2003 года), в стоках с восточной части города – в 48 раз (март 2003 года), стоки с улицы Магистральной – в 82 раза (апрель 2005 года).

Другим источником загрязнения, несмотря на то, что хозяйственно-бытовые стоки направляются на биологические очистные сооружения, являются и *хозбытовые стоки*. Причины в следующем:

- канализационные сети города Переславля-Залесского находятся в неудовлетворительном состоянии, нередки прорывы сетей и попадание их стоков в поверхностные водоемы;

- активное строительство домов-коттеджей и подключение существующих индивидуальных жилых домов к городским сетям водоснабжения приводят к загрязнению водосбора хозбытовыми стоками из-за откачки их и сливе в неустановленных местах на водосборе озера;

- в реку Трубеж сбрасываются сточные воды села Ефимьево. Многие очистные сооружения сельских округов пришли в негодность. Стоки села Берендеево поступают напрямиком в Берендеевское болото – исток реки Трубеж.

Национальный парк ведет работу по предотвращению загрязнения, только в марте-апреле составлено 9 протоколов за нарушения, связанные с хозяйственно-фекальными стоками.

Еще одним источником загрязнения реки Трубеж могут быть бытовые и промышленные отходы. Очень много по берегам реки Трубеж и его притокам несанкционированных свалок, завалены даже русла рек. Например, река Воргуша (Черноречка), берега которой местами просто завалены отходами. Много отходов от дачных кооперативов. Один из крупнейших дачных массивов города Переславля-Залесского – Коровино – расположен на водосборе реки Трубеж и его притоке реке Кипс. Промышленные отходы городских предприятий (разрешенных к захоронению) вывозятся на полигон пром-отходов «Лунино», который расположен в отработанном песчаном карьере в 100 м от реки Мурмиш – притока Трубежа. Отходы Переславской птицефабрики сливались на границе водоохранной зоны реки Мурмиш, после значительного штрафа порядок временно восстановлен. Отходы фермы в деревне Перцево напрямиком поступали в тот же приток – Мурмиш. Областная финансовая помощь после предписаний национального парка помогла ликвидировать данное нарушение. И, наконец, вопиющий случай – в 2004 году более 30-ти двухсотлитровых бочек химических отходов сброшены на водосборе реки Ветлянка – притока Трубежа.

И как следствие вышесказанного, воды р.Трубеж значительно обогащены биогенными элементами по сравнению с водами Плещеева озера, причем в основном за счет соединений азота. Особенно заметна эта разница в летний период, когда концентрация общего азота и его различных форм в реке на порядок выше, чем в озере. В относительно незагрязненном участке реки Трубеж у села Красное содержание биогенных веществ в различные сезоны года заметно ниже, чем в устье реки. Особенно значительно происходит возрастание биогенных веществ весной, когда в реку в больших объемах поступают талые воды вместе с накопившимися в них за зимний период загрязнениями. Более всего, в 3-5 раз, на участке село Красное – устье реки Трубеж происходит нарастание концентрации аммонийного азота, что связано в основном с поступлением загрязненного поверхностного стока в Трубеж и притоки – реки Ветлянка, Мурмиш, Черноречка. Трубеж ежегодно транспортирует громадное количество взвешенных веществ, из которых основная часть приходится на период весеннего половодья. За период 2002-2004 годы увеличилось количество превышений ПДК по взвешенным веществам с 1.5 до 4.5 раз ПДК (ПДК_{рыб/хоз} – 10.25 мг/л), а ведь взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, состав растворенных компонентов поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Накопление органической фракции донных отложений на городском участке русла происходит в основном в летне-осенний период. Этому во многом способствуют низкие скорости течения, высокая продуктивность фитопланктона и загрязнение реки бытовыми стоками.

Вторичное загрязнение реки Трубеж происходит в основном за счет вымывания различных химических веществ из донных отложений. Как и прямое загрязнение, этот процесс наиболее интенсивен в нижнем течении реки, то есть там, где имеются значительные накопления донных отложений. Заилены не только ключи, питающие реку, но и бочаги в русле. В низовье (зона подпора озером) за Грачковской Слободой (Докука) личные огороды (посадки картофеля и т.д.) идут прямо по кромке берега. В городской черте Переславля-Залесского, где течение слабое или практически отсутствует, мощность ила достигает 1 метра. Интенсивное загрязнение реки вызывает ее сильное зарастание высшей водной растительностью, в основном прибрежно-

водной и погруженной. Сильное эвтрофирование водной массы может обуславливать во второй половине летнего сезона энергичное «цветение» воды, сплошное развитие рясок (лето 2004 года).

Для уменьшения негативного влияния национальным парком проводятся плановые проверки предприятий, расположенных в охранной зоне парка – выписываются предписания, а в случае невыполнения виновные привлекаются к административной ответственности. Работа эта стала проводиться с 2003 года. Уже ликвидировано несколько источников загрязнения реки Трубеж и других притоков озера.

СЕКЦИЯ III

***МЕДИЦИНСКАЯ
ЭКОЛОГИЯ***

СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ

*Вдовина Л.Н. *, Федотова Г.П. **, Солоненко Н.А. ****

** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д.Ушинского*

*** Федеральное государственное учреждение
здравоохранения Центр гигиены и эпидемиологии
в Ярославской области*

**** Территориальное управление Роспотребнадзора
по Ярославской области*

Проблема сохранения здоровья подрастающего поколения приобретает особую значимость в настоящее время, когда возрастает число факторов, неблагоприятно действующих на детский организм. Влияние ряда экзогенных и эндогенных факторов, таких как ухудшение экологической обстановки, резко возросшее внимание к телевидению, видеоиграм, массовая компьютеризация, расширение школьной программы, увеличение психических нагрузок на фоне относительно невысокой двигательной активности, высокая заболеваемость, гиповитаминозы, наличие очагов хронических инфекций, резкие перепады температуры и атмосферного давления, охлаждение открытых частей тела и лица отрицательно сказываются на процессах роста и общего развития ребенка и проявляются в снижении адаптационных возможностей растущего организма. Заболеваемость детей всех возрастных групп значительно увеличилась, так же как и число детей, относящихся к группам высокого медико-социального риска. Отсутствует необходимый межведомственный подход к охране здоровья.

В ходе ведения социально-гигиенического мониторинга нами была установлена многолетняя тенденция соматической заболеваемости детей города Ярославля (на популяционном уровне), выявлена циклическая компонента, выполнен ее прогноз, определены административные территории города (Заволжский, Красноперекоский, Дзержинский), где динамика прироста соматической заболеваемости имеет наиболее неблагоприятные тенденции. Изучалось влияние ряда факторов внешней среды на заболеваемость детей.

С помощью однофакторного дисперсионного анализа Фишера было установлено, что доля влияния водного фактора на заболеваемость органов пищеварения у детей Фрунзенского района – 63% ($F=2.25$). По болезням мочеполовой системы вклад водного фактора в заболеваемость детей Фрунзенского района – 58%. Отмечена высокая

степень прямой корреляционной взаимозависимости ($r=0.9$) между качеством питьевой воды по физико-химическим показателям в районе обеспечения Южной водопроводной станции и заболеваемостью детей Красноперекопского района пневмониями с высоким уровнем значимости ($p<0.05$).

Увеличивается частота врожденных пороков развития, и, в частности, наиболее тяжелых пороков сердца. Данная патология у детей в Ярославле имеет сильно- и средневыраженную связь с качеством питьевой воды, велик вклад данной патологии в причину младенческой смертности – 27%. Неблагоприятное влияние загрязнения окружающей среды сказывается на демографической ситуации в городе и здоровье населения, особенно детей.

Ранжирование показателей заболеваемости детей по темпам среднегодового роста выявило заболевания, занимающие первые места: болезни органов пищеварения, эндокринной системы, кровообращения, хронические болезни миндалин, бронхиальная астма, врожденные пороки сердца. Учитывая их высокую корреляционную связь с загрязнением внешней среды, необходимо признать приоритетной профилактику данной патологии (табл. 1).

За время обучения в школе у детей и подростков города Ярославля состояние здоровья в целом ухудшается. Перед поступлением в школу первые три места занимают нарушение осанки (у 17-25% детей); дефекты речи (у 15-18%) и снижение зрения (у 10-11%). И в течение последних лет эти показатели либо растут, либо сохраняются в ходе школьного обучения (кроме дефектов речи).

В состоянии здоровья детей города Ярославля перед окончанием школы структура нозологии несколько меняется: на I место выходит снижение зрения, и этот показатель из года в год стремительно увеличивается – за последние годы с 14 до 44%. II место занимает нарушение осанки (с 9 до 27%); III место – сколиоз (с 5 до 12%).

Ранжирование показателей заболеваемости подростков в Ярославле по темпам среднегодового роста выявило патологии, занимающие первые пять ранговых мест (ранговые значения которых выше средних значений): болезни эндокринной, мочеполовой систем, органов пищеварения, болезни системы кровообращения, органов дыхания.

Уровень соматической заболеваемости подростков-девушек коррелирует в высокой степени с показателями мертворожденности ($r=0.91$). Показатели заболеваемости мочеполовой системы у девушек коррелируют в высокой степени ($r=0.79$) с показателями мертворожденности (при $p<0.05$). Отмечена также обратная высокая корреляционная зависимость показателей заболеваемости подростков и показателей рождаемости ($r=-0.79$).

Таблица 1

Динамика роста заболеваний

Возраст	Рост по нозологиям, всего	Тенденция заболеваемости по нозологиям		
		Выраженный рост заболеваний		Умеренный рост заболеваний
Дети	Рост по 15 нозологиям	<ul style="list-style-type: none"> - эндокринной системы; - крови и кровеносных органов; - системы кровообращения; - психических расстройств; - болезней глаз; - болезней уха 	<ul style="list-style-type: none"> - органов пищеварения; - костно-мышечной системы; - мочеполовой системы; - врожденных аномалий 	<ul style="list-style-type: none"> - органов дыхания; - кожи и подкожной клетчатки; - травм и отравлений
Подростки	Рост по 13 нозологиям	<ul style="list-style-type: none"> - новообразований - болезней эндокринной системы; - некоторых инфекционных заболеваний; - болезней системы кровообращения; - психических расстройств; - болезней органов пищеварения 	<ul style="list-style-type: none"> - болезней органов дыхания; - болезней мочеполовой системы; - болезней кожи и п/кож. клетчатки; - болезней костно-мышечной системы; - врожденных аномалий; - травм и отравлений 	<ul style="list-style-type: none"> болезней крови и кровеносных органов

В целом демографическая ситуация по городу Ярославлю неблагоприятная: продолжает снижаться естественная убыль населения, хотя отмечаются некоторые положительные сдвиги в снижении младенческой смертности.

Таким образом, исследовав некоторые ретроспективные материалы Центра госсанэпиднадзора и Управления здравоохранения мэрии города Ярославля, нам удалось представить ситуацию в городе по заболеваемости детей и подростков. Полученные нами данные позволяют выявить приоритетные направления профилактической работы среди населения города Ярославля.

**СИСТЕМА ВОДНО-СОЛЕВОГО РАВНОВЕСИЯ ЧЕЛОВЕКА В
УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ
ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ПРИ РАЗВИТИИ БОЛЕЗНЕЙ
АДАПТАЦИИ**

Запруднова Р.А.

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанова РАН

Проблема стресса у человека встает особенно остро в связи с ухудшением экологической обстановки, утратой стабильности и усилением напряженности в обществе, появлением локальных войн, терроризма и пр. К числу наиболее трагичных следствий стрессорных воздействий относятся болезни адаптации и вызываемая ими гибель организма. Болезни адаптации, называемые Г. Селье иначе плюрокаузальными (многопричинными) и идиопатическими (то есть возникающими как бы самопроизвольно, без внедрения конкретного патогенного возбудителя), в качестве главного этиологического фактора имеют стресс.

Болезни адаптации можно разделить на 3 группы (возникновение того или иного заболевания определяется внешними и внутренними обуславливающими факторами, то есть специфической компонентой стрессора и наследственной предрасположенностью): 1) Болезни, связанные со склеротическими изменениями в тканях (то есть с разрастанием соединительной ткани и гибелью специализированной). К ним относятся атеросклероз и вызываемые им стенокардия, инфаркты (и другие заболевания сердца), инсульты, а также нефросклероз, цирроз печени и другие. Нередко вяло текущие воспалительные процессы переходят в склеротические, например, нефриты – в нефросклерозы. В основе старческой инволюции также лежат склеротические изменения в тканях. 2) Воспалительные процессы. Помимо воспалительных реакций, возникающих на грубое повреждение и вторжение конкретных патогенных факторов, существуют так называемые аутоиммунные заболевания, обусловленные реакциями иммунитета, направленными против собственных тканей. К ним относятся ревматизм, ревматоидный артрит, артерииты, нефриты и другие, а у рыб – миопатия. К воспалительным заболеваниям следует отнести также язву желудка и кишечника. 3) Онкологические заболевания (неоплазия). В настоящее время онкозаболевания нередки у людей, работающих во вредном производстве и обитающих в экологически неблагоприятных районах. Они могут рассматриваться в качестве показателя канцерогенности среды.

Основной механизм развития болезней адаптации (или, иначе, общепатологических процессов) состоит в разрастании ткани неспециализированной (соединительной – при воспалении и склерозах) или малоспециализированной (малегнизированной – при онкогенезе) и гибели ткани специализированной. Среди ионов главная роль в этих процессах принадлежит натрию. Известно, что эти ионы участвуют в энергизации внешней мембраны животных клеток: работа натриевого насоса обеспечивает большинство транспортных функций клеток (от эпителиальных до хрящевых и мозговых), которые реализуются не за счет потребления непосредственно энергии АТФ, а за счет энергии ионных градиентов или мембранного потенциала. Сказанное позволило нам предположить, что поддержание постоянства ионного состава внутренней среды организма есть, в значительной степени, поддержание энергетики организма, то есть один из важнейших и, может быть, первоочередных механизмов сохранения жизни в напряженных (стрессовых) условиях. На пресноводных рыбах нами изучено состояние системы водно-солевого равновесия в условиях нарастания стрессорных нагрузок, в том числе и болезней, как неблагоприятного фактора.

Установлено, что в процессе развития болезней разной этиологии гипернатриемия сменялась гипонатриемией через фазу нормального уровня натрия во внутренней среде. Показано, что характер ответной реакции соответствовал таковому на любой другой стрессор, независимо от его природы, и определялся количеством (силой, продолжительностью) болезни, как неблагоприятного фактора. Гипонатриемия при подостром и хроническом стрессе (когда происходило развитие болезней адаптации) сопровождалась усилением абсорбции ионов натрия из воды, что, несомненно, указывало на переход ионов в депо, в качестве которого служит соединительная ткань в различных органах. В связи с этим, можно предположить участие ионов натрия в развитии склерозов при стрессе и старческой инволюции. Натрий, задерживаясь во внеклеточной жидкости соединительной ткани, повышает концентрационный градиент на мембране ее клеток и, поэтому, создает условия для избыточно анаболических процессов и ее разрастания. Таким образом, положительная адаптивная реакция при стрессе – удерживание натрия во внутренней среде организма с целью сохранения или повышения его энергетики – превращается в негативную – повышение энергетики соединительной ткани, ее разрастание и, следовательно, в болезни адаптации и возможную гибель организма, если склерозы поражают жизненно важные органы.

Из работ, проведенных *in vivo* и *in vitro* на млекопитающих, известно участие ионов натрия в стимуляции разрастания соединительной ткани при воспалении и малегнизированной при неоплазии (Г. Селье, Ф.З. Мейерсон, А.Г. Маленков и др.). На пресноводных рыбах нами установлено, что в процессе развития болезней разной этиологии повышенная концентрация ионов калия в мышцах сменялась пониженной через фазу нормального уровня калия. Показано, что, как и в случае с концентрацией натрия во внутренней среде, характер ответной реакции соответствовал таковому на любой другой стрессор, независимо от его природы и определялся количеством (силой, продолжительностью) болезни, как неблагоприятного фактора. Концентрация калия (основного внутриклеточного катиона) в мышцах может служить мерой метаболических процессов, указывая на преобладание анаболизма в начале болезни и катаболизма – в конце. Из литературных данных известно, что при пролиферации клеток в ткани повышалось содержание калия. Однако гибель самых различных организмов, начиная от бактерий и растений и кончая высшими позвоночными животными (работы Г. Селье, А.Г. Мелехова, Е.И. и В.Н. Анева и других исследователей), сопровождалась выходом этих ионов из клеток, в частности, при инфаркте миокарда ионы калия покидали сердечную мышцу. Характер изменения концентрации

ионов магния (тоже внутриклеточного катиона) сходен с таковым калия. Ионы кальция в качестве вторичных посредников оказывают влияние практически на все процессы, протекающие в клетке. В норме концентрационный градиент между цитоплазмой и внеклеточной средой достигает 10000. Однако при энергетической недостаточности клетки, окислительном стрессе или повреждении мембраны ксенобиотиками ионы кальция устремляются в клетку по неспецифическим каналам, что приводит к запуску апоптических и некротических реакций. Показана роль кальция в патогенезе инфаркта миокарда, язвы желудка, гипертонии, а также в онкогенезе у высших позвоночных (работы А.Г. Маленкова, Ф.З. Мейерсона, С.Н. Орлова и других). На явление кальцифилаксии и кальцергии при стрессе впервые указал Г. Селье.

По мнению А.В. Макрушина, в основе общепатологических процессов (склерозов, воспаления, неоплазии) лежат древние механизмы адаптации примитивных многоклеточных (у которых еще отсутствовали нервные и гормональные способы регуляции функций) к ухудшению среды. Как и древние механизмы адаптации, болезни адаптации (то есть общепатологические процессы у высших живот-

ных) являются плюрокаузальными (вызываются самыми разными факторами) и возникают, когда повреждающий агент превышает адаптивные возможности организма (другими словами, в условиях энергетической недостаточности – всегда при гипонатриемии). Не является случайным и столь значительное участие в этих болезнях ионов. В организме выделяется 4 способа регуляции функций: нервный, эндокринный, аутакринный и физико-химические факторы окружающей среды, главным образом, ионы натрия. Механизмы адаптации примитивных многоклеточных возникли на доэндокринном и доэндокринном уровне регуляции, где в межклеточных и в межтканевых взаимоотношениях ионному и аутакринному, как более древним механизмам регуляции, отводится ведущая роль. На основании выше изложенного последовательность участия ионов в деструктивных процессах может быть представлена следующим образом. Первоочередная роль в саморазрушении организма, вероятно, принадлежит внеклеточным катионам натрия, которые стимулируют развитие неспециализированных или мало специализированных тканей и, тем самым, вытесняют (опосредованно разрушают) ткани специализированные. Можно предположить, что ионы кальция наносят «точечный» удар, проникая в клетки специализированных тканей, запрограммированные на гибель, и разрушают их. Внутриклеточные катионы – калий и магний – покидая клетки специализированных тканей, завершают процесс их разрушения. Таким образом, Природа для поддержания жизни (энергизации наружной мембраны клеток специализированных тканей) и для саморазрушения организма (путем стимуляции разрастания неспециализированных или малоспециализированных тканей) использует один и тот же «подручный» материал – ионы натрия, которые примитивные многоклеточные получают непосредственно из морской воды, а рыбы — тоже из воды, но опосредованно через внутреннюю среду организма. Поступление натрия в организм наземных позвоночных животных и человека происходит через пищеварительный тракт.

Ионы выполняют множество функций в живых системах. Известно, например, что посредством изменений в ионном гомеостазе клетки внешние (неспецифические) стимулы вызывают генетически детерминированные фенотипические перестройки в клетке (А.Г. Маленков, В.В. Хлебович). Можно предположить, что отклонение ионного состава клетки по типу редукции (происходящее до определенного уровня и в определенных тканях) запускает в геноме программу саморазрушения организма через развитие той или иной болезни адаптации.

Гибель людей от инфекционных болезней скорее исключение, чем правило, в общей картине человеческих смертей. Случайная, преходящая, «внеплановая» смерть от инфекций временно может приводить к большим человеческим потерям (чума, холера – в средние века, СПИД – в настоящее время), однако, как показал более чем столетний опыт медицины, борьба с болезнями, вызываемыми конкретными возбудителями, происходила достаточно успешно. Вероятно, не будет ошибкой сказать, что болезни адаптации (общепатологические процессы) вместе со старческой инволюцией, в основе которой лежат склеротические изменения в тканях, составляют главный механизм смертности человечества. В.П. Скулачевым предложена концепция феноптоза – запрограммированной смерти. Автор признает, что смерть обусловлена не случайными нарушениями сложных систем жизнедеятельности, а включением особого биологического механизма (программы). При этом болезни адаптации рассматриваются им как механизмы реализации феноптоза. Природа консервативна и использует для разрушения организма высших животных древнейшие механизмы регрессивного развития, возникшие у примитивных многоклеточных животных в ответ на ухудшение среды обитания. Ионам, как древнейшим механизмам регуляции, в феноптозе, вероятно, принадлежит ведущая роль.

Таким образом, основные способы борьбы с болезнями адаптации в общих чертах могут быть сведены к защите от повреждающего действия внеклеточных катионов (натрия и кальция) и сохранению в организме внутриклеточных катионов (калия и магния). Для выведения натрия из организма можно рекомендовать использование различных диуретиков и антиоксидантов, обладающих натрийуретическим действием. Кроме того, из-за возникающего в организме дефицита калия требуется введение этих ионов и/или препаратов, удерживающих калий в организме. К числу наиболее распространенных относятся впервые предложенные еще Г. Селье амилорид и спиролактон. В отношении иона магния можно рекомендовать аналогичные с калием процедуры, то есть при подостром и хроническом стрессе – вводящие и/или сберегающие магний в организме. Учитывая повреждающее действие ионов кальция на клетку, можно рекомендовать применение антагонистов кальция при подостром и хроническом стрессе, когда и возникают болезни адаптации. Препараты, выводящие натрий, удерживающие калий и магний и блокирующие проникновение ионов кальция в клетки, применяются в медицине при лечении заболеваний сердечно-сосудистой системы, вызываемых склеротическими изменениями в тканях, а также аутоиммунных и

онкологических болезней, то есть болезней адаптации. Однако подбор этих веществ проведен в большей степени эмпирически, в лучшем случае, на основании пионерских работ Г. Селье и Ф. Меерсона. До сих пор в медицине основное внимание уделяется изучению специфических изменений, а не общих механизмов адаптации в системе водно-солевого равновесия.

Исследования динамики ионных показателей у человека (млекопитающих) при стрессе не многочисленны и касаются, главным образом, острых форм сильного стресса; до сих пор у высших позвоночных и человека не изучался дозозависимый эффект изменений показателей системы водно-солевого равновесия. Хотя к настоящему времени накоплена обширная научная литература по динамике ионных параметров человека и млекопитающих, находящихся в экстремальных ситуациях, связанных с полетами в космос или условиями (имерсия, гипокинезия) к ним приближенных (исследования в 60-90 годов О.Г. Газенко, А.И. Григорьева и Ю.В. Наточина с соавторами) и гипоксии (работы отечественных и зарубежных исследователей в 30-80 годах), а также различных заболеваний, включая тяжелые формы рака, инсульта, инфаркта (работы Г. Селье, М.З. Меерсона, А.Г. Маленкова, Ю.В. Наточина и других отечественных и зарубежных биологов и медиков, начиная с 30-х годов прошлого века и по настоящее время), однако все эти работы стоят как бы особняком от изучения проблемы стресса. Вероятно, в связи со слишком большой доминантой практической направленности этих исследований, авторы не имели возможности уделить достаточного внимания исследованию общих механизмов адаптации.

Однако приоритет всегда остается за профилактикой заболеваний. Еще И.М. Сеченов писал о пользе для организма человека не сильных нагрузок. В работах Ф.З. Мейерсона предлагаются тренировочные упражнения для предупреждения сердечно-сосудистой патологии. Коллективом ростовских (Ростов-на-Дону) физиологов (Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина и др.) разработана система активационной терапии для целенаправленного повышения здоровья населения путем использования непродолжительных раздражителей слабой и, главным образом, средней силы. На эффективность этих процедур указывают примеры излечения от различных заболеваний вплоть до рассасывания злокачественных опухолей.

Для того чтобы понять, каким образом общее (неспецифическое) звено адаптации переходит в общее неспецифическое звено патологии, и выявить границу между благоприятными и повреждающими изменениями в организме составлена программа изучения показате-

лей ионного гомеостаза человека в зависимости от интенсивности (силы, дозы, продолжительности) различных воздействий и физиологического состояния (различных заболеваний на разных стадиях их развития). Исследования проводятся в рамках медицинских учреждений (клиник, больниц, санаторно-курортных лечебниц) и на добровольцах. Планируются также эксперименты, где в качестве стрессоров будут использованы разные физические, физиологические и психические факторы различной интенсивности. Параллельно с ионными, анализируются иммунные, кардиологические и психологические показатели. Мы полагаем, что в результате этих исследований будет подведена практическая база под предложенное нами теоретическое обоснование участия ионов в развитии болезней адаптации и механизмах фенотипа. Кроме того, на основе полученных данных будут предложены способы защиты организма от негативных последствий стресса с помощью оздоровительных процедур и безвредных солевых рационов. В работе задействовано 8 человек разных специальностей: физиологи, иммунолог, экологи и врачи (психотерапевт, кардиолог, лаборант-биохимик). Исследования проводятся на территории Ярославской области на жителях сельской местности и двух городов с разной численностью населения и уровнем загрязнения.

ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОМАГНИТНОЙ ОБСТАНОВКИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА

*Лебедев В.Г. *, Мышкин И.Ю. *, Лебедев А.В. ***

** Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова*

*** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Среди множества факторов, влияющих на состояние здоровья организма, колебания электромагнитного поля Земли занимают особое место. Изменения геомагнитного поля Земли – магнитные бури являются одним из факторов риска развития сердечно-сосудистых нарушений не только у больных, но и практически здоровых людей. В периоды магнитных бурь и резких колебаний геомагнитной обстановки учащаются случаи возникновения инфарктов миокарда и гипертонических кризов, увеличивается число случаев внезапной смерти.

Одно из объяснений влияния изменений магнитного поля на организм состоит в следующем. Некоторые органы человека сами генерируют электромагнитные поля (ЭМП), хотя и очень слабые, на несколько порядков меньше напряженности постоянного магнитного поля Земли и техногенного электромагнитного шума. Наиболее явная реакция организма обнаруживается при воздействии ЭМП, сопоставимых по величине и частоте именно с малыми собственными ЭМП человека. И поскольку наиболее активно электромагнитное поле человека в области низких и сверхнизких частот (0.01-100 Гц), то и биоэффективное воздействие магнитных бурь, вызванных, в свою очередь, солнечным излучением, оказывается наиболее заметным именно в такой полосе частот. Поэтому главными «мишенями» при воздействии геомагнитного поля Земли на организм человека являются нервная и сердечно-сосудистая системы.

В период неблагоприятной гелиомагнитной ситуации резко снижается толерантность сердца к физической нагрузке, нарушается экстракардиальная регуляция сердечной деятельности, изменяется чувствительность к медикаментозным воздействиям. Литературные данные по этому вопросу разноречивы и описывают многоплановую симптоматику: от реакции активации систем до стрессорной ситуации, приводящей к фатальным последствиям. Наиболее остро на геомагнитные возмущения реагирует больной и пожилой организм, поэтому именно этой категории людей посвящено большее количество научных исследований.

Влияние геомагнитных бурь на состояние молодого организма изучено недостаточно. Поэтому, благодаря доступности сведений о датах и времени начала и окончания магнитных бурь, целью настоящей работы было изучение влияния возмущений геомагнитного поля земли на сердечно-сосудистую систему и функциональное состояние молодого организма.

Наблюдение проводили на 60 практически здоровых студентах в возрасте 18-22 лет. Исследовали функциональное состояние кардиореспираторной системы (ЧСС, АД, проба Штанге, ортостатическая проба, индекс Кердо). Реакции сердечно-сосудистой системы на физические нагрузки (проба Руфье-Диксона, ПКР, ПСД), а также субъективную самооценку функционального состояния организма (тест САН). Наблюдения проводили в три этапа: 1 – спокойная геомагнитная обстановка; 2 – начало геомагнитной бури; 3 – конец геомагнитной бури. Сведения о геомагнитной обстановке получали в Ярославском Гидрометбюро. Данные обрабатывались статистически с использованием приложения Excel программы Windows 2000, достоверными считали результаты при $P < 0.05$.

Выделились следующие типы суммарного эффекта регуляции сердца в состоянии спокойного геомагнитного фона: умеренная симпатотония (ЧСС – 85 ± 2.3 уд./мин, индекс Кердо 20.86 ± 1.03); эйтония (ЧСС – 72 ± 3.5 уд./мин, индекс Кердо 0.75 ± 0.003); ваготония (ЧСС – 60 ± 4.1 уд./мин, индекс Кердо – 23.8 ± 3.7).

У симпатотоников ($n=15$) динамика показателя вегетативного индекса Кердо (ВИК) в период начала геомагнитной бури достоверно уменьшалась до 14.4 ± 2.3 с последующим дальнейшим снижением к концу геомагнитного возмущения до 9.33 ± 1.9 .

Достоверным изменениям подвергался ВИК у эйтоников ($n=29$), увеличившись до 9.14 ± 0.04 в период развития геомагнитной бури с достоверным уменьшением до 3.83 ± 0.028 к ее финалу.

Значительным достоверным сдвигам во время геомагнитной бури подвергался ВИК у ваготоников ($n=16$), уменьшившись до 6.33 ± 1.3 в момент геомагнитного возмущения, с увеличением к концу воздействия до 13.00 ± 0.28 ($p < 0.05$).

Показатели ортостатической пробы у симпатотоников в спокойный в геомагнитном отношении день расценивались как неудовлетворительные (19.86 ± 2.83) с тенденцией к увеличению (до 21.33 ± 3.12) в период начала возмущения, конец геомагнитной бури сопровождался некоторым снижением показателей (до 17.01 ± 2.01), продолжая оставаться неудовлетворительным.

Эйтоники в период относительно нормального геомагнитного фона при удовлетворительных показателях ортостатической пробы (15.82 ± 2.48) обнаружили достоверное ее увеличение (до 20.015 ± 2.9), что расценивалось как неудовлетворительная реакция. Период окончания бури характеризовался возвращением показателя к исходному уровню (14.64 ± 1.59).

Ваготоники при удовлетворительной изначальной ортостатической пробе (14.00 ± 3.3) отреагировали на геомагнитную бурю достоверным увеличением показателя ортостатической пробы (21.5 ± 3.9) с последующим его уменьшением (до 13.5 ± 3.2) к концу периода наблюдения.

Функциональные пробы с физическими нагрузками не выявили достоверных изменений между группами в реакции на изменение геомагнитной обстановки, и поэтому были объединены в общие показатели вне зависимости от типа регуляции сердечной деятельности.

Так показатель ПСД1 до изменения геомагнитного фона был удовлетворительным (10.38 ± 0.33), незначительно увеличиваясь в момент развития атмосферных явлений, с тенденцией к улучшению в последующем (10.71 ± 0.32 и 9.33 ± 0.25). ПСД2 также оставался практически неизменным на всех этапах наблюдения (7.96 ± 0.31 , 7.63 ± 0.19 и 7.93 ± 0.35 , соответственно).

Показатели качества реакции (ПКР1 и ПКР2) не претерпевали значительных изменений, оставаясь в пределах относительной нормы, что следует отметить и в колебаниях показателей пробы Штанге.

Изучение динамики субъективной оценки функционального состояния организма показало изначальное низкие величины у всех трех групп в «спокойный» период. Так индекс самочувствия у симпатотоников колебался в пределах 4.06 ± 0.26 , уменьшившись до 3.38 ± 0.2 в момент увеличения геомагнитного фона, с тенденцией к возврату к исходному уровню (4.02 ± 0.16) к концу геомагнитной бури.

У эйтоников фоновые характеристики самочувствия были выше, чем у симпатотоников (4.54 ± 0.16) и почти не изменились на протяжении всех этапов наблюдения (4.44 ± 0.13 и 4.9 ± 0.14 , соответственно). Ваготоники при высоких фоновых характеристиках самочувствия (4.9 ± 0.56) обнаружили тенденцию к его прогрессирующему ухудшению, особенно к концу наблюдения (3.78 ± 0.35).

Самыми низкими были показатели активности у ваготоников на всех этапах исследования, особенно по окончании геомагнитной бури (3.7 ± 0.56 , 3.65 ± 0.45 и 3.31 ± 0.21 , соответственно). У эйтоников и симпатотоников параметры активности колебались на более высоких уровнях, тем не менее тенденция к уменьшению активности имела место к моменту затихания геомагнитной бури.

Наивысший индекс настроения в исходном периоде отмечался у эйтоников (4.98 ± 0.18), далее следовали ваготоники (4.71 ± 0.26) и симпатотоники (3.89 ± 0.16). Геомагнитная буря изменила настроение у симпатотоников в сторону улучшения (4.62 ± 0.15), оставив его без изменения у ваготоников (4.55 ± 0.19) и у эйтоников (4.92 ± 0.13). Окончание геомагнитной вспышки возвратило уровень настроения к исходному уровню у симпатотоников (3.9 ± 0.8), у эйтоников и ваготоников оно оставалось низким в сравнении с изначальным состоянием (4.11 ± 0.14 и 4.00 ± 0.2 , соответственно).

Результаты наблюдений, проведенных на людях молодого возраста, показали, что геомагнитное поле земли является одним из возмущающих факторов, влияющих на состояние здоровья организма, что соответствует данным ряда авторов.

Однако изменения функциональных показателей выражались лишь в тенденциях положительного или отрицательного сдвига, что вполне объяснимо: молодой организм обладает большими компенсаторными возможностями, и геомагнитная буря не приводит к фатальным последствиям.

Интересным представляется факт влияния геомагнитного поля земли на людей с различным уровнем вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы. Судя по вегетативному индексу Кердо, степень тенденций реагирования была большей у ваготоников, нежели у лиц с преобладанием симпатического компонента. Тем не менее, показатели вегетативных сдвигов в конце периода наблюдения практически не отличались от таковых, обнаруженных до магнитной бури.

Показатели ортостатической пробы изначально имели разные характеристики: у симпатотоников они расценивались как неудовлетворительные, у ваготоников – как хорошие. Анализ данных ортостатической пробы свидетельствует о том, что оказываемое геомагнитной бурей воздействие на сердечно-сосудистую систему, вероятно, приводит к разнонаправленной активации компенсаторных механизмов регуляции гемодинамики. Это подтверждается изменениями показателей качества реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку (проба Руфье-Диксона). Так в группе симпатотоников имелась тенденция к некоторому ухудшению показателей, в то время как у ваготоников имело место улучшение деятельности сердца, хотя окончание магнитной бури повлекло за собой возврат показателей к исходному уровню.

Вышеописанные тенденции в реагировании сердечно-сосудистой системы вполне объяснимы с позиций учения А.И. Смирнова о роли тонуса центров блуждающих нервов в экономной форме сер-

дечной деятельности. Учитывая то обстоятельство, что изменения геомагнитного поля Земли носят временный характер, а система блуждающего нерва обеспечивает экстренные механизмы компенсации, благодаря известной ширине размаха регулируемых параметров, отсюда тенденции у ваготоников должны проявляться ярче, чем у симпатотоников.

Изучение показателя САН у различных групп показало более низкие показатели у симпатотоников в сравнении с ваготониками на всех этапах исследования. При этом у симпатотоников имело место более низкое колебание показателей к концу наблюдения. У ваготоников имеется явная тенденция к уменьшению индекса САН на протяжении активации и последствия возмущающего фактора. Это можно объяснить малой информативностью самого теста САН, либо влиянием на корковые структуры изменившихся вегетативных и гуморальных взаимоотношений.

Таким образом, вспышки на Солнце и прочие проявления солнечной активности резко меняют относительно регулярные ритмы геомагнитного поля Земли, что вызывает у людей сбой их собственных ритмов и порождает адаптационный стресс. Здоровые люди с ним справляются относительно легко, и серьезной опасности он не представляет, но для людей с патологией сердечно-сосудистой системы, с перенапряженной системой адаптации он может быть потенциально опасен.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

1. Влияние геомагнитной бури на сердечно-сосудистую систему и функциональное состояние молодого организма выражается в виде тенденций.

2. Изменения, возникающие в деятельности сердечно-сосудистой системы и функциональном состоянии организма, наиболее выражены у лиц с преобладанием тонуса парасимпатической нервной системы.

3. В молодом организме под влиянием магнитной бури достаточно быстро развиваются компенсаторные реакции сердечно-сосудистой системы на воздействие изменений магнитного поля Земли.

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ЯРОСЛАВСКОГО РЕГИОНА НА ЗОБНУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Лопатникова Е.Н., Пампутис С.Н., Зотов А.А.

Ярославская государственная медицинская академия

Ярославль и Ярославская область являются зоной химической промышленности. Многочисленные предприятия и производства выделяют в окружающую среду продукты переработки, которые неблагоприятно влияют на здоровье жителей нашей области. Свидетельством тому является неуклонный рост патологии щитовидной железы (узловой зоб, зоб Хашимото, рак щитовидной железы). Наиболее изученным является влияние дефицита йода в воде и почве. Содержание же других микроэлементов в окружающей среде и различных органах человека мало изучено. Их дисбаланс в окружающей среде и организме человека влечет развитие различных заболеваний, в том числе и патологии щитовидной железы. Мы изучали содержание цинка, марганца, кобальта в тканях зоба Хашимото, так как подобных работ ранее не проводилось.

Названные микроэлементы относятся к тяжелым металлам и, располагаясь в побочных подгруппах периодической таблицы Д.И. Менделеева, имеют разные степени окисления и разную валентность. Они образуют много соединений с кислотными, щелочными или амфотерными свойствами. При контакте с любой тканью эти соединения проявляют высокую биологическую активность. Кроме того, все указанные микроэлементы некоторыми авторами называются как возможные участники в развитии эндемического зоба. Преобладающее значение имеет уровень содержания микроэлементов, который может быть дефицитным, оптимальным и патологически чрезмерным.

В настоящее время известно, что в организме человека роль цинка определяется тем, что он входит в состав 36 ферментов, включая соединения, влияющие на процесс образования гормонов щитовидной железы. Цинк принимает активное участие в газообмене, окислительно-восстановительных процессах, в синтезе белков, участвует в иммунобиологических реакциях, повышает сопротивляемость к инфекции, оказывает обезвреживающее действие на токсины. Известно, что соли Zn изменяют скорость резорбции тироксина, усиливают действие тиреотропного гормона гипофиза. Цинковая недостаточность играет определяющую роль в патогенезе дисфункции щито-

видной железы, которая может привести к аутоиммунному гипотиреозу. Цинк является необходимым элементом для биологического функционирования ТТГ-рецепторов щитовидной железы, а распределение цинка в тканях регулируется гормонами щитовидной железы.

В здоровой железе цинка больше, чем при эутиреоидном зобе. Повышенное содержание цинка отмечается в узловых и смешанных зобах. Но, несмотря на высокую биологическую роль цинка в организме человека, до сих пор не установлены уровни содержания его в норме. Исходя из выше изложенного, для объективной оценки любых микроэлементов необходимо выведение норм содержания микроэлементов у здоровых лиц. Эти показатели следует считать эталонными при определении уровней содержания в тканях у больных с патологией щитовидной железы. В нашем материале содержание Zn в ткани зоба Хашимото оказалось самым высоким по сравнению с содержанием в узлах и паранодулярной ткани (табл. 1).

Таблица 1

Содержание микроэлементов в ткани щитовидной железы условно здоровых лиц, проживавших в городе Ярославле, и у пациентов с различной патологией щитовидной железы

	n	Zn	Mn	Co
Содержание в ткани щитовидной железы условно здоровых	12	81.21±6.08	3.93±0.95	3.60±0.48
Содержание в узлах	94	120.373±7.64 t=4.01	2.495±0.193 t=1.5	1.249±0.160 t=4.7
Содержание в паранодулярной ткани	75	82.276±4.769 t=0.14	2.278±0.294 t=1.7	0.671±0.118 t=5.9
Зоб Хашимото	18	96.385±10.49 t=1.25	2.933±0.595 t=0.89	0.890±0.105 t=5.5

Следующим микроэлементом, который мы исследовали, был марганец. Средний показатель марганца у больных АИТ оказался 2.933±0.595 ppm. Металл обнаружен во всех исследованных объектах. Известно, что Mn является жизненно необходимым микроэлементом и входит в состав ряда ферментов, среди которых пируват-карбоксилаза, аргиназа. Он является одним из активаторов окислительных процессов, протекающих в щитовидной железе при синтезе тироксина.

Доказано, что высокое содержание Mn во внешней среде эндемичных и не эндемичных районов на фоне йодной недостаточности является фактором, способствующим развитию эндемического зоба. В эксперименте доказано непосредственное действие избытка Mn во внешней среде на состояние щитовидной железы.

У здоровых людей в цельной крови марганца содержится меньше, чем в ткани здоровой щитовидной железы. В неизменной щитовидной железе Mn содержится больше, чем в зобноизмененной. Причем, при эутиреоидном зобе концентрация Mn выше, чем при токсическом. По нашим данным наибольшее содержание марганца прослеживается в ткани зоба Хашимото, в меньшей степени в узлах, хотя по сравнению с условно здоровыми лицами отмечается выраженный его недостаток.

Третьим микроэлементом, который мы исследовали в ткани щитовидной железы, был кобальт. Кобальт, как микроэлемент, по свидетельству многих авторов принадлежит к группе жизненно необходимых. Уровень Co в крови и в органах находится в тесной связи с функциональным состоянием центральной нервной системы и желез внутренней секреции и в свою очередь, сам оказывает на них определяющее влияние. Кобальт, как и другие микроэлементы, проявляет свое физиологическое действие совместно с белками, ферментами, гормонами, витаминами и другими биологически активными веществами. Микроэлемент влияет на гемопоэтические процессы и обмен веществ, участвует в синтезе белков и витаминов, тормозит окислительно-восстановительные процессы, снижает активность цитохром-и холиноксидаз, каталазы крови, активирует дипептидазу, аргиназу, костную и мышечную фосфатазы, входит в состав гомоцистеин-трансферазы, рибонуклеатидредуктазы. Микроэлемент является важным фактором в повышении иммунобиологической реактивности организма.

Экспериментальные данные указывают, что Co активирует деятельность щитовидной железы, не изменяя ее веса. Он усиливает оба компенсаторных механизма железы: разрастание железистой ткани и синтезирующую способность путем улучшения использования йода. Длительные добавки Co на фоне йодной недостаточности, вероятно, способны не только усилить синтез гормонально активных соединений, но и привести к возрастанию массы щитовидной железы.

Уровень содержания Co в щитовидной железе значительно ниже по сравнению с другими органами. Доказано, что у здоровых людей в ткани щитовидной железы Co меньше, чем в крови. Количественное содержание Co в зобнотрансформированной железе колеблется в зависимости от формы зоба и функционального состояния железы.

Таким образом, сравнивая показатели цинка, марганца и кобальта при узловом зобе и зобе Хашимото, мы видим, что содержание цинка в узлах является максимальным. Несколько ниже оно в ткани зоба Хашимото. По марганцу наибольшее значение получено именно в тканях зоба Хашимото, и оно ниже чем условно принятая норма. Содержание кобальта при зобе Хашимото также находится в дефиците, более выраженном, чем при узловом зобе.

При патологии щитовидной железы отмечается избыточное накопление цинка в зобноизмененных тканях, в то время как отмечается явный дефицит марганца и кобальта. Исходя из этого, можно предположить возможные конкурентные связи между различными микроэлементами в механизме патогенеза этих заболеваний. Возможно особенное влияние цинка, из всех факторов техногенной загрязненности на развитие патологических процессов.

**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ
ГРУППЫ ИЗ РАЗНЫХ ПО ЭКОЛОГИИ РАЙОНОВ ГОРОДА
ЯРОСЛАВЛЯ МЕТОДОМ КАРДИОРИТМОГРАФИИ**

*Лукьяненко В.И. *, Чистяков В.В. **, Федоров П.А. **,
Безух К.Е. **, Лукьяненко А.В. **, Хабаров М.В. **

** Верхневолжское отделение Российской экологической академии*

*** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Среди многих экологических проблем глобального и регионального уровней особое место занимает проблема влияния техногенного загрязнения окружающей среды (атмосферы, воды, почвы и продуктов питания) на физиологическое состояние и здоровье различных групп населения. По мнению экспертов, от 20 до 30% заболеваемости населения обусловлено провоцирующим действием загрязнения окружающей среды, которое суммируется с негативным влиянием других факторов, таких как социально-экономическое неблагополучие больших групп населения, неполноценное и некачественное питание, психологические стрессы. К настоящему времени получены многочисленные доказательства того, что именно крупномасштабное загрязнение окружающей среды является одной из основных причин резкого ухудшения здоровья, роста заболеваемости и смертности населения. Наиболее уязвимыми оказались пожилые люди, беременные женщины и дети.

Характерной особенностью абсолютного большинства ведущихся сегодня исследований является обнаружение все новых и новых видов заболеваемости разновозрастных групп населения, в регионах с неблагоприятной экологической обстановкой, то есть на регистрацию уже развившихся патологических процессов. Между тем, для профилактики негативных последствий, вызываемых антропогенным загрязнением окружающей среды, первостепенное значение приобретает выявление изменений состояния организма детей и подростков до развития явно выраженных патологических процессов в отдельных органах и физиологических системах, то есть донозологическая экспресс-диагностика снижения уровня функциональных резервов и ослабления адаптационного потенциала организма

Решение этой чрезвычайно сложной задачи возможно только на основе новых подходов с использованием современных методов исследований, направленных на изучение функционального состояния самого человека как сложной физиологической системы, а не его

болезней. Одним из таких высокоэффективных методов является компьютерная пульсовая диагностика на базе программно-технического комплекса «Биокибернетический анализ ритма сердца» (БАРС) по алгоритму профессора Р.М. Баевского, в основу которого положена двухконтурная модель регуляции сердечного ритма. Напомним, что сердце является весьма чувствительным индикатором всех происходящих в организме событий. Ритм, а также сила его сокращений, регулируемые через симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы, чутко реагируют на любые стрессорные воздействия.

Основная информация о состоянии систем, регулирующих ритм сердца (регуляторной системы организма), заключена в «функции разброса» длительностей кардиоинтервалов, но традиционно измеряемая средняя частота пульса отражает лишь конечный эффект многочисленных регуляторных влияний на аппарат кровообращения и характеризует особенности уже сложившегося гомеостатического механизма. Судить о степени напряжения регуляторных систем можно с помощью многих методов, в том числе по содержанию в крови гормонов адреналина и норадреналина, по изменению диаметра зрачка и т.д. Однако наиболее простой и доступный метод, а главное, позволяющий вести непрерывный быстрый динамический контроль, – это математический анализ работы сердца. Частотный, автокорреляционный и спектральный математические анализы, ставшие доступными благодаря компьютерной технике, «берут» всю необходимую информацию, заключенную в «функции разброса», а экспертная система, обработав полученные многочисленные данные, выдает заключительный диагноз о работе основных систем жизнеобеспечения – кровообращения и дыхания.

Изменение сердечного ритма – универсальная оперативная реакция организма в ответ на любое воздействие, в том числе, мы полагаем, и на краткосрочное или длительное ухудшение условий жизнедеятельности, вызванное, в частности, загрязнением окружающей среды. В основе реакции лежит механизм обеспечения потребностей организма кислородом за счет активации работы системы кровообращения и оптимизации баланса между парасимпатическим и симпатическим отделами вегетативной системы. Накопленные к настоящему времени многочисленные экспериментальные данные (Баевский, Берсеньева, 1997) свидетельствуют о том, что метод кардиоритмографии позволяет задолго до клинических проявлений обнаруживать начальные стадии патологических процессов (сбоев в регуляторных системах), ибо с позиций биокибернетики любая болезнь – это следствие нарушения работы сложной системы саморегуляции.

Исходя из сказанного, в 2003 году мы начали многолетний цикл исследований, направленных на изучение адаптационных возможностей детей и подростков, проживающих в разных по экологии районах города Ярославля и Ярославской области. В настоящем, первом, сообщении представлены результаты изучения кардиоритмограмм подростков младшей возрастной группы из разных по экологии районов города Ярославля. Всего обследовано 211 учащихся 6-х классов двух школ Заволжского района (№59 и 84) и двух школ Ленинского района (№57 и 71).

У каждого из обследованных школьников при помощи приставки ДАРС (дискретного анализатора ритма сердца) проводили запись кардиоритмограммы – 2 замера по 120 кардиоинтервалов R-R (примерно в течение 4 минут). Запись осуществлялась непосредственно в школе. Считывание кардиоинтервалов проводилось инфракрасным приемо-передатчиком, фиксируемым на мочке уха. Посредством интерфейса сопряжения считываемые данные вводились в переносной компьютер (ноутбук), где отдельные файлы-замеры формировались в специальную базу. В дальнейшем результаты замеров выводились в виде электронных таблиц в программе Microsoft Excel.

Для оценки функционального состояния организма использовали широкий спектр параметров – 16 показателей variability сердечного ритма (BCP), в том числе: F – частота пульса (количество ударов/минуту) в покое; IN – индекс напряжения Р.М. Баевского; SPT (Spectral Power Total) – суммарная полная мощность спектра; SEB – суммарный энергопотенциал биосистемы; VPR – вегетативный показатель ритма; PS% – активность парасимпатической нервной системы; SNS% – активность симпатической нервной системы. Кроме того, у всех обследованных нами школьников определяли вес, рост, систолическое и диастолическое давление.

Выполненное исследование показало, что в школе №59 Заволжского района средняя по группе частота пульса у девочек в 1.2 раза выше в сравнении с мальчиками (табл. 1). Средний по группе уровень систолического давления у девочек и у мальчиков весьма сходен, а средний уровень диастолического давления идентичен. По среднему уровню индекса напряжения Баевского между мальчиками и девочками выявлены весьма существенные различия: у мальчиков он в 1.4 раза меньше, чем у девочек (табл. 2). Напомним, что чем ниже индекс напряжения (IN), тем выше адаптационный потенциал. Установлено, что как среди мальчиков (58.3% обследованных), так и среди девочек (66.7% обследованных) доминируют лица с удовлетворительным адаптационным потенциалом. Вместе с тем, 25% обследованных

мальчиков и 14.3% девочек имели индекс напряжения ниже 50%, то есть высокий уровень адаптационного потенциала. В то же время, у 16.7% обследованных мальчиков и у 19% девочек, судя по индексу напряжения, имело место «напряжение» в сердечно-сосудистой системе.

Вегетативный показатель ритма (VPR) у мальчиков и девочек из школы №59 соответствует удовлетворительному состоянию, причем у мальчиков он несколько лучше, чем у девочек. У 37.5% обследованных мальчиков и у 23.8% девочек VPR находился в интервале от 2 до 4 единиц, отражая хорошее состояние сосудистой системы. Однако, у 16.7% обследованных мальчиков и у 23.8% девочек имело место неудовлетворительное состояние сосудистой системы. Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) мальчиков в 2.5 раза выше в сравнении с девочками, то есть их функциональное состояние лучше, чем у девочек.

В школе №84 Заволжского района средняя по группе частота пульса у девочек 6-х классов в 1.1 раза выше в сравнении с мальчиками этой же школы (табл. 1). Средний по группе уровень систолического давления у девочек и у мальчиков практически идентичен, а средний уровень диастолического давления сходен. По среднему уровню индекса напряжения Баевского между мальчиками и девочками выявлены весьма существенные различия: у мальчиков он в 1.3 раза меньше, чем у девочек (табл. 2). Как среди мальчиков (60% обследованных), так и среди девочек (72.7% обследованных) доминируют лица с удовлетворительным адаптационным потенциалом. Вместе с тем, 36% обследованных мальчиков и 18.2% девочек имели индекс напряжения ниже 50%, то есть высокий уровень адаптационного потенциала, однако частота встречаемости мальчиков с высоким адаптационным потенциалом почти в 2 раза больше. Только у 4% обследованных мальчиков и у 9.1% девочек отмечено определенное «напряжение» в сердечно-сосудистой системе.

Вегетативный показатель ритма (VPR) у мальчиков и девочек из школы №84 соответствует удовлетворительному состоянию, причем у мальчиков (как и в школе №59) он несколько лучше, чем у девочек. Удельный вес мальчиков (36%) с хорошим состоянием сосудистой системы (от 2 до 4 единиц) несколько больше (в 1.3 раза), чем у девочек (27.3%). Следует отметить, что удельный вес девочек (15.5%) с неудовлетворительным состоянием сосудистой системы в 3.9 раза выше в сравнении с мальчиками (4%). Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) примерно одинаков и находится в пределах нормы.

Таблица 1

Сомато-физиологическая характеристика
учеников 6-х классов Заволжского района

параметры	школа №59		школа №84	
	маль- чики	девочки	маль- чики	девочки
вес, кг	42	42	43	43
рост, см	152	151	152	152
пульс, ударов/минуту	79	92	79	86
давление систолическое, мм рт. ст.	106	105	110	111
давление диастолическое, мм рт. ст.	68	68	69	67
количество обследованных (n)	24	21	25	33

Таблица 2

Показатели вариабельности сердечного ритма
учеников 6-х классов Заволжского района

параметры	школа №59		школа №84	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
индекс напряжения Баевского (IN)	82.3±9.3	116.4±8.7	65.7±4.6	85.1±5.3
суммарная мощность спектра (SPT)	0.27±0.05	0.10±0.01	0.32±0.04	0.15±0.01
суммарный энергопотенциал организма (SEB)	61.0±12.9	24.3±3.7	44.2±6.1	43.1±7.0
активность парасимпатической нервной системы (PS, %)	34.3±3.1	27.7±2.5	24.8±2.4	33.3±2.3
активность симпатической нервной системы (SNS, %)	65.7±3.1	72.4±2.5	75.2±2.4	66.7±2.3
вегетативный показатель ритма (VPR, условные единицы)	6.1±0.6	8.0±0.7	5.2±0.4	6.5±0.4
количество обследованных (n)	24	21	25	33

В школе №57 Ленинского района средняя по группе частота пульса у девочек 6-х классов несколько выше (в 1.1 раза) в сравнении с мальчиками этой же школы (табл. 3). Средний по группе уровень систолического давления у девочек и мальчиков практически одинаков, а средний уровень диастолического давления у девочек несколько выше. По среднему уровню индекса напряжения Баевского между мальчиками и девочками выявлены весьма существенные различия: у мальчиков он в 1.4 раза меньше, чем у девочек (табл. 4). Как у маль-

чиков (56.7% обследованных), так и у девочек (51.5% обследованных) доминируют лица с удовлетворительным адаптационным потенциалом. Вместе с тем, у 30% обследованных мальчиков и у 21.2% девочек индекс напряжения был ниже 50%, что соответствует оценке «отлично». Однако, у 13.3% обследованных мальчиков и у 27.3% девочек имел место очень высокий индекс напряжения, свидетельствующий о неблагополучии сердечно-сосудистой системы у этих детей, удельный вес которых среди девочек был в 2.1 раза больше.

Таблица 3

Сомато-физиологическая характеристика
учеников 6-х классов Ленинского района

параметры	школа №57		школа №71	
	маль- чики	девочки	маль- чики	девочки
вес, кг	43	45	41.5	46
рост, см	155	156	150	153
пульс, ударов/минуту	79	86	80	85
давление систолическое, мм рт. ст.	104	105	102	107
давление диастолическое, мм рт. ст.	59	61	60	65
количество обследованных (n)	30	33	22	23

Таблица 4

Показатели вариабельности сердечного ритма
учеников 6-х классов Ленинского района

параметры	школа №57		школа №71	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
индекс напряжения Баевского (IN)	87.9±5.8	120.2±10.3	72.2±4.8	92.9±8.6
суммарная мощность спектра (SPT)	0.17±0.02	0.19±0.03	0.23±0.03	0.19±0.02
суммарный энергопотенциал организма (SEB)	35.7±4.8	48.9±8.0	36.4±4.3	30.7±4.0
активность парасимпатической нервной системы (PS, %)	30.5±2.4	34.7±2.7	31.3±2.3	27.7±2.5
активность симпатической нервной системы (SNS, %)	69.5±2.4	65.3±2.7	68.7±2.3	72.3±2.5
вегетативный показатель ритма (VPR, условные единицы)	6.4±0.4	9.4±0.9	5.1±0.3	6.8±0.6
количество обследованных (n)	30	33	22	23

Средний по группе мальчиков из школы №57 вегетативный показатель ритма (VPR) заметно лучше в сравнении с девочками, у которых VPR находится на уровне ниже «удовлетворительного состояния». Другим показателем благополучного состояния мальчиков служит более высокий (в 3.3 раза) удельный вес мальчиков (30%) с хорошим состоянием сосудистой системы, чем девочек (9.1%). Кроме того, у 33.3% обследованных девочек и у 20% мальчиков выявлено неудовлетворительное состояние сосудистой системы. Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) у девочек в 1.4 раза выше в сравнении с мальчиками и находится в пределах нормы. Напомним, что энергопотенциал мальчиков из школы №59 был в 2.5 раза выше в сравнении с девочками этого же возраста.

В школе №71 Ленинского района средняя по группе частота пульса, уровень систолического и диастолического давления у девочек и мальчиков 6-х классов находится примерно на одном уровне, но у девочек несколько выше (табл. 3). Средний по группе индекс напряжения Баевского у девочек в 1.2 раза больше, чем у мальчиков, то есть адаптационный потенциал девочек несколько ниже в сравнении с мальчиками (табл. 4). Как в группе мальчиков (72.7% обследованных), так и в группе девочек (65.2% обследованных) доминируют лица с удовлетворительным адаптационным потенциалом. Вместе с тем, 27.3% обследованных мальчиков и 17.4% девочек имели индекс напряжения ниже 50%, то есть высокий уровень адаптационного потенциала, однако частота встречаемости мальчиков с высоким адаптационным потенциалом почти в 1.6 раза больше. Ни у одного из 22 обследованных мальчиков не обнаружено высокого индекса напряжения Баевского, а в группе девочек он выявлен у 17.4% обследованных (неблагополучное состояние сердечно-сосудистой системы).

Средний по группе вегетативный показатель ритма (VPR) у мальчиков и девочек из школы №71 соответствует удовлетворительному состоянию организма, причем у мальчиков он заметно (в 1.3 раза) лучше, чем у девочек (как и в школе №59). Удельный вес мальчиков (36.4%) и девочек (39.1%) с хорошим состоянием сосудистой системы (от 2 до 4 единиц) примерно одинаков. Однако ни у одного из мальчиков индекс VPR более 10 единиц (показатель плохого состояния сосудистой системы) не отмечен, а среди девочек он достигал 26.8%. Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) был в пределах нормы, но у мальчиков он несколько выше (в 1.2 раза), чем у девочек.

Сопоставляя полученные нами данные, характеризующие функциональное состояние шестиклассников, обучающихся в школах

Заволжского и Ленинского районов, отметим, что многие из них сходны, но некоторые существенно отличаются. Анализ данных, представленных в табл. 1 и 3, показывает, что наиболее высокий средний по группе вес имел место у девочек школ №57 (45 кг) и №71 (46 кг) Ленинского района, а наиболее высокий средний рост отмечен у мальчиков (155 см) и девочек (156 см) школы №57 Ленинского района. Средняя по группе частота сердцебиения оказалась наиболее высокой у девочек (92 удара/минуту) из школы №59 Заволжского района, а также у девочек (86 ударов/минуту) из школы №84 Заволжского района и у девочек из школы №57 и школы №71 Ленинского района (86 и 85 ударов/минуту, соответственно). Интересно, что у мальчиков всех четырех школ частота сердцебиения (79-80 ударов/минуту) была заметно меньше, чем у девочек.

Самое высокое систолическое давление обнаружено у мальчиков (110 мм рт. ст.) и девочек (111 мм рт. ст.) из школы №84 Заволжского района, а самое низкое у мальчиков из школ №71 и №57 Ленинского района (102 и 104 мм рт. ст., соответственно). У мальчиков школ №59 и №84 Заволжского района диастолическое давление (68 и 69 мм рт. ст., соответственно) было заметно ниже в сравнении с мальчиками из школ №57 и №71 Ленинского района (59 и 60 мм рт. ст., соответственно). У девочек школ №59 и №84 Заволжского района диастолическое давление (68 и 69 мм рт. ст., соответственно) заметно выше в сравнении с девочками школы №71 и особенно школы №57 Ленинского района (65 и 61 мм рт. ст., соответственно).

Обращаясь к показателям variability сердечного ритма (табл. 2 и 4), можно видеть, что индекс напряжения Баевского (IN) у мальчиков, обучающихся в каждой из четырех рассматриваемых школ, был заметно меньше, чем у девочек, однако существенных различий между учениками Заволжского и Ленинского районов выявить не удалось. Сказанное в равной мере относится и к данным, характеризующим суммарную мощность спектра (SPT), которая у мальчиков рассматриваемых школ была заметно выше в сравнении с девочками, за исключением мальчиков из школы №57, у которых SPT (0.17) оказалась несколько ниже, чем у девочек (0.19) этой же школы. В то же время, средняя по группе величина SPT у мальчиков из школ №59 и №84 Заволжского района (0.27 и 0.32, соответственно) была значительно выше, чем у мальчиков из школ №57 и №71 Ленинского района (0.17 и 0.23, соответственно). Однако, у девочек школ №59 и №84 Заволжского района (0.10 и 0.15, соответственно) величина SPT оказалась заметно ниже в сравнении с девочками из школ №57 и №71 Ленинского района (по 0.19).

Чрезвычайно пестрая картина выявлена при сопоставлении суммарного энергopotенциала, характеризующего функциональный резерв организма. Наиболее высокий его уровень (61.0) отмечен у мальчиков из школы №59 Заволжского района, который значительно превышал средний по группе уровень SEB у мальчиков из школ №57 и №71 Ленинского района (35.7 и 36.4, соответственно), а также у мальчиков школы №84 Заволжского района (44.2). Вместе с тем, самый низкий уровень SEB отмечен у девочек из школы №59 Заволжского района (24.3) и школы №71 Ленинского района (30.7). В целом, энергopotенциал у мальчиков из школ №59 и №84 Заволжского района заметно выше в сравнении с мальчиками из школ №57 и №71 Ленинского района.

Литература

Баевский Р.М., Берсеньева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 235 с.

**ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ –
ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ ПРОБЛЕМ
ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА**

Малыгин А.М., Носкова М.П.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д.Ушинского*

Забота о здоровье человека в конечном итоге является основной задачей экологической науки. Стало привычным ссылаться при всех проявлениях неблагополучия в общественном здоровье на большое число привходящих факторов, не зависящих от конкретного человека. В то же время убедительно показано, что более половины факторов риска связаны с отношением индивидуума к собственному здоровью. Иными словами, четко действует формула «среда – поведение – человек».

Мы провели опрос 293 студентов первого и второго курсов педагогического университета с целью выяснения уровня знаний о путях сохранения здоровья и реальных шагах, предпринимаемых студентами для его сохранения.

Наблюдения показывают, что ежегодно около половины студентов, поступающих в университет, имеют отклонения в состоянии здоровья. Этот факт нашел свое отражение и в ответах студентов – 56% из них отметили у себя наличие хронических заболеваний. В то же время 48.8% оценивают свое здоровье как хорошее, 7.5% опрошенных опасаются за него и лишь около 5% считают свое здоровье отличным. Таким образом, значительная часть студенческой молодежи нуждается в постоянной заботе об укреплении здоровья и 98.3% считают эту необходимость очень важной. Что предпринимается реально для осуществления этой необходимости?

Важным средством укрепления здоровья 94.2% опрошенных считают физическую культуру и спорт, однако регулярно (2-3 раза в неделю) занимаются спортивными упражнениями лишь 34.8% студентов. При этом не курят и не пробовали курить только 40.6% студентов, 21.8% курят регулярно (следует отметить, что 85% опрошенных – девушки).

Все участвующие в опросе хорошо понимают роль полноценного питания и не считают необходимым заботиться о нем лишь 0.68%. Оценивают свое питание как полноценное 56% первокурсников, 8.9% не имеют достаточных средств на него, 7.5% находятся на диетическом питании, 4.8% связывают невозможность полноценно питаться

с проживанием в общежитии. Настораживает большой процент ответов о недостатке времени на нормальное принятие пищи – 19.8%. Следовательно, эти студенты не умеют организовать должным образом свое время, и здесь необходимо вмешательство наставников и организаторов учебного процесса.

Известна роль полноценного сна на работоспособность и здоровье человека. Однако 17.8% наших студентов спят менее 7 часов в сутки, 40% студентов – 7-8 часов. Можно говорить о недостаточном количестве сна у значительной части студентов, что не способствует укреплению здоровья. В то же время 5.8% из них регулярно употребляют алкогольные напитки, 85.3% – эпизодически, отказываются от них лишь 8.5% студентов. Причем, это «приобретение» не вузовское – 23.6% попробовали алкоголь в возрасте до 13 лет, в 13-15 лет – 52.9%. 92.2% опрошенных не пробовали наркотики, 91.1% относятся к ним резко отрицательно, но 1.4% приветствует их использование.

Таким образом, решение масштабных экологических задач находится и в плоскости развития у молодых людей понимания важности сохранения собственного здоровья как фактора активного влияния на окружающую среду, на понимание своей организующей и активной роли в решении экологических проблем. С этой точки зрения формирование поведенческих установок на здоровый образ жизни является важнейшей задачей учебных заведений всех типов.

**МИКРОЭЛЕМЕНТЫ Ni И Cr КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ
ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ ЗОБНОЙ ЭНДЕМИИ И РАКА
ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЯРОСЛАВСКОЙ
ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ**

Пампутис С.Н., Зотов А.А., Лопатникова Е.Н.

Ярославская государственная медицинская академия

Основная масса экологических исследований направлена на изучение взаимных влияний природы и человека, являющихся одновременно и источником техногенных воздействий, и объектом ответа природных факторов. В последние годы взаимоотношения этих конкурирующих субъектов приобретают критические, запредельные черты, угрожая самому существованию природных ресурсов и человека.

В прикладной экологии в последние годы широко употребляется термин «неблагополучные территории», причем по самым приблизительным оценкам по тем или иным параметрам к ним относится практически вся территория Земли. Интегральной оценкой неблагополучия территории, отражающей истинную картину, по праву считается состояние здоровья населения, проживающего на ней. В 1996 году экологическим союзом «Мониторинг» (Санкт-Петербург) предложено при медико-экологическом картировании использовать «экологически ориентированные показатели состояния здоровья». Помимо параметров смертности, нетрудоспособности и т.д. предложено оценивать и заболеваемость теми или иными болезнями. В данной рубрике на втором месте после новообразований стоят болезни эндокринной системы, опережая болезни обмена, иммунной системы, нервной системы, крови, дыхания и т.д. Среди органов эндокринной системы наиболее уязвимой к экологическим воздействиям является щитовидная железа, которая в значительной степени отвечает за комплекс адаптационных процессов в организме.

Наши многолетние наблюдения в клинике хирургических болезней педиатрического факультета ЯГМА приводят к удручающим выводам. Структурные изменения зубной эндемии в Ярославском регионе неуклонно и прогрессивно ухудшаются. Прежде всего, это касается роста числа узловых форм зоба и рака щитовидной железы (рост за последние 25 лет с 1.2 до 10%).

Серьезность проблемы зоба в Ярославской геохимической провинции подтверждается и нашим гистологическим исследованием

нормальной макроскопически зобнонеизменной щитовидной железы. По весу, по строению паренхимы, по отсутствию узлов эти железы действительно можно принять за «норму». В то же время микроскопические исследования указывают на наличие грубых изменений в строме. Это массивные отложения соединительной ткани, кровоизлияния и коллоидоррагии, которые могут служить подтверждением патологического воздействия эндемических факторов на начальных фазах процесса. Такие же дегенеративные сдвиги в строме мы обнаруживаем в зоботрансформированных щитовидных железах у оперированных нами больных, особенно ярко выраженные в узлах. С большой долей вероятности можно предположить, что именно эти дегенеративные сдвиги в строме щитовидной железы у жителей эндемичной области являются начальными, пусковыми в общей цепи развития зобной трансформации в сегодняшнем концептуальном понимании. А изменения в паренхиме, в форме репаративной регенерации, в том числе признаки гиперплазии и роста зоба, появляются позднее как реакция организма в ответ на гибель части паренхимы.

Уже доказано, что дефицит йода не является единственным фактором в генезе заболеваний щитовидной железы. На эндокринную систему в равной степени оказывают влияние магнитное поле, радиация, пестициды, фенолы, цистафос, стирол, дивинил, некоторые металлы. В большинстве своем указанные агенты являются продуктом деятельности человека, и их действие наиболее ярко проявляется в условиях крупных промышленных городов, к которым относится и Ярославль. Многогранность и сложность влияния природных факторов на деятельность щитовидной железы не позволяет объяснить их механизмы с достаточной достоверностью не упрощая проблему. В то же время, учесть все факторы практически невозможно из-за постоянного изменения экосферы. В представленном материале приоритет был отдан изучению в природной среде и организме человека двум микроэлементам: никелю и хрому, дисбаланс которых может привести к серьезным эндокринным заболеваниям, в том числе к дальнейшему увеличению числа больных раком щитовидной железы.

Несомненно, в первую очередь дисбаланс связан с недостаточным или чрезмерным поступлением микроэлементов в организм человека с продуктами питания. Однако в современных условиях оценка продуктов питания затруднена, поскольку в значительных количествах используются продукты и консервы, произведенные в других регионах и даже на других континентах. Наиболее стабильным источником микроэлементов, сохраняющим местную специфику, присущую региону, является вода.

В ходе исследования анализировались результаты изучения содержания в воде реки Которосль (одного из основных водозаборов) микроэлементов (Ю.К. Александров, С.В. Талашова), оказывающих патологическое влияние на щитовидную железу, в том числе никеля и хрома.

При изучении микроэлементов установлено, что в воде содержание металлов, особенно никеля, превосходит рыбохозяйственные ПДК. Несомненно, что высокие концентрации указанных химических элементов являются результатом деятельности промышленных предприятий и транспорта. Данный факт наводит на размышления и настораживает, так как известно, что никель и хром помимо онкогенного эффекта, способны блокировать захват йода из крови щитовидной железой. Это приводит к развитию относительной йодной недостаточности и возникновению гипотиреоза.

С учетом полученных данных по содержанию микроэлементов в воде, представляло интерес изучение содержания их в организме человека, а также распределение в различных тканях. В ходе исследования были получены данные, свидетельствующие о том, что дисбаланс микроэлементов в природной среде приводит к развитию дисбаланса их у жителей города. В частности, среднее содержание микроэлементов в плазме крови у здоровых лиц составило: никеля – 0.117 ± 0.011 ррм, хрома – 0.0697 ± 0.007 ррм; среднее содержание микроэлементов в форменных элементах крови у здоровых лиц никеля – 0.460 ± 0.133 ррм, хрома – 0.209 ± 0.033 ррм (табл. 1). При анализе результатов отмечен значительный индивидуальный разброс по содержанию микроэлементов, однако общая тенденция прослеживалась четко.

Таблица 1
Среднее содержание микроэлементов в плазме и форменных элементах крови здоровых лиц, проживающих в Ярославле

	Ni	Cr
Плазма	0.117 ± 0.011	0.069 ± 0.007
Форменные элементы	0.460 ± 0.133	0.209 ± 0.033

Еще более интересные данные были получены при изучении содержания микроэлементов в крови у больных зобом (табл. 2). В плазме отмечено увеличение содержания никеля (1.079 ± 0.164 ррм) и хрома (0.138 ± 0.018 ррм). В форменных элементах крови у больных зобом отмечены более выраженные изменения: резко увеличено содержание никеля (2.115 ± 0.247 ррм), а хрома понижено (0.147 ± 0.014 ррм).

Таблица 2

Среднее содержание микроэлементов в плазме и форменных элементах крови у больных зубом, проживающих в Ярославле

	Ni	Cr
Плазма	1.079±0.164	0.138±0.018
Форменные элементы	2.115±0.247	0.147±0.014

Приведенные показатели характеризуют разницу содержания никеля и хрома в крови здоровых и больных зубом. Изучение содержания микроэлементов в ткани здоровой щитовидной железы выявило важную закономерность: содержание микроэлементов в ней в десятки раз превышало содержание их в плазме и форменных элементах крови. Подтверждается избирательная способность ткани здоровой щитовидной железы к элиминации никеля и хрома.

Несомненный интерес представляет содержание этих микроэлементов в ткани зубнотрансформированной щитовидной железы. По никелю и хрому мы получили увеличение содержания их в зубнотрансформированной ткани щитовидной железы в несколько раз (табл. 3).

Таблица 3

Среднее содержание микроэлементов в здоровой ткани и зубнотрансформированной ткани больных эндемическим зубом

	Здоровая ткань щитовидной железы	Зубнотрансформированная ткань
Ni	2.51±0.21	6.783±2.596
Cr	--	12.282±1.892

О роли и влиянии соединений никеля на функцию и морфологическое строение тканей известно немного. Это относится и к исследованию влияния никеля на щитовидную железу. В экспериментах никель снижает поглощение радиойода щитовидной железой, снижает гормонообразование, он вызывает усиление пролиферативной активности межфолликулярного эпителия. Кроме того, Международное агентство по изучению рака относит этот металл ко второй группе опасных веществ для человека.

Содержание хрома в здоровой ткани мы не обнаружили, но в зубноизмененной ткани его достаточно много. Установлено, что этот металл способствует более полному усвоению йода железой и улучшает условия синтеза гормонов, при этом имеет место гиперплазия

паренхимы за счет межфолликулярного эпителия и увеличиваются размеры фолликулов. В этом проявляется зобогенный эффект хрома. Доказано также, что длительное воздействие хрома в повышенных дозах истощает регуляторные механизмы щитовидной железы и может способствовать развитию опухоли. Международное агентство по изучению рака включило соединения хрома в первую группу веществ с доказанными канцерогенными свойствами.

Принимая в расчет полученные данные, можно сказать, что в силу особенностей кровоснабжения и интенсивности обменных процессов щитовидная железа является своеобразным депо для ряда микроэлементов. Таким образом, кумулирование и регулирование обмена микроэлементов является одним из механизмов регуляции щитовидной железой адаптационных процессов в организме в целом. При неблагоприятных изменениях в природной среде, в частности загрязнении водоемов, в первую очередь отходами химического и нефтехимического производства, накопление микроэлементов формирует условия для развития эколого-зависимой патологии, особенно это касается содержания Ni. Повышенное содержание этого канцерогенного микроэлемента в воде и в зобнотрансформированной ткани щитовидной железы подтверждают резкий рост числа раков щитовидной железы.

ВАРИАНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УГРОЗ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ

Пампутис С.Н., Лопатникова Е.Н., Алтунина М.А.

Ярославская государственная медицинская академия

Экологических угроз в многотысячном городе с объектами химического, металлургического и нефтехимического производства, с питанием населения продуктами, произведенными неизвестно где, значительно больше, чем мы себе можем представить. Одна особенность водоснабжения чего стоит! Питательная вода к ярославцам поступает из водохранилищ Верхней Волги. Только Рыбинское «море» с зеркалом поверхности более 3 тысяч квадратных километров продолжает размывать кладбища, скотомогильники, торфяники и гниющую древесину. Пуриновые основания с питьевой водой доходят до потребителя. Этот аспект проблемы, как и многие другие, ждет своих исследователей.

Мы поставили перед собой более узкие, конкретные задачи и в предлагаемой статье намерены коснуться некоторых биологических проблем, напрямую связанных с медициной. Как известно, наша область, наряду с Ивановской, Костромской, Московской и другими регионами, является эндемичной по зобу. Это признано Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в 1952 году на основании работ и публикаций профессора Ярославского государственного медицинского института Е.В. Карповой. До этого зобная эндемия считалась возможной только в горной местности. Причина распространения эндемического зоба с гор на равнину выступает как первая загадка этого заболевания.

Эндемический зоб является социально значимой болезнью. В ряде районов Ярославской области были выявлены все признаки эндемии – массовость заболевания, случаи кретинической дегенерации, зоб у животных. Причиной эндемии оказался глубокий дефицит йода в окружающей среде. Меры, принятые правительством страны и властями на местах в те годы позволили справиться с эндемией на всей территории области. Это наблюдение и лечение больных в противозобных диспансерах, обеспечение качественной водой (в том числе из артезианских скважин), «немая» профилактика через йодированную соль, применение антиструмина в дошкольных учреждениях, школах, на предприятиях. Зоб пошел на убыль, и к концу 70-х медицинская общественность полагала, что с проблемой удалось справиться окончательно и навсегда. В результате внимание к про-

филактике было ослаблено и это незамедлительно сказалось (Дедов, 1992, Герасимов, 1997).

К середине 90-х прошлого века зубная трансформация щитовидной железы была выявлена у 32% жителей Ярославля, 86% больных оперировались по поводу узлового и смешанного зоба, отмечено абсолютное и относительное увеличение числа больных с зобом Хашимото (с 7.4% до 14.2%) и раком щитовидной железы (с 1.2% до 8.2%). Угрожающие негативные изменения в структуре зубной эндемии могут свидетельствовать о продолжающемся воздействии общепризнанного зобогенного фактора – дефицита йода и о вероятном появлении новых, пока неизвестных, факторах. Работами О.В. Терпуговой убедительно показано, что значительного дефицита йода в окружающей среде и в организме жителей Ярославля не выявлено. Небольшие нехватки йода не сопоставимы с угрожающим ухудшением качества эндемии. В этом мы усматриваем вторую загадку природы, определившей динамику зубной эндемии в Ярославской геохимической провинции. По мнению ряда авторов (Александров, 1989), кроме дефицита йода большое значение в поддержании эндемии имеют и другие микроэлементы. Исследования, направленные на выяснение содержания некоторых микроэлементов в компонентах крови, макроструктурах зоба, в сравнении с содержанием их в тех же средах у здоровых, должны помочь в раскрытии названных явлений.

Изучение значимых экзогенных этиологических факторов позволяет определить диагностические, лечебные и профилактические мероприятия, применительно к конкретным условиям внешней среды. В то же время, обнаружение избытка или дефицита того или иного фактора относится к прерогативам экологии и подлежит оценке по этому вектору.

Вот таким образом после принятого решения мы встали в ряды дивизиона экологов. Остановились на изучении содержания цинка, марганца, кобальта, никеля, хрома и свинца в крови и тканях здоровых жителей города Ярославля и больных эндемическим зобом. Названные микроэлементы относятся к тяжелым металлам и, располагаясь в побочных подгруппах периодической таблицы Д.И. Менделеева, имеют разные степени окисления и валентность. Они образуют много соединений с кислотными, щелочными или амфотерными свойствами. При контакте с любой тканью эти соединения проявляют высокую биологическую активность.

Исследования содержания микроэлементов выполнялись на современном оборудовании в заводской лаборатории Новоярославского нефтеперерабатывающего завода методом пламенной атомно-абсорбционной спектрофотометрии.

Таблица 1

Содержание микроэлементов в плазме и форменных элементах крови у здоровых и больных зобом

		Zn	Mn	Co	Ni	Cr	Pb
Здоровые	плазма крови	1.41	0.07	0.15	0.12	0.07	0.14
	форменные элементы крови	6.11	0.13	0.16	0.50	0.21	0.20
Больные	плазма крови	1.30	0.10	0.12	1.10	0.14	0.11
	форменные элементы крови	9.12	0.11	0.14	2.11	0.15	0.28

В таблице 1 приведены средние показатели содержания исследуемых микроэлементов в плазме крови и форменных элементах у здоровых и у больных зобом жителей Ярославля. У здоровых отмечается более высокое содержание всех 6 металлов в клетках крови, чем в плазме. Однако при статистической обработке достоверность разницы выявлена только по цинку и хromу ($p < 0.001$). По марганцу и никелю разница находится в полосе удовлетворительной достоверности ($p = 0.011$ и $p = 0.02$), а по кобальту и свинцу разницы нет. Таким образом, только два микроэлемента находятся в динамическом равновесии между плазмой и клетками крови.

Следует подчеркнуть, что показатели по содержанию 6 микроэлементов в крови здоровых жителей Ярославля ранее никем не исследовались, и мы считаем их на сегодняшний день эталонными. Этот постулат в равной степени распространяется и на показатели содержания микроэлементов в ткани щитовидной железы здоровых жителей Ярославля (табл. 2).

Сравнение показателей по среднему содержанию микроэлементов в крови здоровых лиц и у больных зобом позволяет выявить ряд особенностей. Содержание цинка достоверно выше в клетках, чем в плазме. В динамическом равновесии между клетками и плазмой оказались марганец, кобальт и хром. Содержание свинца в клетках крови больных зобом значительно выше, чем у здоровых. Обращают внимание показатели содержания никеля. У больных эндемическим зобом никель в плазме и форменных элементах содержится в значительно большем количестве ($p = 0.002$). По результатам анализа крови представляется вероятным более активное участие в патогенезе эндемического зоба микроэлементов цинка, никеля, свинца.

О цинке известно, что он входит в состав 36 ферментов, в том числе и влияющих на синтез тиреоидных гормонов. Известно, также,

что цинк в избыточном количестве накапливается в опухолях, по-видимому, из-за более высокого уровня обменных процессов в бластомах. О влиянии никеля на щитовидную железу известно не много, а о свинце еще меньше. Однако есть упоминания, что свинец относится к струмогенам, а также что его следует относить к третьей группе веществ бластомогенного свойства.

Таблица 2
Содержание микроэлементов в тканях щитовидной железы (ЩЖ)
у здоровых лиц и больных зобом

	Zn	Mn	Co	Ni	Cr	Pb
Ткань ЩЖ здоровых	81.2	3.90	3.60	2.50	--	2.41
Зоботрансформированная ткань ЩЖ	82.31	2.32	0.67	6.80	12.32	2.21
Узлы ЩЖ	120.4	2.52	1.20	34.21	35.42	3.40

В таблице 2 приведены средние показатели содержания микроэлементов в ткани щитовидной железы здоровых жителей города Ярославля. Эти показатели являются эталонными для сравнения уровня содержания металлов в зоботрансформированной ткани и в узлах щитовидной железы у оперированных пациентов. Цинк содержится на одинаковом уровне в здоровой ткани и зоботрансформированной. В узлах этого элемента оказалось в 1.5 раза больше. Колебание уровня марганца во всех трех объектах происходило с недостоверной разницей. Содержание кобальта в тканях зоба (узлы и зоботрансформированная ткань) оказалось значительно меньше, чем в здоровой ткани. Поскольку выявлена низкая встречаемость и низкое содержание его в крови больных и зоботрансформированной ткани щитовидной железы, этот факт следует полагать патогенетически значимым, подлежащим внимательному анализу. Иное положение занимает никель и хром. Содержание никеля в узлах в 13.5 раз, а в зоботрансформированной ткани в 2.7 раза выше, чем в здоровой ткани железы. Очень высоким оказалось содержание хрома. В узлах этого металла обнаруживается в 2.9 раза больше, чем в ткани. Содержание свинца было одинаковым в здоровой ткани щитовидной железы и в зоботрансформированной. В узлах свинца содержится больше, но разница без статистической достоверности.

Оценивая наши результаты с экологических позиций, можно сделать заключение о том, что участие марганца и свинца в поддержании зобной эндемии нами не доказано. Микроэлементы цинк,

никель и хром из-за более высокого содержания в крови больных зобом и в тканях зоботрансформированной щитовидной железы, следует относить к зобогенным. Можно полагать, что они способны инициировать и участвовать в патогенезе эндемии. Кроме того, учитывая, что соответствующими международными организациями никель и хром отнесены к первой и второй группе онкогенов, эти металлы должны быть на особом счету. Появление их во внешней среде – это всегда обоснованная тревога. В связи с этим роль медицины в профилактике весьма ограничена и на первый план выступают природоохранные организации. Это их задача выявить источники и пути распространения в окружающей среде названных микроэлементов.

КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ЗВУКОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ

*Певзнер А.А. *, Григорьева Е.А. **, Дьяконов А.Л. ***

** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

*** Ярославская государственная медицинская академия*

В настоящее время человек подвергается большому количеству факторов, отрицательно влияющих на функциональное состояние организма. Широкое использование медикаментозных средств имеет ряд отрицательных моментов. Поэтому большое внимание уделяется поиску новых, немедикаментозных методов терапии и коррекции, улучшающих адаптационные возможности человека и качество жизни.

Известны методы акустического воздействия на человека обеспечивающие коррекцию (Авторское свидетельство №1745204; патент №2096990). Однако данные методы не учитывают конкретных специфических частот биосигнала, соответствующих активирующим или тормозящим частотам воздействующего звука, так как в известном методе при формировании акустического сигнала учитывается обобщенный параметр.

В процессе исследования влияния звуковых гармоник различных частот на активность мозга было установлено, что существуют как повышающие, так и тормозящие активность мозга гармонические составляющие звука. Причем и активирующие, и тормозящие гармонические составляющие содержатся в различных диапазонах звуковых частот. Установлено также, что существует однозначная зависимость характерных частот спектрального состава биосигнала и активирующих и тормозящих частот воздействующего звука. В результате относительного анализа значений характерных частот спектрального состава биосигнала и активирующих и тормозящих частот воздействующего звука установлены коэффициенты их соотношения. Значения коэффициентов определяются числами, кратными 2 в n -й степени. Причем величина степени n определяется соотношением соответствующих диапазонов биосигнала и звука.

Нами предложен способ акустического воздействия на организм (патент №2232034), который реализуется следующим образом. Производится регистрация биосигнала, например, с помощью соответствующей аппаратуры регистрируются биопотенциалы физиологических параметров, ЭЭГ (электроэнцефалографом), ЭКГ (электро-

кардиографом) и т.п. После соответствующей обработки биопотенциалов (фильтрации, редактирования, исключающего артефакты и негативные составляющие) исследуется спектральный состав биосигнала, при этом может быть использована любая известная программа анализа спектрального состава. На основании проведенного анализа выделяют специфические частоты, например, имеющие максимальные или минимальные амплитуды.

Для выбранных частот, составляющих биосигнал, вычисляют частоты гармонических составляющих синтезируемого звукового воздействия, а также модулирующие частоты звукового воздействия. Значения этих часто определяют по формулам:

$$f_{en} = f_{cn(i)} \cdot 2^n \quad \text{и} \quad f_{nm} = f_{cn(i)} \cdot 2^m,$$

где:

$f_{cn(i)}$ – i -я частота специфической гармонической составляющей;

f_{en} – n -я частота высокочастотной составляющей звукового диапазона;

2^n – коэффициент кратности n -й высокочастотной составляющей;

f_{nm} – m -я частота низкочастотной составляющей;

2^m – коэффициент кратности m -й низкочастотной составляющей

На основании полученных значений частот, например, с помощью звуковой карты или другого синтезатора синтезируют воздействующую мелодию в зависимости от поставленной задачи (повысить или затормозить активность мозга).

Предложенный способ позволяет сформировать звуковое воздействие, наиболее адекватное поставленным задачам и специфике конкретного индивидуума. Однако следует отметить, что при реализации данного метода необходимо учитывать искажающее влияние на сигнал канала, содержащего акустическую аппаратуру – звукопроводящую среду – слуховой анализатор – системную организацию мозга.

При формировании звука в канале передачи сигнала воздействия возникают частотные искажения передаваемого сигнала. Эти частотные искажения обусловлены фильтрующими свойствами канала,

содержащего акустическую аппаратуру, среду, через которую осуществляется передача звука от акустической аппаратуры к слуховому анализатору, слуховой анализатор и системную организацию мозга. Фильтрующие (искажающие) свойства элементов, составляющих канал передачи сигнала воздействия, определяются особенностями конкретной аппаратуры, конкретной среды, слухового анализатора и системной организации мозга индивидуума. Любая звуковоспроизво-

дующая аппаратура обладает индивидуальными амплитудно-частотными характеристиками, определяющими частотные искажения передаваемого сигнала. Фильтрующими свойствами, обуславливающими дополнительные частотные искажения, обладает и среда, через которую передается звуковой сигнал к слуховому анализатору. Известно также, что слуховой анализатор вносит частотные искажения, причем фильтрующие свойства слухового анализатора являются сугубо индивидуальными (кривая порога слышимости, в клинике называемая аудиограммой). Искажения вносит и системная (нейрофизиологическая) организация мозга. Фильтрующие свойства составляющих канала зависят от многих факторов – температуры, давления, усталости и других, имеющих место в момент воздействия.

Указанные частотные искажения не учитываются при формировании воздействия существующими методами. Так как известные способы формируют воздействие в виде синтезированного сигнала на входе акустической аппаратуры, искажения в системе акустическая аппаратура – звукопроводящая среда – слуховой анализатор – системная организация мозга данными способами не могут быть учтены. Следовательно, воздействие на организм может оказаться непредвиденным.

Для исключения искажений мы предложили следующий способ. Предварительно регистрируется частотная зависимость равной громкости, например, порога слышимости, относительно сигнала на входе акустической системы. Регистрация частотной зависимости равной громкости осуществляется любым известным способом, например, по следующей методике. На вход акустической системы подается управляющий сигнал заданной частоты (Гц) и уровня (мВ, дБ) и изменяется уровень от минимального до появления ощущения звука у индивидуума. Фиксируются значения частоты и уровня сигнала. Затем задается следующее значение частоты, и процедура повторяется. Таким образом, получается искомая зависимость (кривая равной слышимости, например частотная зависимость порога слышимости).

В соответствии с полученной кривой и свойствами аппаратуры вычисляется частотно-зависимый коэффициент коррекции сигнала:

$$K_l = U_{m_l \text{ порога}} / U_0 \quad \text{или} \quad K_l = 20 \lg \frac{U_{m_l \text{ порога}}}{U_0},$$

где:

l -й – номер гармоники;

$U_{m_l \text{ порога}}$ – амплитуда напряжения порога слышимости l -й гармоники;

U_0 – заданное минимальное значение входного напряжения.

В соответствии с предложенным способом регистрируются и анализируются биосигналы, и в зависимости от требуемого результата определяется закон изменения звукового воздействия во времени. При формировании звукового воздействия уровень сигнала на входе акустической системы корректируется в соответствии с выражением

$$Um_{l\text{ex}} = Um_{lз} \times K_l,$$

где:

$Um_{l\text{ex}}$ – амплитуда l -й гармоники на входе акустической системы;

$Um_{lз}$ – амплитуда l -й гармоники сигнала управления, соответствующей определенному закону изменения уровня звукового воздействия;

K_l – частотно-зависимый коэффициент коррекции сигнала.

Частотно-зависимый коэффициент коррекции сигнала формируется эквалайзером, либо дополнительно включенным между устройством формирования сигнала коррекции и акустической системы, либо встроенным, аппаратно или программно, в устройство формирования сигнала или акустическое устройство.

Таким образом, формируется звуковое воздействие, наиболее адекватно обеспечивающее требуемый результат (активация или торможение). При этом практически полностью корректируются искажения, обусловленные акустической аппаратурой, средой, через которую осуществляется передача звука от акустической аппаратуры к слуховому анализатору, слуховым анализатором и системной организацией мозга.

В результате, предложенная методика, учитывающая конкретные специфические частоты биосигнала и влияние искажений при формировании акустического воздействия, обеспечивает оптимальную коррекцию функционального состояния организма, что позволит повысить адаптационные возможности человека и улучшить качество жизни.

Литература

Авторское свидетельство А.С. СССР №1745204, кл. А 61 В 5/04, 1992.

RU патент №2096990, кл. А 61 В 5/04, бюл. №33 27.11.97.

RU патент №2232034, кл. А 61 В 5/04.

**ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И
ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА В ГОРОДЕ ЯРОСЛАВЛЕ**

Спирин Н.Н., Качура Д.А., Качура А.Н.

Ярославская государственная медицинская академия

В последние годы все большее внимание уделяется изучению влияния экологических факторов на развитие заболеваний нервной системы. В этой связи была проведена работа по выявлению взаимосвязи между развитием тяжелого инвалидизирующего заболевания – рассеянного склероза и уровнем загрязнения окружающей среды на модели популяции города Ярославля.

Ярославль является развитым экономическим центром Центральной России. На начало 2000 года в городе было зарегистрировано около 13 тыс. предприятий. Из них более тысячи (1411) действует в промышленной сфере. Ведущими отраслями промышленности являются машиностроительная, химическая, нефтеперерабатывающая, топливная, текстильная и пищевая, являющиеся экологически наиболее неблагоприятными. Данные Ярославской службы мониторинга окружающей среды не позволяют оценить детально состояние экологии города, но по приведенным ниже показателям можно увидеть объемы промышленных загрязнителей окружающей среды в городе. В таблице 1 представлены данные с 1995 по 2000 годы.

Таблица 1
Выбросы наиболее распространенных загрязняющих веществ,
отходящих от стационарных источников загрязнения
атмосферного воздуха (тыс. тонн)

Состав выбросов	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Всего	176.2	160.3	160.2	155.3	143.2	93.1
Твердые вещества	6.9	5.5	5.9	5.0	4.7	5.3
Газообразные и жидкие вещества	69.4	154.7	154.3	150.2	138.4	87.8
Диоксид серы	38.3	37.3	40.9	41.0	33.5	27.5
Оксид азота	12.4	10.9	10.0	10.4	10.2	9.9
Оксид углерода	19.4	16.1	16.4	14.6	13.0	10.7
Углеводороды (без летучих органических соединений)	52.2	49.5	49.3	48.1	47.2	5.7
Летучие органические соединения	46.1	40.5	37.2	35.5	33.8	33.6

Простые расчеты показывают, что в год на каждого жителя города, в среднем, «приходится» более 200 кг различных загрязняющих веществ, которые он вдыхает с атмосферным воздухом.

Оценить количественно степень загрязнения окружающей среды в Ярославле стало возможным после того, как в 1994-1997 годах была составлена экологическая карта города, позволившая делать заключения об экологическом состоянии различных участков территории города (Ревич и др., 1987). На территории Ярославля было осуществлено картирование такого показателя как суммарный показатель загрязнения снежного покрова – СПЗ (Ревич и др., 1987). Данный показатель характеризует содержание в атмосфере химических элементов, входящих в состав взвешенных макрочастиц, концентрация которых превышает уровень фона (Ломоносов и др., 1986). Проведенные ранее работы по изучению загрязнения атмосферного воздуха и снежного покрова показали наличие достоверных связей между концентрацией химических элементов в этих сопредельных средах (Ломоносов и др., 1986; Ревич и др., 1987). Натурные наблюдения осуществлялись под руководством ведущего специалиста Ярославского филиала отдела картографии Института географии РАН В.Б. Пояркова (Поярков, Терпугова, 1994).

Отбор проб производился по приблизительно равномерной сети, плотностью порядка одного наблюдения на 1 квадратный километр, причем пробы отбирались как в жилых, так и в промышленных зонах. Отбор проб снега проведен на всю глубину снежного покрова с площади фиксированного размера на удалении от проезжей части улиц (преимущественно, на пустырях, в парках, скверах, бульварах, дворах жилых домов и т.п.). Пыль, отфильтрованная через беззольный фильтр «синяя лента» из пробы объемом не менее 5-7 литров талой воды, поступала на приближенно-количественный спектральный анализ (ПКСА), с помощью которого в пробах определялась концентрация 38 химических элементов, потенциально входящих в состав выбросов промышленных предприятий, энергетических установок и транспорта. Среди исследованных элементов были цинк, кобальт, ванадий, молибден, кадмий, свинец, медь, серебро, висмут, никель, олово, бериллий, вольфрам, мышьяк, сурьма, гафний, иттрий, цирконий, иттербий и ряд других. Размах концентраций для большинства элементов составлял 1.5-2 порядка, для многих – 3 порядка, а для некоторых – даже 4 порядка. При таком диапазоне концентраций применение метода приближенно-количественного спектрального анализа являлось вполне оправданным для объективизации уровня содержания химических элементов (Сагет и др., 1990). Всего в ходе снеговых съемок на территории города Ярославля было отобрано и проанализировано 350 проб, подготовка проб и их анализ выполнялся

в лаборатории НПО «Недра» в городе Ярославле. По результатам каждой из проб снега рассчитывалась величина суммарного показателя загрязнения по формуле (Сае́т и др., 1990):

$$\text{СПЗ} = \int (C_i^{\text{ан}} / C_i^{\text{ф}}) - (n-1),$$

где $C_i^{\text{ан}}$ – аномальная концентрация i -го компонента; $C_i^{\text{ф}}$ – фоновая концентрация i -го компонента; n – число слагаемых.

В ходе картирования были разработаны легенды для карт с выделением фоновых, умеренно опасных, опасных и чрезвычайно опасных уровней СПЗ. Основой для градации являлись апробированные и официально утвержденные шкалы для СПЗ снежного покрова, отражающие различную степень загрязненности субстрата и опасность для здоровья человека (Сае́т и др., 1990).

Наличие экологической карты города предоставило нам возможность использовать в своей работе не усредненные показатели загрязнения среды по каждому из районов, а применить адресный метод оценки степени загрязнения окружающей среды (Поярков, Терпугова, 1994). Таким образом, была сформирована карта города с делением на административные районы и нанесенными на нее в виде точек адресами больных рассеянным склерозом (РС). На основе визуальной оценки предварительно были выделены районы города с различным уровнем загрязнения среды. Два района – Фрунзенский и Кировский отличались на карте большей концентрацией точек и большей площадью с интенсивной штриховкой, что соответствовало более высоким показателям загрязнения среды и большей распространенностью РС. Дзержинский район на карте выделялся сравнительно меньшей интенсивностью штриховки и концентрацией точек – случаев РС, что соответствовало меньшей распространенности РС и более низким показателям загрязнения среды. В дальнейшем, математическая обработка данных подтвердила нашу визуальную оценку. При компьютерной обработке базы данных больных РС мы включали для каждого случая болезни такую «варианту» как уровень загрязнения среды (СПЗ), который определяли для конкретного адреса больного. Каждый случай РС с известным адресом получил количественную оценку уровня экологического «благополучия». Этот цифровой показатель был использован в расчетах по выявлению связи между эпидемиологическими показателями и уровнем загрязнения окружающей среды. Кроме того, он позволил количественно оценить степень загрязнения среды для каждого района города. Эту оценку мы провели, суммировав отдельные «варианты» загрязнения для каждого случая РС в определенном районе города и разделив их на число вариантов. Таким образом, был получен средний суммарный показатель загрязнения среды для каждого района города (рис. 1).

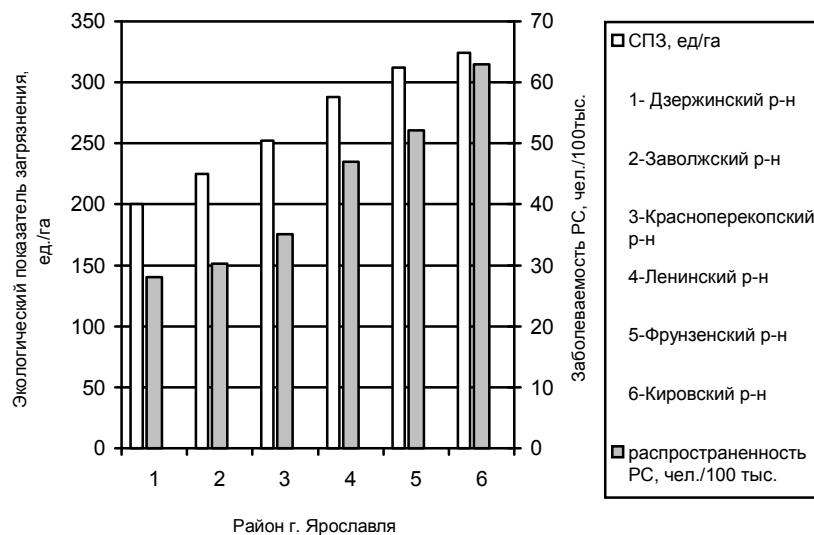


Рис. 1. Связь заболеваемости рассеянным склерозом (РС) и показателя загрязнения среды в районах города Ярославля

На рисунке видно, что все районы города имеют различные показатели уровня загрязнения среды, причем, заключение, сделанное на основе визуальной оценки экологической карты, оказалось верным – из трех выбранных районов два оказались с экстремальными значениями показателя уровня загрязненности среды: Дзержинский район – с наименьшим значением, а Кировский район – с наибольшим значением соответствующего показателя. Кроме того, можно увидеть, что с ростом суммарного показателя загрязнения среды происходит и увеличение распространенности заболевания, что подтверждается при проведении корреляционного анализа ($r = 0.966$, $p < 0.01$). Такая же достоверная положительная корреляционная связь ($r = 0.967$, $p < 0.01$) выявлена между показателями загрязнения среды и уровнем заболеваемости рассеянным склерозом (рис. 2).

При анализе клинических особенностей заболевания было установлено, что в условиях более высокого уровня загрязнения среды чаще встречаются случаи заболевания с полисимптомными проявлениями в дебюте, что является маркером неблагоприятного течения рассеянного склероза.

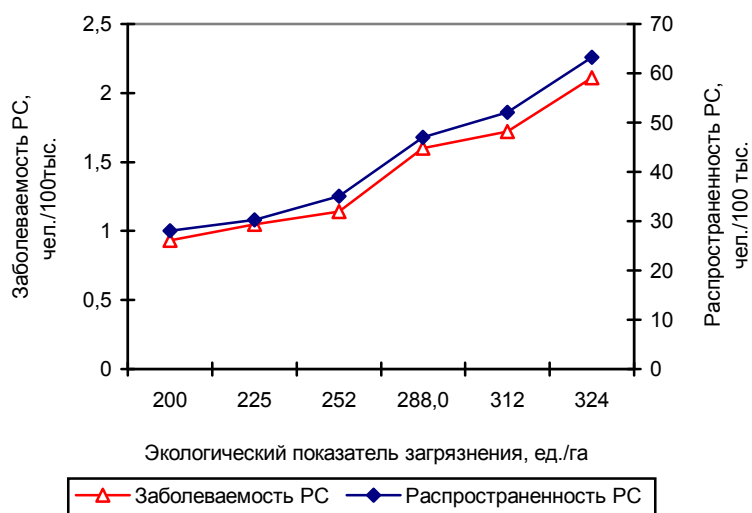


Рис. 2. Связь распространенности, заболеваемости РС и показателя загрязнения среды в городе Ярославле

Таким образом, проведенное исследование показало существование четкой взаимосвязи между развитием рассеянного склероза и экологической ситуацией. Результаты работы не позволяют идентифицировать определенный экополлютант в качестве фактора риска развития заболевания, но дают основания для проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Литература

- Ломоносов Н.С., Покатило Е.Г., Гапон А.Е. Роль химического состава снежного покрова при биогеохимической оценке территории юго-западного Прибайкалья // Микроэлементы в биологии и их применение в медицине и сельском хозяйстве. Тезисы докладов 10-й Всесоюзной научной конференции. Чебоксары, 1986, с.99.
- Поярков В.Б., Терпугова О.В. Особенности распространения патологии щитовидной железы в г.Ярославле – крупном промышленном центре эндемичного региона. Известия АН СССР, серия географ., 1994, т.4, с.99-104.
- Саен Ю.А., Ревич Б.Е., Янин Е.М. и др. Геохимия окружающей среды. М., 1990. 335 с.
- Ревич Б.А. и др. Возможности использования геохимических карт при гигиенической и экологической оценке окружающей среды населенных мест. Сборник научных трудов, М., 1987, с.140-143.

**УСЛОВИЯ ТРУДА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОВОЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ ПЕРЕСЛАВЛЯ-ЗАЛЕССКОГО
(по материалам выборочного опроса работников
промышленных предприятий города)**

Токсанбаева М.С.

Институт социально-экономических проблем народонаселения РАН

Условия труда относятся к элементам окружающей среды, которые воздействуют на человека в процессе производственной деятельности. Контроль этого воздействия входит в функции охраны труда, призванной минимизировать патогенное влияние технологии производства на человеческий организм путем либо устранения производственных вредностей, либо использования щадящих режимов труда (сокращенного рабочего дня, удлиненного отпуска, раннего выхода на пенсию). В случаях, когда данные меры не удается реализовать или они оказываются недостаточными, работникам должны быть обеспечены материальные компенсации плохих условий труда в форме денежных доплат, специального питания и прочие.

До реформ система охраны труда была в нашей стране в целом хорошо отлаженной, и ее «каркас» следовало сохранять. Однако в первой половине 90-х годов эта система подверглась значительной деструкции, что самым негативным образом отразилось на таких характеристиках использования трудового потенциала, как уровни производственного травматизма, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Общая оценка ущерба, нанесенного в тот период здоровью работников, еще ждет тщательного и непредвзятого анализа.

Со второй половины 90-х годов система охраны труда начала восстанавливаться, но с потерями, обусловленными проблематичностью контроля условий труда на ряде производств (главным образом, нелегального и полунелегального характера), а также недоучетом накопленных за предшествующие десятилетия знаний и опыта. В частности, это относится к материальным компенсациям плохих условий труда. До реформ соответствующие доплаты регулировались государством, которое определяло их размеры в зависимости от вредности выполняемых работ и устанавливало эти доплаты в процентах от тарифных ставок персонала. В настоящее время «сверху» спускаются в основном списки вредности (работ и категорий занятых), а величину дополнительных вознаграждений – согласно Трудовому кодексу

РФ – должны определять сами предприятия при участии профсоюзных организаций.

Как показывают наши исследования, это приводит, во-первых, к занижению доплат за условия труда и, во-вторых, к установлению их не в процентах к тарифу, а в форме одинаковых сумм для персонала, работающего в одних и тех же условиях. Данная практика вызвана рядом обстоятельств и, прежде всего, реализуемой работодателями стратегией экономии трудовых издержек. Профсоюзные организации не располагают возможностями действительно противостоять этой стратегии из-за ограниченных полномочий, заложенных в новое трудовое законодательство. Если в прежние годы профсоюзы имели право вето на инициативы менеджмента, то теперь в расчет может быть принято их мотивированное мнение, которое руководство предприятий трактует как позицию, обладающую судебной перспективой. Но так как в Трудовом кодексе РФ прописана только обязательность доплат за особые, в том числе вредные, условия труда, то фактически любая их сумма не противоречит закону и не может быть оспорена через суд. В результате, учет мнения профсоюзов в основном сводится к праву его высказывать.

Унификация размеров доплат за условия труда для работников разной квалификации помимо экономии трудовых издержек связана также с неосведомленностью многих работодателей с закономерностями усложнения трудовой деятельности под влиянием ее условий. Как уже давно доказано отечественными и зарубежными исследованиями, труд в неблагоприятных условиях усложняется пропорционально его квалификации, поэтому правильным является установление доплат в процентах к тарифу, что и практиковалось в дореформенный период. Ныне при проведении опросов работодателей приходится сталкиваться с искренним недоумением респондентов, почему работники, занятые в одной и той же производственной среде, должны получать разные по величине доплаты (они образуются при расчете равного процента от неодинаковых тарифных ставок). Более того, часть представителей менеджмента считает заслугой своих предприятий само осуществление доплат за условия труда, особенно если они не ограничиваются незначимыми для работников суммами.

Приведенные факты говорят о том, что государство поторопилось урезать свои функции по охране труда, переложив часть из них на хозяйствующие субъекты. В ситуации диспаритетного партнерства работодателей и профсоюзов интересы руководства предприятий по экономии затрат на оплату труда оказались доминирующими, а

интересы персонала, связанные с «безвредным» использованием трудового потенциала, – слабо защищенными. Это проявляется не только в игнорировании тех или иных трудовых мероприятий, но нередко и в убежденности менеджмента, что для работников занятость как таковая и приемлемые заработки гораздо важнее, чем условия труда. Подспорьем подобным взглядам является дефицит информации об отношении самих работников к параметрам производственной среды, да и трудовой ситуации в целом, так как опросы наемного персонала предприятий, распространенные до реформ и в период перестройки, с начала 90-х годов фактически сошли на нет. Им на смену пришли не прошедшие исследовательской проверки гипотезы экспертов и односторонние суждения работодателей.

К числу немногочисленных исследований, в которых социально-экономическое положение занятых изучалось на основе, как объективных показателей, так и субъективных оценок респондентов, относится выборочное исследование трудовой жизни работников промышленных предприятий малого города. Оно было проведено в 2003 году в Переславле-Залесском Ярославской области сотрудниками ИСЭПН РАН и преподавателями и студентами Университета города Переславля. При формировании выборки учитывалась отраслевая специализация города, которую определяют химические производства: на их долю приходится до 70% городского промышленного выпуска. Поэтому две трети совокупности опрошенных представляли работники предприятий химической промышленности. Условия труда на данных предприятиях являются неблагоприятными и отчасти вредными, что позволило изучать проблему их воздействия на трудовой потенциал занятых и отношение к работе.

Материалы исследования подтвердили, что условия труда на химических производствах города отличаются от других производств в худшую сторону. Так, почти 10% респондентов-«химиков» оценили их как вредные и более 15% – как плохие против, соответственно, 2,8% и 11% среди остальной части опрошенных. Влияние условий труда на трудоспособность работников выяснялось с помощью ответов на вопрос, когда они начинают чувствовать усталость от работы. Ответы показали, что на химических производствах, чем хуже оценки условий труда, тем быстрее работники устают. Но в целом более половины занятых на этих производствах либо не устают от работы, либо чувствуют усталость после ее окончания, а еще у трети это чувство возникает только к концу рабочего дня. Иными словами, у абсолютного большинства «химиков» данные характеристики в основном соответствуют допустимым (не причиняющим ущерб здоровью)

условиям труда. Следует сказать, что больше устают от работы респонденты предприятий легкой промышленности, которые на девять десятых представлены женщинами: свыше 15% из них уже приступают к работе с чувством некоторой усталости или устают к середине рабочего дня. На женской трудоспособности негативно сказывается известный эффект двойной занятости, то есть совмещение трудовой деятельности с домашними обязанностями.

Несмотря на относительную приемлемость условий труда в химической промышленности в санитарно-гигиеническом аспекте, исследование выявило, что они, тем не менее, являются фактором трудового дискомфорта. Так, респондентам был задан вопрос о причинах, по которым работа на предприятии их не устраивает. В качестве самой значимой причины большинство опрошенных всех предприятий назвали недовольство оплатой труда, так как до 60% из них имели зарплату ниже прожиточного минимума (минимума по Ярославской области, действовавшего на момент опроса). А на неудовлетворенность условиями труда сослались только работники химических производств (около 6%). Еще более весомым оказался данный фактор в составе вторых по значимости причин, его отметили 14% «химиков».

В этой связи необходимо остановиться на вопросе о том, насколько адекватно неблагоприятные условия труда компенсируются в зарплате. Материалы опроса позволили провести сравнение отношения работников всех предприятий к заработкам в зависимости от оценок производственной среды. В качестве субъективных характеристик оплаты труда использован индикатор ее соответствия трудовому вкладу, согласно которому она рассматривается респондентами как справедливая или несправедливая (табл. 1).

Таблица 1

Респонденты с разными условиями труда по оценке справедливости зарплаты, %

Оценки условий труда	Считают зарплату		Затруднились ответить
	справедливой	несправедливой	
нормальные	21.6	66.2	12.2
не очень хорошие	8.6	82.6	8.8
плохие	-	95.2	4.8
вредные	-	78.5	21.5
Все респонденты	11.9	77.6	10.5

Приведенные данные показывают высокую субъективную значимость условий труда, отраженную через оценки зарплаты. Респонденты, условия труда которых относятся к плохим и вредным, считают ее несправедливой вне зависимости от размеров. Вместе с тем, эти оценки неоднозначны, так как уровень недовольства несправедливостью заработка у занятых во вредной среде ниже, чем у работающих не только в плохих, но и не очень хороших условиях. Это объясняется тем, что негативное влияние данного фактора может быть хотя бы частично нейтрализовано материальными компенсациями, что и проявилось у респондентов, на которых распространяются доплаты за вредность (именно они определили условия своего труда как вредные).

Материальные компенсации условий труда обоснованы тем, что труд в неблагоприятной среде является более тяжелым. Но предоставление доплат за вредность учитывает только прямые риски для здоровья, а не сравнительную тяжесть труда. Однако работники эту разницу ощущают и хорошо осознают. Поэтому у занятых в «безвредных», но плохих условиях отмечено самое высокое несоответствие зарплаты трудовому вкладу. В то же время, имеющие доплаты за вредность также не удовлетворены их размерами и не считают их справедливыми. Во многом это связано с низкой величиной компенсаций и слабой (а то и отсутствующей) дифференциацией доплат у работников разного квалификационного статуса.

Таким образом, есть основания считать, что на обследованных предприятиях фактор условий труда в структуре зарплаты учитывается недостаточно. С одной стороны, это подрывает ее воспроизводственную функцию, в соответствии с которой затраты труда работника должны быть адекватно компенсированы. С другой стороны, нарушается и стимулирующая функция, так как в ее основе лежит соответствие оплаты труда трудовому вкладу. При нарушении этих функций трудовой потенциал работников не может использоваться рационально и в экономическом, и в социальном смысле: зарплата не обеспечивает надлежащее восстановление рабочей силы (что раньше или позже скажется на здоровье занятых) и негативно влияет на трудовые стимулы, «подтачивая» установки персонала на экономически активное поведение. Работники стремятся понизить интенсивность труда до уровня, который, по их мнению, делает получаемую ими зарплату справедливой.

Работа выполнена при финансовой поддержке РГНФ, проект №03-02-00281а.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Тятенкова Н.Н., Карсакова Ю.Е., Цветкова Д.Н.

Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова

Анализ причин современного состояния здоровья людей следует начинать с экологического аспекта проблемы. С одной стороны, условия жизни и труда за последние годы, безусловно, улучшились, с другой – увеличение уровня механизации и автоматизации трудовых процессов привело к резкому уменьшению двигательной активности и увеличению нервных нагрузок. Особого внимания заслуживают рабочие вредных промышленных производств, где действуют химическое загрязнение, вибрация, шум и ряд других факторов, оказывающих неблагоприятное влияние на организм человека. В настоящее время современные законодательные документы диктуют необходимость по-новому взглянуть на заболеваемость рабочих промышленных предприятий. В связи с этим, оценка физиологических показателей у работников промышленных производств представляется своевременной и актуальной.

Объектом исследования послужили работники ОАО «Автодизель», имеющие стаж работы на данном предприятии не менее 10 лет. Все испытуемые были разбиты на несколько групп – сотрудники вычислительного центра, рабочие 1-го и 2-го агрегатных цехов, 3-го литейного цеха и цеха по сборке и испытанию моторов. В качестве группы сравнения выбраны работники медицинских учреждений, не связанные с вредным производством и не имеющие хронических заболеваний. Всего обследовано 200 мужчин в возрасте от 36 до 60 лет. У всех испытуемых по общепризнанным методикам измеряли артериальное давление систолическое (АДС, мм рт. ст) и диастолическое (АДД, мм рт. ст), жизненную емкость легких (ЖЕЛ, л), задержку дыхания на вдохе (ЗДВ, с) и выдохе (ЗДВ_{вд}, с), статистическую балансировку (СБ, с), мышечную силу руки (СР, кг).

Результаты обследования представлены в таблице 1. Сравнивая полученные данные у людей, работающих в разных условиях, нами установлено, что у рабочих сборочного, литейного и агрегатного цехов показатели систолического артериального давления достоверно выше, чем у медицинских работников. Повышение артериального давления у рабочих можно объяснить воздействием на организм вибрации, шума и высоких температур. В литейном, агрегатном и сборочном цехах работники подвергаются действию высоких температур, что повышает нагрузку на механизмы терморегуляции орга-

низма. В результате страдают сердечно-сосудистая система и почки. Указанные факторы при длительном действии оказывают негативное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы (Справочник..., 1976). Незначительное повышение артериального давления у инженеров возможно связано с повышением ПДУ шума в помещениях вычислительного центра. По данным литературы (Справочник..., 1976), для работников шумовых профессий характерно нарушение функционального состояния сердечно-сосудистой системы. Шум, как один из факторов промышленной среды, может приводить к снижению минутного объема сердца, увеличению колебаний показателей артериального давления и сужению периферических кровеносных сосудов (Навроцкий, 1974).

Таблица 1
Значение исследуемых физиологических показателей

	ГС	ЛЦ	СИМ	АЦ	ВЦ
ЖЕЛ	3.8±0.1	3.1±0.1	3.5±1.2	2.8±0.1	3.6±0.2
ЗДВ	56.9±3.7	45.1±3.6	49.1±4.3	38.3±2.6	56.9±3.7
ЗДВыд	28.8±3.3	22.1±1.5	23.5±1.8	22.4±1.2	27.3±3.7
АДС	122.0±3.3	130.0±2.5	138.0±3.9	132.7±2.1	125.8±1.9
АДД	81.0±1.2	87.6±1.0	88.0±2.2	79.0±1.3	79.0±1.0
СР	79.7±2.6	62.3±2.8	66.2±2.9	49.4±1.7	55.6±2.2
СБ	27.0±2.6	11.7±2.0	12.8±2.3	11.1±2.1	28.7±5.3

Примечание: ГС – группа сравнения, ЛЦ – литейный цех, СИМ – цех по сборке и испытанию моторов, АЦ – агрегатный цех, ВЦ – вычислительный центр

Выявлено достоверное снижение жизненной емкости легких, продолжительности задержки дыхания на вдохе и выдохе у рабочих литейного и агрегатного цехов по сравнению с медицинскими работниками и инженерами вычислительного центра. Отмечено также, что во всех исследуемых группах фактическая жизненная емкость легких снижена по сравнению с должными величинами. У рабочих агрегатного цеха это отклонение в среднем составило – 32.3%, литейного цеха – 25.5%, сборочного цеха – 18.6%, сотрудников вычислительного центра – 16.1% и медицинских работников – 14.5%. При анализе такого показателя, как задержка дыхания на вдохе, можно отметить, что неудовлетворительную оценку получили 15% медицинских работников, 16% инженеров, рабочие сборочного, литейного и агрегатного цехов – 33, 47 и 61%, соответственно.

Для работников литейного и агрегатного цехов отмечено значительное снижение показателей функционального состояния дыхательной системы относительно группы сравнения и сотрудников вычислительного центра. Снижение показателей жизненной емкости легких и уменьшение задержки дыхания, вероятно, связаны с воздействием ряда факторов, среди которых особое внимание заслуживает кварцевая пыль, ее наличие во вдыхаемом воздухе рабочей зоны в литейном цехе превышает ПДК. Одним из основных свойств пыли является ее способность вызывать профессиональные заболевания легких, в первую очередь пневмокониозы. Промышленная пыль может приводить к развитию профессиональных бронхитов, пневмоний, астматических ринитов и бронхиальной астме. Пыль обладает способностью адсорбировать ядовитые газы, приобретая при этом токсичный характер. Действие пыли усугубляется тяжелым физическим трудом, воздействием ряда химических веществ (для литейного цеха – фенол, аммиак, для агрегатного – хромовый альдегид, едкие щелочи), а также высокими температурами (Артамонова, Шатлов, 1982). Для литейного, агрегатного и сборочного цехов характерно превышение ПДУ по такому показателю, как температура. Установлено, что токсичность газов в определенном температурном диапазоне является наименьшей, усиливаясь при повышении температуры воздуха (Безопасность жизнедеятельности, 1999). Поэтому работа в условиях высоких температур также может приводить к снижению показателей внешнего дыхания. Отсутствие достоверных различий значений ЖЕЛ и ЗДВ между группой сравнения и рабочими цеха по сборке и испытанию моторов возможно связано с отсутствием в этом цехе таких неблагоприятных факторов, как кварцевая пыль, фенол, аммиак, формальдегид. Снижение показателей внешнего дыхания у медицинских работников и инженеров по сравнению с должными величинами может быть связано с неблагоприятной экологической обстановкой на территории города Ярославля, а также уменьшением общей двигательной активности.

При анализе результатов динамометрии выявлено достоверное снижение мышечной силы руки у работников литейного и сборочного цехов, что связано с воздействием вибрации. В отдельных случаях, вследствие поражения периферических двигательных волокон под действием вибрации развивается атрофия мелких мышц кистей и плечевого пояса, уменьшается мышечная сила. При работе с инструментами, генерирующими вибрацию с превалированием низкочастотных составляющих в спектре, часто возникают изменения костно-суставного аппарата (Артамонова, Шатлов, 1982; Шерер, 1973). Снижение показателей у сотрудников вычислительного центра, скорее

всего, является результатом низкой двигательной активности этой категории работников.

По результатам статической балансировки медицинские работники и инженеры имеют достоверно более высокие результаты по сравнению с другими группами обследуемых. Значительное уменьшение времени статической балансировки у рабочих литейного, сборочного и агрегатного цехов может быть объяснено воздействием вибрации. Под действием вибрации наблюдаются умеренно выраженные изменения периферических нервов и сосудов в ногах, возможны расстройства вестибулярного анализатора. В связи с этим, наблюдается нарушение устойчивости равновесия при вертикальном положении тела (Шерер, 1973). Полученные результаты также можно объяснить воздействием на организм рабочих высоких температур. Согласно данным литературы (Навроцкий, 1974), в состоянии перегревания у людей в некоторых случаях наблюдается расстройство координации движений.

Таким образом, у работников литейного и агрегатного цехов отмечается достоверное снижение таких показателей, как жизненная емкость легких, задержка дыхания на вдохе и выдохе, статическая балансировка, сила руки и повышение артериального давления. У работников сборочного цеха отмечаются высокие показатели артериального давления и уменьшение статической балансировки.

В результате проведенного исследования можно заключить, что в условиях производственной среды в промышленности человек подвергается воздействию профессиональных вредностей. В результате взаимодействия человека с производственной средой возможно ухудшение состояния здоровья, если работа оказывает на организм стрессовое воздействие или превышает возможности адаптации человеческого организма. Неблагоприятные факторы в исследуемых цехах в комплексе воздействуют на различные системы органов и на организм человека в целом.

Литература

- Артамонова В.Г., Шатлов Н.Н.* Профессиональные болезни. М.: Медицина, 1982. 416 с.
- Безопасность жизнедеятельности / Под ред. С.В.Белова. М.: Высшая школа, 1999. 448 с.
- Навроцкий В.К.* Гигиена труда. – М.: Медицина, 1974. 439 с.
- Справочник по гигиене труда* / Под ред. Б.Д.Карпова. Л.: Медицина, 1976. 448 с.
- Шерер Ж.* Физиология труда. М.: Медицина, 1973. 495 с.

**СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В
ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНАХ
ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ И ИХ
ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

*Фурса Н.С., Горохова Т.А., Шкроботько П.Ю.,
Парфенов А.А., Демянчук Т.А.*

Ярославская государственная медицинская академия

В последние десятилетия отмечается заметное ухудшение экологической обстановки во многих регионах России, которое оказывает негативное влияние на состояние растительности, в том числе лекарственных растений.

Основная часть заготовок лекарственного растительного сырья традиционно сосредоточена в Европейской части России и, более того, в ее самых населенных и промышленно освоенных регионах. Большинство эксплуатируемых зарослей дикорастущих лекарственных растений расположено в зоне активной хозяйственной деятельности человека, на доступных в транспортном отношении территориях. К ним относятся зоны, прилегающие к населенным пунктам, автомобильным и железным дорогам, сельскохозяйственным полям и фермам, промышленным предприятиям и т.д. Экосистемы этих территорий имеют высокий уровень загрязнения. Интенсивные антропогенные воздействия на окружающую среду неизбежно проявляются и в загрязнении лекарственных растений. Произрастая в неблагоприятных экологических условиях, растения накапливают несвойственные для них химические вещества, либо вещества в несвойственных растениям концентрациях. Загрязненное лекарственное растительное сырье и фитопрепараты, полученные из такого сырья, являются одним из источников поступления ксенобиотиков и токсичных элементов в организм человека. Они вызывают серьезные нарушения работы различных органов и систем организма, многие из них меняют в организме человека фармакологическую активность лекарственных веществ, повышая их токсичность.

Объектами нашего исследования служили надземные и подземные органы валерианы лекарственной, собранные в условиях естественного произрастания. Сбор проводили в 5 районах Ярославской области (Даниловский, Ростовский, Рыбинский, Гаврилов-Ямский, Ярославский).

Таблица 1

Элементный состав различных органов валерианы

Элемент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Макроэлементы, %										
Калий	0.747	0.198	0.524	1.053	0.458	0.686	0.212	0.266	0.116	1.384
Кальций	0.221	0.094	0.189	1.162	0.214	0.204	0.386	0.081	0.296	1.180
Сера	0.065	0.018	0.052	0.174	0.017	0.041	0.011	0.026	0.054	0.061
Фосфор	0.093	0.049	0.115	0.422	0.034	0.091	0.103	0.023	0.054	0.090
Хлор	0.059	0.007	0.027	0.078	0.004	0.038	0.007	0.005	0.116	0.038
Микроэлементы, мг/кг										
Барий	84.44	41.6	53.28	96.84	90.100	107.42	13.24	9.62	4.82	490.200
Бром	1.792	0.484	79.304	6.972	0.950	2.942	1.00	1.82	0.836	10.110
Ванадий	0.194	0.055	0.343	0.410	0.123	0.041	0	0	0	51.120
Железо	858.000	420.000	841.000	200.800	26.100	52.84	52.8	86	45.6	4.660
Йод	0.218	0.068	0.172	0.576	0.134	0.178	0.032	0.032	0.033	1.380
Кадмий	0.283	0.191	0.210	0.244	0.152	0.232	0.109	0.052	0.084	0.0085
Кобальт	0.160	0.048	0.085	0.092	0.004	0.048	0.02	0.01	0.026	10.486
Лантан	1.026	0	0.694	1.344	1.000	2.164	0	0	0.552	22.348
Марганец	74.085	39.600	30.720	132.680	14.900	35.320	33.600	14.040	10.8	907.000

Таблица 1 (продолжение)

Элемент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Медь	2.950	0.968	2.124	7.516	0.550	3.366	2.280	1.344	2.98	25.056
Молибден	0.590	0.230	0.288	0.440	0.218	0.307	0.334	0.108	0.091	1.994
Мышьяк	0.014	0.014	0.142	0.057	0.084	0.079	0.031	0.015	0	1.845
Неодим	1.478	0	1.951	1.438	1.120	2.778	0.389	0.336	0.530	20.320
Никель	0.706	0.348	0.251	0.337	0.349	0.259	0.269	0.207	0	47.208
Олово	0.038	0.056	0.083	0.074	-	0.012	0	0	0	3.880
Рубидий	9.580	2.880	6.102	16.054	5.550	11.358	7.4	7.52	0.702	49.360
Свинец	1.756	0.228	0.749	0.691	0.242	0.426	0.302	0.232	0.09	8.123
Селен	0.038	0.026	0.048	0.052	0.019	0.037	0.034	0.017	0.020	1.223
Стронций	27.080	17.660	21.860	52.340	25.200	23.078	12.760	3.200	13.060	159.080
Сурьма	0.040	0.165	0.144	0.057	-	0.005	0	0	0	4.332
Титан	90.240	48.000	62.200	45.940	7.620	94.524	0.654	0.668	0	1.117
Хром	0.263	0.600	0.226	0.320	0.277	0.099	0.129	0.119	0	85.260
Цинк	30.00	10.18	19.64	35.78	5.600	11.53	20.80	14.74	0	89.300
Цирконий	19.26	20.60	21.82	3.378	0.768	0.844	1.324	4.780	1.810	279.400

Примечание: 1 – корни, 2 – корневища, 3 – корни и корневища, 4 – листья, 5 – стебли, 6 – цветки, 7 – чашелистики, 8 – лепестки, 9 – семена, 10 – почва

Внешние признаки, свидетельствующие о влиянии загрязнения окружающей среды на растения (изменение окраски, размеров, формы вегетативных органов) отсутствовали. Сбор образцов лекарственного растительного сырья (ЛРС) проводили в период максимального накопления растением действующих веществ (лето-осень). Заготовку сырья производили согласно общепринятым правилам. Обязательным условием для сбора образцов явилось отсутствие дождей в течение 3-5 дней накануне сбора. При этом исследовали сырье разных морфологических групп (корневища с корнями, трава, листья, стебли, соцветия, органы цветков).

Определение содержания макро- и микроэлементов проводили методом рентгенофлуоресцентного анализа. Средние концентрации элементов в различных органах валерианы лекарственной из Ярославской области представлены в таблице 1.

Проведенные исследования позволили установить, что содержание таких токсичных элементов, как мышьяк и медь, не превышало ПДК ни в одном из образцов. Концентрации кадмия превышали допустимые значения во всех органах растения (в корнях – в 9.4, корневищах – в 6.4, в корневищах с корнями – в 7, в листьях – в 8.2, в стеблях – в 5.1, в цветках – в 7.7, в чашелистиках – в 3.6, в лепестках – в 1.7, в семенах – в 2.8 раз). Содержание цинка увеличено по сравнению с ПДК в корнях (в 3 раза), в корневищах с корнями (в 1.9 раз), в листьях (в 3.6 раз), в цветках (в 1.2 раза), в чашелистиках (в 2.1 раз) и в лепестках (в 1.5 раз). Концентрация свинца превышала допустимые значения лишь в подземных органах и в листьях. Таким образом, можно отметить, что валериана лекарственная, произрастающая в Ярославской области, отличается относительной экологической чистотой.

Данные наших исследований также показали, что валериана лекарственная является концентратом таких элементов, как железо, марганец, титан, кальций, калий, молибден и йод, что обуславливает ее фармакологическое действие.

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА
ПОБЕГОВ БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО ИЗ
РАЗЛИЧНЫХ МЕСТ ПРОИЗРАСТАНИЯ**

Фурса Н.С., Коротяева М.С., Горохова Т.А., Лукина А.Ю.

Ярославская государственная медицинская академия

Проблема использования микроэлементов, обоснованная в трудах В.И. Вернадского, А.П. Виноградова, С.А. Ковальского и их последователей, усиливается в условиях экологического кризиса. В настоящее время она экстраполирована на лекарственные растения и развивается в нескольких направлениях. С одной стороны, их пытаются изучать как источник экологически чистого фитосырья и фитопрепаратов, а с другой, установить взаимосвязь между эссенциальными элементами и фармакологически активными веществами, что важно для коррекции заболеваний, связанных с нарушением минерального баланса.

Комплексное изучение данной проблемы дает основание для проведения региональных исследований видов растений, обладающих достаточно широким ареалом произрастания. К числу таковых относится багульник болотный (*Ledum palustre* L.), одно из популярных растений в медицине. Для сравнительного рентгенофлуоресцентного анализа нами использован 21 образец вегетативных органов багульника, заготовленных в различных местах произрастания (по 4 из Республики Коми и Костромской области, по 3 из Архангельской, Ленинградской и Ярославской областей, 2 из Вологодской области). Анализировались побеги, а также стебли, листья и корни исследуемого растения. Результаты определений обобщены в таблицах 1 и 2. При этом мы определили содержание 5 макро- (К, Са, S, P, Cl) и 23 микроэлементов (Ba, Br, V, Fe, I, Cd, Co, La, Mn, Cu, Mo, As, Ni, Sn, Rb, Pb, Se, Sr, Sb, Ti, Cr, Zn, Zr).

Рассматривая все проанализированные побеги как единую выборку, рассчитали среднее содержание для каждого элемента и получили следующий убывающий ряд для макроэлементов: K>Cl>Ca>S>P, а для микроэлементов: Fe>Mn>Ba>Zn>Sr>Rb>Ti>Br>Mo>Cu>Zr>Ni>Pb>Cr>V>Cd>Se>As>La>I>Sn>Co>Sb. Для ярославских образцов он выражается следующим образом, в частности для макроэлементов: K>Ca>Cl>S>P, для микроэлементов: Fe>Mn>Ba>Zn>Sr>Ti>Br>Rb>Mo>Zr>Cu>Pb>Ni>Cr>Cd>V>La>Se>Sn>I>As>Co=Sb.

Таблица 1

Элементный состав побегов багульника болотного
из различных мест произрастания

Элемент	1	2	3	4	5	6	7	8
Макроэлементы, %								
Калий	0.630	1.112	1.670	1.380	1.296	1.320	1.260	1.095
Кальций	0.338	0.183	0.730	0.445	0.331	0.544	0.661	0.462
Сера	0.181	0.911	0.163	0.670	0.598	0.149	0.305	0.425
Фосфор	0.103	0.203	0.600	0.452	0.409	0.685	0.272	0.389
Хлор	0.118		1.220	0.663	0.649	0.730	0.413	0.645
Микроэлементы, мг/кг								
Барий	61.600	52.220	56.000	52.200	50.443	57.900	47.500	53.980
Бром	3.780	5.760	7.340	11.810	12.140	6.000	8.760	7.941
Ванадий	0.096	0.128	0.527	0.453	0.441	0.679	0.344	0.381
Железо	88.000	75.000	252.00	281.000	216.000	705.00	93.000	244.286
Йод	0.156	0.098	0.214	0.166	0.152	0.164	0.061	0.144
Кадмий	0.321	0.206	0.717	0.202	0.189	0.478	0.381	0.356
Кобальт	0.034	0.018	0.135	0.091	0.082	0.060	0.020	0.063
Лантан	0.269	0.231	-	0.101	0.100	-	0.210	0.182
Марганец	240.00	104.000	153.00	125.000	118.000	130.00	68.000	134.000
Медь	1.010	0.844	1.430	3.860	3.850	2.280	1.112	2.055
Молибден	2.610	1.050	2.640	2.110	2.1600	3.600	3.360	2.504
Мышьяк	0.041	0.069	0.424	0.462	0.505	0.133	0.049	0.240
Олово	0.031	0.093	0.230	0.101	0.096	0.117	0.072	0.106
Никель	0.978	0.922	3.840	0.889	0.796	3.840	0.603	1.695
Рубидий	14.270	10.560	6.870	13.160	13.000	4.800	7.860	10.074
Свинец	0.813	0.804	0.550	2.013	2.010	0.412	1.010	1.087
Селен	0.062	0.117	0.870	0.090	0.087	0.681	0.122	0.290
Стронций	24.180	30.620	29.600	38.220	30.410	24.700	27.760	29.356
Сурьма	0.012	0.064	0.029	0.021	0.019	0.044	0.020	0.030
Титан	8.230	7.140	10.900	11.530	11.760	8.790	10.640	9.856
Хром	0.216	0.228	0.876	0.665	0.612	0.796	0.496	0.556
Цинк	61.300	57.780	43.400	39.420	40.040	55.800	36.750	47.784
Цирконий	2.631	2.960	1.300	1.372	1.402	0.934	1.950	1.793

Примечание: 1 – Архангельская область, поселок Польшыш; 2 – Вологодская область, поселок Огарево; 3 – Вологодская область, село Кичменский городок; 4 – Республика Коми, Удорский район, поселок Вохмский; 5 – Республика Коми, Сыктывдинский район, поселок Визинга; 6 – Костромская область, город Галич; 7 – Ярославская область, Некрасовский район, поселок Бурмакино, 8 – среднее значение

Таблица 2

Элементный состав листьев, стеблей и корней багульника болотного из различных мест произрастания

Элемент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Макроэлементы, %																	
Калий	1.510	1.620	1.010	1.200	1.430	0.876	1.750	0.876	1.830	1.200	1.470	0.956	1.430	0.956	0.943	1.532	1.173
Кальций	0.791	0.796	0.518	0.703	0.703	0.817	1.140	0.642	0.700	0.703	0.580	0.615	0.703	1.140	0.668	0.770	0.767
Сера	0.180	0.110	0.257	0.385	0.315	0.327	0.353	0.314	0.514	0.321	0.206	0.192	0.321	0.141	0.292	0.327	0.232
Фосфор	0.137	0.127	0.308	0.321	0.304	0.340	0.342	0.214	0.343	0.276	0.278	0.240	0.257	0.171	0.324	0.280	0.222
Хлор	0.467	0.382	0.495	0.672	0.560	0.560	0.840	0.465	0.467	0.653	0.560	0.653	0.560	0.467	0.528	0.594	0.530
Микроэлементы, мг/кг																	
Барий	4.420	4.440	4.270	4.340	4.780	5.150	3.980	3.820	4.160	4.410	4.270	4.190	4.210	4.410	4.710	4.230	4.342
Бром	9.490	8.050	6.330	8.050	6.590	8.040	6.590	7.910	7.380	6.600	9.230	8.700	9.230	9.230	7.185	8.328	7.847
Ванадий	0.307	0.297	0.395	0.527	0.330	0.395	0.440	0.285	0.417	0.352	0.483	0.440	0.307	0.351	0.395	0.414	0.343
Железо	280.00	310.00	200.00	220.00	300.00	330.00	240.00	140.00	400.00	300.00	340.00	280.00	100.00	145.00	265.00	263.30	245.833
Йод	0.087	0.091	0.080	0.075	0.089	0.067	0.069	0.058	0.086	0.066	0.074	0.065	0.072	0.098	0.074	0.077	0.078
Кадмий	0.442	0.593	0.432	0.384	0.561	0.323	0.385	0.270	0.405	0.457	0.461	0.400	0.372	0.538	0.378	0.408	0.470
Кобальт	0.049	0.041	0.045	0.054	0.052	0.086	0.046	0.049	0.072	0.059	0.057	0.070	0.032	0.010	0.066	0.052	0.047
Лантан	0.190	0.210	0.136	0.160	0.170	0.119	0.119	0.177	0.175	0.135	0.120	0.100	0.168	0.160	0.128	0.155	0.159
Марганец	76.400	86.200	94.600	84.500	92.000	92.000	92.300	74.600	84.600	76.900	78.400	76.900	64.000	65.300	93.300	80.033	78.650
Медь	2.070	1.830	2.100	1.840	1.680	2.070	2.520	1.600	2.200	1.840	2.290	2.290	1.370	1.370	2.085	2.048	1.768
Молибден	2.900	2.840	2.900	3.730	3.310	3.850	4.140	4.140	4.500	3.500	3.110	3.400	3.730	3.310	3.375	3.685	3.417
Мышьяк	0.041	0.262	0.247	0.463	0.206	0.384	0.042	0.425	0.051	0.487	0.206	0.504	0.075	0.247	0.316	0.146	0.355

Таблица 2 (продолжение)

Элемент	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Никель	0.703	0.650	0.993	0.923	0.703	0.880	1.230	0.615	0.254	0.720	0.965	0.879	0.597	0.439	0.937	0.779	0.668
Олово	0.068	0.079	0.069	0.095	0.115	0.095	0.098	0.097	0.105	0.094	0.098	0.074	0.094	0.115	0.082	0.093	0.096
Рубидий	8.300	8.600	7.290	8.300	8.300	7.590	9.490	8.300	8.300	7.700	5.930	8.300	7.240	8.300	7.440	7.927	8.250
Свинец	1.220	1.150	0.968	1.650	1.300	1.410	1.650	1.060	1.890	1.250	1.200	1.560	1.420	1.180	1.189	1.505	1.250
Селен	0.109	0.102	0.126	0.112	0.110	0.115	0.123	0.131	0.086	0.105	0.096	0.098	0.112	0.082	0.121	0.106	0.105
Стро	25.000	26.300	27.500	37.500	45.900	40.000	33.400	29.200	34.000	24.800	31.700	28.800	32.900	29.200	33.750	32.417	30.700
Сурьма	0.015	0.030	0.015	0.015	0.027	0.017	0.018	0.023	0.025	0.017	0.018	0.016	0.024	0.024	0.016	0.019	0.023
Титан	6.370	5.260	9.720	11.800	8.480	9.220	11.200	6.230	7.480	9.970	8.730	11.400	11.400	9.970	9.470	9.497	8.552
Хром	0.742	0.703	0.485	0.594	0.510	0.515	0.514	0.460	0.542	0.571	0.560	0.457	0.514	0.457	0.500	0.578	0.526
Цинк	45.300	46.600	35.200	30.200	40.800	44.700	37.800	30.200	30.200	34.000	41.600	51.000	29.800	37.800	39.950	35.817	40.060
Цирконий	1.700	1.640	2.050	1.850	1.750	2.240	2.250	2.000	2.750	2.000	2.000	1.750	2.000	2.000	2.145	2.092	1.857

Условные обозначения мест сбора надземных и подземных органов багульника: 1 – Костромская область, окрестности города Буй (листья), 2 – там же, стебли, 3 – там же, корни, 4 – Ленинградская область, окрестности города Сестрорецк (листья), 5 – там же, стебли, 6 – там же, корни, 7 – Архангельская область, Котласский район, поселок Савватия (листья), 8 – там же, стебли, 9 – окрестности города Нижний Новгород (листья); 10 – там же, стебли, 11 – окрестности города Сыктывкар (листья); 12 – там же, стебли, 13 – Ярославская область, поселок Бурмакино (листья), 14 – там же, стебли, 15 – среднее значение по корням, 16 – среднее значение по листьям, 17 – среднее значение по стеблям

Сравнительный диапазон концентраций макро- и микроэлементов побегов багульника болотного различного географического происхождения (табл. 1) свидетельствуют, что мажорными макроэлементами являются К и Са, а минорными Р и S. В ряду микроэлементов преобладали (более 10 мг/кг) Mn, Fe, Ba, Zn, Sr, Ti, Rb, среди элементов с незначительным содержанием (менее 0.3 мг/кг) находятся Sb, I, Co, Se, Sn, As.

При сравнении различных частей растения обнаружили, что макроэлементов больше всего накапливалось в листьях. Из микроэлементов в корнях содержалось больше всего Ba, Fe, Co, Mn, Cu, Ni, Se, Sr, Zr; в стеблях – I, Cd, La, As, Sn, Rb, Sb, Zn; в листьях – Br, V, Mo, Pb, Ti, Cr.

Особого внимания в токсикологическом и экологическом аспектах заслуживает анализ накопления в побегах багульника таких токсичных элементов как Cd, Cu, Pb, Zn и As. В настоящее время не приняты предельно допустимые концентрации (ПДК) техногенных элементов для официального лекарственного сырья, поэтому в качестве ориентировочного критерия нами использованы ПДК для овощей и фруктов, принятые в РФ. Из проведенного нами анализа следует, что содержание Cd, Pb и Zn завышено во всех проанализированных образцах независимо от их географического происхождения; содержание As – в побегах из Республики Коми и Вологодской области. Концентрация Cu не была завышена ни в одном из образцов.

Следует отметить, что высокое содержание As обнаружено в стеблях из Республики Коми, а также из Архангельской, Ленинградской, Нижегородской и Ярославской областей; в корнях и листьях из Костромской и Ленинградской областей также отмечены повышенные концентрации мышьяка.

Наиболее загрязненными кадмием оказались образцы из Вологодской области, цинком – из Архангельской, Вологодской и Костромской областей, свинцом – из Республики Коми.

Из результатов проведенных нами исследований следует, что в ряду проанализированных образцов в сравнении с ПДК для овощей и фруктов ярославские образцы наиболее экологически чистые по содержанию As и Cu (их средние значения составляют 0.049 и 1.112 мг/кг) и неблагополучны по содержанию Pb (1.010 мг/кг).

**АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО
СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ
ГРУППЫ ИЗ РАЗНЫХ ПО ЭКОЛОГИИ РАЙОНОВ ГОРОДА
ЯРОСЛАВЛЯ МЕТОДОМ КАРДИОРИТМОГРАФИИ**

**Чистяков В.В. *, Лукьяненко В.И. **, Федоров П.А. *,
Безух К.Е. *, Лукьяненко А.В. *, Хабаров М.В. ****

** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

*** Верхневолжское отделение Российской экологической академии*

Накопленные к настоящему времени многочисленные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что одним из важнейших индикаторов функционального состояния организма является вариабельность сердечного ритма (ВСР), то есть изменчивость R-R интервалов последовательных циклов сердечных сокращений. В настоящее время определение ВСР признано наиболее информативным неинвазивным (без вторжения в организм) методом количественной оценки вегетативной регуляции сердечного ритма. Он органически сочетает в себе универсальность и индивидуальность, позволяя дать наиболее полную комплексную оценку приспособительных возможностей человека на разных этапах индивидуального развития. Именно поэтому данный метод находит широкое применение как в физиологии, в том числе в космической и авиационной, так и в спортивной медицине. Особенно важно, что с помощью ВСР осуществляется массовый донозологический (до заболевания) контроль здоровья различных возрастных групп населения с целью оценки адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний в будущем (Баевский, Берсеньева, 1997).

В предыдущем нашем сообщении, опубликованном в настоящем сборнике, представлены материалы, характеризующие функциональное состояние подростков младшей возрастной группы (ученики 6-х классов), обучающихся в школах Заволжского и Ленинского районов города Ярославля. В настоящем докладе обобщаются результаты сравнительного анализа кардиоритмограмм подростков старшей возрастной группы. Всего обследовано 217 учеников учащихся 9-х классов из школы №59 Заволжского района и двух школ (№57 и №71) Ленинского района.

Обследование велось с применением программно-технического комплекса «Биокибернетический анализ ритма сердца» (БАРС). Это универсальная экспресс-диагностика организма человека, в основе которой лежит электрокардиографическая оценка функций синусово-

го узла по достаточно большому числу кардиоинтервалов (R-R). Диагностика, основанная на методе профессора Р.М. Баевского, предназначена для быстрого и точного определения функционального состояния организма человека, предпатологических и патологических изменений в работе сердечно-сосудистой системы. Она позволяет оценить степень напряжения регуляторных механизмов и служит надежным индикатором адаптивных возможностей целостного организма.

Запись кардиоритмограмм проводили с помощью дискретного анализатора ритма сердца (ДАРС). У каждого из обследованных школьников делали 2 замера по 120 кардиоинтервалов R-R (примерно в течение 4 минут). Запись осуществлялась непосредственно в школе. Оценку функционального состояния организма проводили по 16 показателям variability сердечного ритма (BCP), сосредоточив основное внимание на индексе напряжения Р.М. Баевского – IN; суммарной полной мощности спектра – SPT; суммарном энергопотенциале биосистемы – SEB; вегетативном показателе ритма – VPR; активности парасимпатической (PS%) и симпатической нервной системы (SNS%). У всех обследованных подростков старшей возрастной группы определяли также вес, рост, систолическое и диастолическое давление.

Согласно полученным данным, в школе №59 Заволжского района средняя по группе частота пульса, уровень систолического и диастолического давления у девушек и юношей 9-х классов примерно одинаковы (табл. 1). По среднему уровню индекса напряжения Баевского между юношами и девушками выявлены заметные различия: у юношей он в 1.2 раза меньше, чем у девушек, то есть адаптационный потенциал у юношей несколько выше (табл. 2). Более половины девушек (64.7%) и около половины юношей (50.9%) имеют удовлетворительный адаптационный потенциал. Наряду с этим, 34% обследованных юношей и 29.4% девушек имели высокий адаптационный потенциал. Частота встречаемости юношей (15.1%) с «напряжением» в сердечно-сосудистой системе в 2.6 раза больше, чем у девушек (5.9%).

Вегетативный показатель ритма (VPR) у юношей и девушек школы №59 соответствует удовлетворительному состоянию, причем у юношей он несколько хуже (в 1.2 раза), чем у девушек. Вместе с тем, удельный вес юношей (43.4%) с хорошим состоянием сосудистой системы больше (в 1.3 раза), чем у девушек (33.3%). Обращает на себя внимание значительно более высокий (в 3.5 раза) удельный вес юношей (20.8%) в сравнении с девушками (5.9%) с неудовлетворительным состоянием сосудистой системы. Средний уровень сум-

марного энергетического потенциала (SEB) юношей и девушек примерно одинаков и находится в пределах нормы.

Таблица 1
Сомато-физиологическая характеристика учеников 9-х классов
Заволжского и Ленинского районов

параметры	школа №59		школа №57		школа №71	
	юноши	де- вушки	юноши	де- вушки	юноши	де- вушки
вес, кг	57	52	59	52	56	50
рост, см	170	161	172	165	170	163
пульс, ударов/минуту	77	79	72	79	76	80
давление систолическое, мм рт. ст.	116	112	115	112	116	109
давление диастолическое, мм рт. ст.	65	67	62	67	64	62
количество обследованных (n)	53	51	35	28	31	19

Таблица 2
Показатели вариабельности сердечного ритма учеников 9-х классов
Заволжского и Ленинского районов

пара- метры	школа №59		школа №57		школа №71	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
IN	91.6±8.0	74.7±4.3	89.9±13.5	110.1±14.2	90.9±9.3	83.9±7.0
SPT	0.20±0.01	0.21±0.01	0.19±0.01	0.15±0.02	0.23±0.02	0.20±0.05
SEB	40.6±3.5	43.8±4.1	49.0±7.4	33.6±4.7	41.4±4.5	62.6±22.4
PS, %	29.8±1.8	30.9±2.0	32.2±2.7	31.3±2.5	29.6±2.5	33.6±3.6
SNS, %	70.2±1.8	69.1±2.0	68.0±2.7	70.8±2.5	70.6±2.5	66.4±3.6
VPR	6.5±0.5	5.4±0.3	6.6±0.9	7.5±0.8	6.3±0.5	6.7±0.5
n	53	51	35	28	31	19

В школе №57 Ленинского района средняя по группе частота пульса у девушек несколько выше, чем у юношей, а средний уровень систолического и диастолического давления у девушек и юношей 9-х классов примерно одинаков (табл. 1). Средний уровень индекса напряжения Баевского у юношей в 1.2 раза ниже, чем у девушек, то есть адаптационный потенциал у юношей несколько выше (табл. 2).

Более половины юношей (68.9%) и девушек (67.9%) имеют удовлетворительный адаптационный потенциал. Наряду с этим, у 31.4% обследованных юношей и 10.7% девушек отмечен высокий адаптационный потенциал, причем удельный вес юношей с высоким IN в 2.9 раза больше, чем девушек. Частота встречаемости юношей (5.7%) с «напряжением» в сердечно-сосудистой системе в 3.8 раза меньше, чем у девушек (21.4%). Здесь уместно отметить, что в школе №59 Заволжского района имела место противоположная картина: частота встречаемости юношей (15.1%) с «напряжением» в сердечно-сосудистой системе была в 2.6 раза больше, чем у девушек (5.9%).

Средний по группе вегетативный показатель ритма (VPR) у юношей и девушек соответствует удовлетворительному состоянию, причем у девушек школы №57 он несколько хуже (в 1.1 раза), чем у юношей. Удельный вес юношей (42.9%) с хорошим состоянием сосудистой системы заметно больше (в 1.7 раза), чем у девушек (25%). Обращает на себя внимание значительно более высокий (в 2.5 раза) удельный вес девушек (21.4%) в сравнении с юношами (8.6%) с неудовлетворительным состоянием сосудистой системы. Для сравнения отметим, что в школе №59 Заволжского района удельный вес девушек (5.9%) с неудовлетворительным состоянием сосудистой системы был значительно ниже (в 3.5 раза) в сравнении с юношами (20.8%), то есть имело место противоположная картина. Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) был в норме, но у юношей в 1.5 раза выше, чем у девушек, свидетельствуя о более высоком энергепотенциале юношей.

В школе №71 Ленинского района средняя по группе частота пульса у девушек несколько выше, а средний уровень систолического и диастолического давления несколько ниже, чем у юношей 9-х классов (табл. 1). Средний по группе индекс напряжения Баевского у юношей несколько выше (в 1.1 раза), чем у девушек (табл. 2). У большинства обследованных девушек (73.7%) и юношей (54.8%) отмечен удовлетворительный адаптационный потенциал. Вместе с тем, 32.3% обследованных юношей и 21.5% девушек имели высокий адаптационный потенциал, причем удельный вес юношей с высоким IN в 1.5 раза больше. Частота встречаемости юношей (12.9%) с «напряжением» в сердечно-сосудистой системе в 2.4 раза больше, чем у девушек (5.3%), то есть была весьма сходной с тем, что имело место в школе №59 Заволжского района. Между тем, среди учащихся 9-х классов школы №57 Ленинского района выявлена иная картина: удельный вес юношей (5.7%) с очень высоким индексом напряжения был значительно меньше (в 3.8 раза), чем у девушек (21.4%).

Средний по группе вегетативный показатель ритма (VPR) у юношей и девушек школы №71 примерно одинаков и соответствует

удовлетворительному состоянию. Удельный вес юношей (45.2%) с хорошим состоянием сосудистой системы заметно больше (в 2.1 раза), чем у девушек (21.1%), а с плохим состоянием примерно одинаков. Напомним, что в школе №59 Заволжского района удельный вес юношей (43.4%) с хорошим состоянием сосудистой системы был также выше, но лишь в 1.3 раза, чем у девушек (33.3%), а удельный вес юношей с неудовлетворительным состоянием сосудистой системы – в 3.5 раза выше, чем у девушек (20.8 и 5.9%, соответственно). В связи с этим следует отметить, что в другой школе Ленинского района – в школе №57 – удельный вес девушек (21.4%) с плохим состоянием сосудистой системы был в 2.5 раза выше, чем у юношей (8.6%). Средний уровень суммарного энергетического потенциала (SEB) находится в норме, но у юношей в 1.5 раза меньше, чем у девушек. Принципиально иная картина была выявлена при обследовании учеников 9-х классов школы №57, а именно: средний уровень SEB у юношей был здесь в 1.5 раза выше, чем у девушек. Напомним, что в школе №59 Заволжского района уровень SEB был примерно одинаков.

Сравнительный анализ полученных материалов показывает, что средний вес обследованных юношей в каждой из трех школ варьировал от 59 кг (в школе №57 Ленинского района) до 56 кг (в школе №71 Ленинского района), средний вес юношей из школы №59 Заволжского района составил 57 кг. Средний вес девушек изменялся от 52 кг (в школах №59 и №57) до 50 кг (в школе №71). Наибольший средний рост юношей (172 см) отмечен в школе №57 Ленинского района, а наименьший (по 170 см) у юношей школ №59 Заволжского района и №71 Ленинского района. Наибольший средний рост девушек (165 см) выявлен в школе №57 Ленинского района, а наименьший (161 см) у девушек в школе №59 Заволжского района. Наибольшая частота сердечных сокращений у юношей (77 ударов/минуту) отмечена в школе №59 Заволжского района, а наименьшая (72 удара/минуту) у юношей в школе №57 Ленинского района. Частота сердцебиения у девушек оказалась примерно одинаковой в каждой из трех школ (79-80 ударов/минуту).

Средний уровень систолического давления у юношей школ №59 и №71 (по 116 мм рт. ст.) несколько выше в сравнении с девушками – 109 мм рт. ст. в школе №71 и по 112 мм рт. ст. в школах №59 и №57. Средний уровень диастолического давления у девушек в школах №59 и №57 (по 67 мм рт. ст.) заметно выше в сравнении с юношами из школ №57 (62 мм рт. ст.) и №71 (64 мм рт. ст.). Анализ полученных данных по сомато-физиологическим параметрам учеников 9-х классов Заволжского и Ленинского районов показывает, что сколь-нибудь

существенных различий между учащимися интересующих нас районов не выявлено.

Самый высокий (110) индекс напряжения Баевского (IN) имел место у девушек школы №57 Ленинского района, а самый низкий (74.7) у девушек школы №59 Заволжского района. Средняя величина IN у юношей оказалась примерно одинаковой в каждой из трех школ: №59 – 91.6, №57 – 89.9 и школы №71 – 90.9. Суммарная мощность спектра (SPT) варьировала от 0.20 до 0.23 у юношей школ №59 и №71, а у девушек – от 0.15 в школе №57 до 0.21 в школе №59, то есть была примерно на одном уровне как у юношей, так и у девушек (за исключением школы №57). Максимальный суммарный энергетический потенциал (SEB) отмечен у юношей (49.0) из школы №57 Ленинского района, а минимальный (40.6) у юношей из школы №59 Заволжского района. У девушек максимальный (62.6) уровень SEB был зафиксирован в школе №71 Ленинского района, а минимальный (33.6) в школе №57 Ленинского района.

Иными словами, различия между учащимися разных школ внутри одного района превосходят выявляемые различия между учащимися школ, расположенных в разных районах. Эти данные могут быть использованы для предварительного вывода об отсутствии существенных особенностей функционального состояния подростков старшей возрастной группы, обучающихся в школах, расположенных в разных по экологическому состоянию районах города Ярославля. Вместе с тем, складывается также впечатление, что функциональное состояние учеников обследованных нами 9-х классов более однородно в сравнении с учениками 6-х классов (Лукьяненко и др., 2005). В связи с этим, возникает предположение, что младшая возрастная группа подростков более «чувствительна» или более уязвима к антропогенным изменениям среды обитания. Это очень важное предположение, но оно должно стать предметом дальнейшего изучения как в исследованных нами школах двух районов, так и в других школах этих районов, а, главное, в других районах города и области.

Литература

- Баевский Р.М., Берсеньева А.П.* Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 235 с.
- Лукьяненко В.И., Чистяков В.В., Федоров П.А., Безух К.Е., Лукьяненко А.В., Хабаров М.В.* Анализ особенностей функционального состояния подростков младшей возрастной группы из разных по экологии районов города Ярославля методом кардиоритмографии // Актуальные проблемы экологии Ярославской области: Материалы Третьей науч.-практич. конференции. Вып.3, т.2. Ярославль: Издание ВВО РЭА, 2005

СЕКЦИЯ IV

***ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ
И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОБЛЕМ***

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАЛОГИ И ИХ РОЛЬ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ

Ардыльян Г.Н.

*Институт программных систем –
«Университет города Переславля»*

Первые научные статьи о необходимости введения в нашей стране платежей за загрязнение окружающей среды были написаны профессором К.Г. Гофманом в начале 70-х годов, и только через двадцать лет постановлением Совета Министров РСФСР от 9 января 1991 года №13 были установлены нормативы платы за загрязнение окружающей природной среды с применением к ним пятикратного повышающего коэффициента, а источники платежей за указанное загрязнение определялись в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 1992 года №552.

С 1 января 1993 года, в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 августа 1992 года №632, начал действовать «Порядок определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия». Этим документом устанавливались два вида базовых нормативов платы:

а) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах допустимых нормативов;

б) за выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, другие виды вредного воздействия в пределах установленных лимитов (временно согласованных нормативов).

Платежи за предельно допустимые выбросы, сбросы загрязняющих веществ, размещение отходов, уровни вредного воздействия осуществляются за счет себестоимости продукции (работ, услуг), а платежи за превышение их – в пятикратном размере, за счет прибыли, остающейся в распоряжении природопользователя.

Формула для расчета платежей за загрязнение:

$$P = \sum_{i=1}^m P_i \min \{V_i, V_i^n\} + 5P_i \max \{0; V_i - V_i^n\},$$

где V_i – фактические выбросы i -го вещества; V_i^n – нормативные выбросы; P_i – ставка платежа за выбросы i -го вещества в пределах установленного норматива.

Предусматривалось, что ставка платежа за выбросы увеличивается:

1) для природопользователей, расположенных в зонах экологического бедствия, районах Крайнего Севера и местностях, приравненных к районам Крайнего Севера, на территории национальных парков, особо охраняемых и заповедных территориях, эколого-курортных регионах, а также на территориях, включенных в международные конвенции, – до 2 раз;

2) для природопользователей, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ в атмосферу городов и крупных промышленных центров, – на 20%.

Внесение платы за загрязнение окружающей природной среды не освобождает природопользователей от выполнения мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, а также от возмещения в полном объеме вреда, причиненного окружающей природной среде, здоровью и имуществу граждан, народному хозяйству загрязнением окружающей природной среды, в соответствии с действующим законодательством.

С нарастанием темпов инфляции в 90-х годах платежи за загрязнение теряли свое количественное значение – их индексация заметно отставала от хода инфляционных процессов. Согласно письму МПР РФ от 27 ноября 2000 года на территории Российской Федерации только с 1 января 2001 года был введен коэффициент индексации платы за загрязнение окружающей природной среды в размере до 94 раз, а далее, например, плата за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов, действовавшая в 2001 году, применялась в 2002 году с коэффициентом 1.18, а нормативы платы за негативное воздействие на окружающую среду, действовавшие в 2003 году, применялись в 2004 году с коэффициентом 1.1.

В 2001-2003 годах норматив зачисления в федеральный бюджет платы за нормативные и сверхнормативные выбросы и сбросы вредных веществ, размещение отходов и другие виды вредного воздействия на окружающую среду составлял 19%, в 2004 году – 20%. Остальные средства направлялись в региональные бюджеты и были фактически единственным источником финансовых средств для проведения природоохранных мероприятий.

Однако 28 марта 2002 года Верховным Судом РФ было рассмотрено гражданское дело о признании незаконным постановления Правительства РФ №632. В рассматриваемом деле заявитель (юридическое лицо) осуществлял хозяйственную деятельность, результаты

которой негативно влияли на окружающую среду, вследствие чего на основании ст. 16 Федерального закона от 10.01.02 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» он был обязан производить плату за негативное воздействие на природную среду. Но при этом в п. 1 ст. 16 данного Закона сказано, что формы платы за негативное воздействие на окружающую среду определяются федеральными законами. Вместе с тем такие платежи установлены Постановлением Правительства РФ №632. Таким образом, заявитель ссылаясь на несоответствие Постановления Правительства РФ №632, неправомерно устанавливающего налоговый платеж, действующему законодательству.

Далее, в Определении Конституционного Суда РФ от 10 декабря 2002 года было указано, что постановление №632 принято Правительством РФ во исполнение полномочий, предоставленных ему федеральным законом, и предусматривает взимание платежей неналогового характера, оно сохраняет силу и подлежит применению судами, другими органами и должностными лицами как не противоречащее Конституции РФ.

Решением Верховного Суда РФ от 12 февраля 2003 года Постановление №632 признано недействующим и Определением Кассационной коллегии Верховного Суда РФ от 15 мая 2003 года это решение оставлено без изменения.

Таким образом, налоговый характер платежей за экологические нарушения вошел в противоречие с процедурой его установления. Конституционный Суд РФ указывал, что установить налог или сбор можно только законом; налоги, взимаемые не на основе закона, не могут считаться законно установленными. Конституция РФ исключает возможность установления налогов и сборов органами исполнительной власти.

Проводимая в последнее время реформа налоговой системы предусматривает, во-первых, четкое определение налогов и сборов, подлежащих уплате в соответствующие бюджеты, во-вторых, одновременное установление существенных элементов, являющихся необходимым условием для признания того или иного налога законным, в-третьих, соблюдение порядка установления налогов и сборов и обеспечение соответствия уровня нормативных актов, устанавливающих или изменяющих правоотношения в сфере налогообложения, налоговому законодательству.

Согласно ст. 17 НК РФ налог, взимаемый в федеральный бюджет, считается законно установленным лишь в том случае, если непосредственно в самом федеральном законе определены его плателъщики и элементы налогообложения. Между тем в нарушение ст. 17

НК РФ все существенные элементы налогового платежа за загрязнение установлены не федеральным законом, а оспариваемым Постановлением Правительства РФ №632.

Плата за загрязнение окружающей природной среды по своей правовой природе обладает всеми признаками налога – она обязательна, индивидуально безвозмездна, представляет собой отчуждение денежных средств плательщика для финансирования государства. В то же время достаточно аргументов и против налогового статуса платежей за загрязнение.

Из-за этой нестыковки юридического характера в ряде субъектов федерации в 2002-2003 годах налогоплательщики были освобождены от «незаконного» платежа за загрязнение окружающей природной среды, что незамедлительно сказалось на экологическом состоянии регионов. Более того, предприятия требовали с налоговых органов возврата ранее уплаченных в бюджет средств.

Таким образом, доходы федеральной казны по этой статье в 2002 году уменьшились на 1.5 млрд. руб., а консолидированный бюджет России недосчитался 8.5 млрд. руб.

В некоторых регионах анализ ст. 20 Закона «Об охране окружающей природной среды» позволил судам сделать вывод о том, что платежи за загрязнение окружающей природной среды не являются налогом (сбором), а носят компенсирующий характер за вред, причиненный окружающей природной среде сбросом, выбросом загрязняющих веществ, размещением отходов.

В конце концов, было подготовлено несколько проектов законов по экологическим платежам. Все эти законопроекты, подготовленные еще в 2002 году, характеризуются одним общим признаком: они должны вводиться в действие вне рамок НК РФ, поскольку неналоговый закон лучше отвечает нынешней экономической природе этих платежей. Одним из доводов в пользу такого предложения явилось то, что построение системы платности за негативное воздействие исключительно в рамках законодательства о налогах и сборах не позволяет в должной мере учесть особенности деятельности различных объектов, являющихся источником негативного воздействия на окружающую среду, и, соответственно, законодательно закрепить порядок определения налоговой базы и объекта налогообложения. Введение экологического налога не отражает также компенсационную суть этих платежей.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду представляет собой форму возмещения экономического ущерба от выбросов и сбросов загрязняющих веществ, которая возмещает затраты на

компенсацию этих форм вредного воздействия, а также затраты на проектирование и строительство природоохранных объектов. Введение конкретных налоговых ставок за тот или иной вид негативного воздействия не просто фиксирует уровень наносимого вреда окружающей среде, но и будет увеличивать его объем из-за отсутствия стимулов для внедрения новых экологически чистых технологий и производств.

Платежи за загрязнение имеют специфический характер, поэтому налоговые органы не в силах осуществлять контроль за их правильным исчислением и уплатой. Порядок определения платежной базы и объекта платы здесь тесно связан с установлением для различных источников негативного воздействия на окружающую среду отдельных лимитов и нормативов негативного воздействия, что могут обоснованно выполнить только специалисты-экологи.

Однако и придание платежам неналогового характера чревато не менее негативными последствиями, так как в этом случае сбором этих платежей должно будет заниматься Министерство природных ресурсов. В условиях же не прекращающихся в течение уже нескольких лет реорганизаций министерства вряд ли оно справится с этой задачей.

С 1 января 2005 года вступили в силу статьи 13-15 НК РФ, устанавливающие виды налогов и сборов в Российской Федерации. Изменилось количество налогов и сборов – из 16 федеральных налогов осталось 10: исчезли налоги на доходы от капитала, на воспроизводство минерально-сырьевой базы, на дополнительный доход от добычи углеводородов, лесной и экологический налоги, федеральные лицензионные сборы, таможенная пошлина и взносы в государственные социальные внебюджетные фонды.

Таким образом, надежды на то, что Налоговый кодекс наконец-то упорядочит ситуацию с платежами за загрязнение среды, не оправдались. Все это говорит о том, что не только налоговая система, но и весь хозяйственный механизм у нас носит фискальный характер и не выполняет регулирующей функции. В оптимальном варианте платежи за загрязнение могли бы оказывать два типа воздействий, регулирующих состояние окружающей среды: во-первых, они способны сдерживать загрязнение окружающей среды, во-вторых, – обеспечивать природоохранную деятельность финансовыми ресурсами.

Исследование выполнено в рамках проекта РГНФ №05-02-02146.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЛИЖНЕГО ПОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ

Артемова Т.К., Васильева А.О., Клишин А.В.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Последние десятилетия наблюдается устойчивая тенденция повышения внимания к здоровью человека. С одной стороны, развитие науки и техники позволяет лучше понимать закономерности развития и существования человеческого организма, тем самым, предоставляя возможность более глубокого восприятия всей полноты последствий необдуманного отношения к здоровью. С другой, становление парадигмы всестороннего внимания к человеку, как к главной ценности цивилизации, дает толчок к совершенствованию и углублению знаний о неблагоприятных факторах окружающей среды. Особую важность этому придает то, что цивилизация достигла такого развития, что создает новые, антропогенные факторы воздействия, стремительно принимающие глобальный характер. Одним из таких факторов является электромагнитное поле (ЭМП) и, в частности, ЭМП сотовой связи: базовых станций и сотовых телефонов.

Появившись относительно недавно, мобильная связь уже привлекла пристальное внимание общества. По всему миру проводятся исследования и разрабатывается нормативная документация, регламентирующая излучение базовых станций и абонентских терминалов.

В России санитарно-эпидемиологические требования к средствам сотовой связи устанавливаются санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1.8/2.2.4.1190-03 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации средств сухопутной подвижной радиосвязи». В них установлены предельно допустимые уровни плотности потока энергии, создаваемого базовой станцией – 10 мкВт/см² (для жилой застройки) и абонентским терминалом – 100 мкВт/см².

В практике дозиметрии стран Западной Европы и Америки используется другой параметр – удельная поглощенная мощность (УПМ, SAR), который представляет собой энергию, поглощенную единицей массы (объема) биологического объекта, и имеет размерность Вт/кг (Вт/м³). Его непосредственное измерение трудно реализуемо, поэтому широко распространено компьютерное моделирование живых тканей по известному анатомическому строению и электрическим характеристикам тканей. SAR определяется с помощью компьютерных расчетов. Неудобство использования SAR в на-

ших условиях заключается в том, что, как правило, неизвестны условия моделирования, используемые значения характеристик тканей.

Главным отличием сотового телефона от других излучающих объектов с позиций определения уровней излучения, то есть величин напряженности электрического и магнитного поля и плотности потока энергии (ППЭ), является расположение облучаемого объекта в ближней зоне излучателя.

Ближняя зона находится от излучателя на расстояниях, не больших $R = 2D^2 / \lambda$, где D – максимальный линейный размер излучателя, а λ – длина волны. Для телефона, излучающего практически всей поверхностью, D составляет порядка 11 см, в этом случае для диапазона частот 900 МГц расстояние R равно 7.3 см.

В ближней зоне электромагнитное поле еще не сформировано, не имеет волнового характера. Существуют компоненты векторов напряженности электрического и магнитного полей, которые отсутствуют в дальней зоне. Как следствие, вблизи антенны темп роста уровня ППЭ резко увеличивается.

Уровень энергии, излучаемой современным сотовым телефоном, определяется, во-первых, стандартом связи, для которой он создан.

Во-вторых, он зависит от «новизны» телефона. Более новые модели безопаснее с точки зрения уровней излучаемой энергии, кроме того, старые модели в ходе эксплуатации могут утрачивать автонастройку под уровень сигнала базовой станции, работая постоянно на максимальной мощности.

В-третьих, величина энергии, попадающей на пользователя, зависит от конкретной марки телефона, точнее, от типа его антенны. Существует три основных типа антенн: дипольная, спиральная и микрополосковая. Первые две расположены на верхней грани телефона и излучают, в том числе, и в направлении головы человека. Микрополосковые антенны встроены внутрь телефона. В этом случае экран и корпус аппарата защищают пользователя, поглощая и отражая значительную часть энергии. Таким образом, диаграмма направленности ориентирована от человека (но при этом рука получает дополнительную порцию ЭМП).

В-четвертых, уровень электромагнитного поля зависит от расстояния до базовой станции: чем оно больше, тем сильнее «вынужден» излучать телефон для обеспечения хорошего качества связи.

Отечественные нормативные документы устанавливают следующий порядок определения соответствия сотового телефона установленным предельно допустимым уровням (методические указания МУК 4.3.1676-03 «Гигиеническая оценка электромагнитных полей,

создаваемых радиостанциями сухопутной подвижной связи, включая абонентские терминалы спутниковой связи»). Производится замер плотности потока энергии на определенном расстоянии от телефона (для 900 МГц оно установлено равным 37 см). Если на этом расстоянии плотность потока энергии не превышает 3 мкВт/см^2 , то телефон считается удовлетворяющим требованиям электромагнитной безопасности.

Возникает вопрос, почему нельзя измерить плотность потока энергии непосредственно в ближней зоне антенны сотового телефона с помощью какой-либо измерительной антенны? Дело в том, что помещение измерительного зонда вблизи излучающего объекта вносит в его поле искажения, и, как следствие, получаемые результаты содержат недостоверную информацию.

Сотовый телефон – сложная излучающая система. Кроме антенны, которая может быть штыревой, спиральной или плоскостной неизвестной в общем случае формы, излучают и другие элементы телефона. Поэтому полное описание телефона, как излучающей системы, для постановки точной электродинамической задачи определения создаваемого им излучения труднореализуемо.

Представляет интерес разработка методики, позволяющей оценить уровень излучения в ближней зоне, то есть в непосредственной близости от головы пользователя, но при этом обеспечивающей приемлемую точность.

Предлагается методика, основанная на имитационном моделировании излучения сотового телефона излучением линейной антенны, в частности, длиной $\lambda/2$. Методика включает в себя 3 этапа.

На первом этапе проводится замер диаграммы направленности сотового телефона. Измерения проводятся в дальней зоне, как телефона, так и измерительной антенны. Полученные данные аппроксимируются полиномом. Таким образом, получаемые качественные и количественные характеристики направленности сотового телефона содержат погрешность, обусловленную только точностью измерительной системы и условиями проведения измерений, которые можно учесть и минимизировать их влияние на результат.

На втором этапе методом интеграла Фурье (Зелкин, Кравченко, 2002) производится восстановление тока на антенне по измеренным данным. Ток в пучности для антенны подбирается таким, чтобы уровень излучения соответствовал полученным экспериментальным данным. Вывод телефона на максимальную мощность обеспечивается проведением эксперимента в специальном помещении для антенных измерений.

Следующим этапом является получение плотности потока энергии, которая будет приходиться на голову пользователя, то есть в ближней зоне (рис. 1).

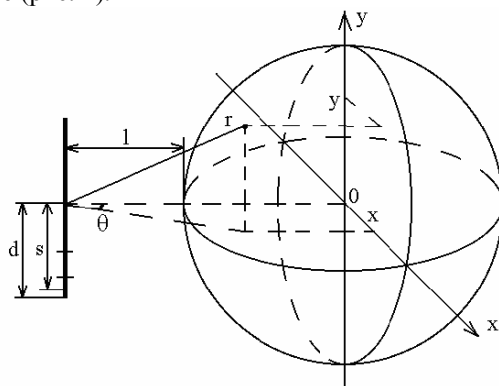


Рис. 1. Геометрия задачи

Моделирующий линейный излучатель разбивается на множество элементарных излучателей, которые в сумме дают искомую величину напряженности электрического и магнитного полей. Используя введенные обозначения (k – номер элемента антенны, начиная с самого нижнего), получаем

$$E = \sqrt{\left(\sum_k e_k \cos \Delta\theta_k \right)^2 + \left(\sum_k e_k \sin \Delta\theta_k \right)^2}$$

Здесь e_k – значение напряженности электрического поля, создаваемого k -ым элементом в направлении θ_k на расстоянии r_k :

$$r_k = \sqrt{(s+y)^2 + x^2 + \left(l + R - \sqrt{R^2 - x^2 - y^2} \right)^2}, \quad \Delta\theta_k = \theta_1 - \theta_k$$

$$\theta_k = \frac{\pi}{2} - \arctg \left((y+s) / \sqrt{x^2 + \left(l + r - \sqrt{R^2 - x^2 - y^2} \right)^2} \right).$$

Выражения для напряженности магнитного поля аналогичны.

При вычислении учитываются все компоненты электромагнитного поля (Кухаркин, 1982). Полученные значения можно сравнить с

установленными предельно допустимыми уровнями (ПДУ) либо с энергетическими порогами биологического действия ЭМП. Предложенная методика была апробирована для оценки электромагнитной безопасности трех сотовых телефонов разных марок.

Полученные данные показали превышение ПДУ в двух случаях из трех. Так, излучение первого телефона – 101 мкВт/см^2 , второго – 140 мкВт/см^2 , третьего – 80 мкВт/см^2 . Таким образом, выявленное максимальное превышение составило 1.4 раза.

Такой уровень ЭМП может оказывать информационное (нетепловое) воздействие на организм владельца, прежде всего на иммунную, эндокринную и нервную системы. При интенсивном использовании возможно ослабление иммунитета, ослабление работоспособности, памяти, появление склонности к стрессорным реакциям, напряжение адаптационных реакций.

В заключение хотелось бы сказать, что сотовыми телефонами будут продолжать пользоваться, прогресс не остановить. Но необходимо вырабатывать культуру общения по сотовому телефону, технику безопасности по его применению. Для достижения этих целей необходимо повышать уровень осведомленности населения о том, что такое сотовый телефон, каковы основы действия сотовой связи, каковы возможные последствия воздействия ЭМП на организм. Важной задачей является создание условий получения информации как о безопасности сотового телефона, купленного в магазине, так и уровнях ЭМП, создаваемых базовыми станциями в квартире человека.

Литература

- Зелкин Е.Г., Кравченко В.Ф.* Задачи синтеза антенн и новые методы их решения. Кн. 1. М.: Радиотехника, 2002.
- Кухаркин Е.С.* Инженерная электрофизика. Техническая электродинамика. М.: Высшая школа, 1982.

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ
АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ
ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЕЩЕСТВАМИ,
ОБЛАДАЮЩИМИ СПЕЦИФИЧЕСКИМ ЗАПАХОМ,
ПО ДАННЫМ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА 2004 ГОД**

*Баева И.В. *, Круглов А.И. ***

** Территориальное управление Роспотребнадзора
по Ярославской области*

*** ЗАО «Балканская звезда»*

ЗАО «Балканская звезда» является старейшим и единственным предприятием города, выпускающим табачные изделия, что дает возможность изучения загрязнения атмосферного воздуха веществами, обладающими специфическим табачным запахом, без дополнительного аналогичного загрязнения атмосферы от других предприятий.

Известно, что на разных стадиях технологического процесса производства табачных изделий (пропарка табачного сырья, резка, сушка и др.) наряду с твердыми частицами табачной пыли в атмосферный воздух попадает около 100 компонентов вредных веществ, многие из которых обладают запахом. При этом аналитическое определение данных веществ затруднено вследствие их незначительных концентраций.

В данном случае органолептический контроль позволяет реально выявить загрязнение воздуха веществами, обладающими запахом, так как население реагирует непосредственно на ощущение запаха.

За основу оценки загрязнения атмосферного воздуха выбросами табачного производства города Ярославля была принята методика органолептического контроля, разработанная НИИ экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина РАМН РФ.

В процессе изучения влияния суммы летучих веществ табачного производства на вероятность ощущения запаха проведена одориметрическая оценка распределения людей по силе восприятия указанной смеси веществ при воздействии ее определенных концентраций. Оценка проводилась по 6-ти бальной системе (табл. 1).

Определение интенсивности (силы) табачного запаха проводилось группой тренированных наблюдателей при различных погодных условиях, направлениях ветра, при оптимальной загрузке технологического оборудования, при работающих установках по очистке выбросов от табачного запаха германских фирм «Керамхеми» и «Силкот».

Таблица 1

Критерии оценки интенсивности (силы) запаха при его одориметрической оценке

Критерии оценки интенсивности запаха	Интенсивность запаха, баллы
Запах не обнаруживается	0
Обнаруживается как едва заметный	1
Обнаруживается как слабый	2
Обнаруживается как отчетливый, умеренный	3
Обнаруживается как сильный	4
Обнаруживается как очень сильный подавляющий	5

Наблюдения проводились в сентябре-октябре 2004 года. Цель работы – определение изменения силы табачного запаха после пуска второй, более мощной (45000 м³/час загрязненного воздуха) установки деодорации выбросов фирмы «Силкот».

Результаты проведенных наблюдений представлены в табл. 2.

Таблица 2

Вероятность обнаружения запаха и распределение по силе его ощущения в атмосферном воздухе на различных расстояниях от границы промплощадки ЗАО «Балканская звезда» (по данным наблюдений в 2004 году)

Рас-сто-яние, м	Сумма предъявлений	Число положительных ответов	Процент положительных ответов	Процент ощущения запаха по его силе					
				0	1	2	3	4	5
5-10	84	9	10.7	89.2	10.8	0	0	0	0
20-35	336	194	57.7	42.3	32.1	24.1	1.5	0	0
40-45	84	30	35.7	64.3	29.8	5.9	0	0	0
50-60	168	78	46.4	53.5	28.0	16.7	1.8	0	0
70-90	84	65	77.4	22.6	53.6	23.8	0	0	0
100-120	252	116	46	54.0	36.9	8.7	0.4	0	0
130-140	168	65	38.7	61.3	32.7	6.0	0	0	0

Для сравнения приводим данные наблюдений, выполненных в 2002 году (табл. 3) до пуска в эксплуатацию второй установки очистки выбросов.

Таблица 3

Вероятность обнаружения запаха и распределение по силе его ощущения в атмосферном воздухе на различных расстояниях от границы промплощадки ЗАО «Балканская звезда»
(по данным наблюдений в 2003 году)

Расстояние, м	Сумма предъявлений	Число положительных ответов	Процент положительных ответов	Процент ощущения запаха по его силе					
				0	1	2	3	4	5
5-10	145	103	71	29.0	34.4	27.6	7.6	1.4	
20-35	110	74	67.3	32.7	30.9	29.1	7.3		
40-45	132	68	51.5	48.5	24.2	17.4	9.8		
50-60	212	122	57.5	42.5	39.6	15.1	2.8		
70-90	141	112	79.4	20.6	48.2	30.5	0.7		
100-120	98	50	51	49.0	37.6	12.2	1.0		
130-140	39	18	46.2	53.8	43.6	2.6			
150-160	84	24	28.6	71.4	22.6	6.0			
180-200	35	7	20	80.0	17.1	2.9			
240-360	31	7	22.6	77.4	19.1	3.2			
380-460	51	18	35.3	64.7	35.3				

При сравнении результатов наблюдений, выполненных в 2002 и 2004 годах, установлено:

- запах силой в 4 балла за период наблюдений 2004 года не обнаружен; в 2002 году вероятность ощущения запаха такой силы была установлена в 1.4 %;

- запах силой в 3 балла не обнаружен на расстояниях 5-10 м, 40-45 м, 70-90 м, тогда как в 2002 году на данных расстояниях вероятность ощущения запаха установлена в 7.6%, 9.8% и 0.7% (соответственно);

- процент ощущения запаха такой силы на расстояниях 20-35 м, 50-60 м, 100-120 м от предприятия уменьшился;

- процент ответов «запах не обнаруживается» (или 0 баллов) в 2004 году увеличился на всех исследуемых расстояниях от промплощадки;

- в зоне размещения табачного производства в основном обнаруживался запах силой 1-2 балла, т.е. «едва заметный», «слабый».

Таким образом, по данным органолептического контроля, после пуска в эксплуатацию второй установки по очистке выбросов табачного производства от специфического запаха прослеживается снижение интенсивности запаха в районе размещения табачного производства города Ярославля.

Ввиду меняющейся ситуации на производстве ЗАО «Балканская звезда» (в настоящее время не работают участки №2 и №3 сигаретного цеха и первая установка по очистке выбросов от запаха), считаем целесообразным дальнейшее проведение органолептического контроля с осуществлением одориметрической оценки.

СИНТЕЗ МАГНИТОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Бланкштейн В.Б., Макаров В.М., Ефимова Г.А.

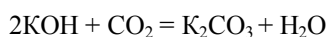
Ярославский государственный технический университет

В настоящее время в различных отраслях промышленности достаточно широко применяются гексаферриты бария. Они являются важной частью многих устройств, применяемых в нашей повседневной жизни, а также используются в современной науке, медицине и радиоэлектронике. В настоящем исследовании оценена возможность использования отходов производства для синтеза гексаферритов бария. Но выпускаемые в промышленности бариевые изотропные (БИ) и бариевые анизотропные (БА) ферриты получают только из химически чистого сырья, а использование отходов позволит удешевить продукт и сделать его более доступным.

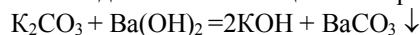
На кафедре охраны труда и природы Ярославского государственного технического университета были разработаны технологии получения ферритов бария ($BaO \cdot 6Fe_2O_3$) из следующих отходов:

- 1) отход от регенерации щелочных аккумуляторов – использовался в качестве барийсодержащего компонента;
- 2) отход металлургического производства (шлам, образующийся при очистке газовых выбросов доменной печи) – использовался в качестве источника оксида железа (III).

Первый из отходов образуется при регенерации щелочных электролитов, которые в процессе работы аккумулятора постоянно поглощают углекислый газ из воздуха, при этом в них образуются карбонаты:



В результате, становится меньше электропроводность электролитов и емкость аккумуляторов, а отрицательные электроды перестают принимать заряд. При достижении концентрации карбонатов более 50 г/л электролит приходится заменять либо регенерировать. Регенерацию обычно проводят гидроксидом бария, при этом образуется нерастворимый в воде шлам белого цвета – карбонат бария:



По химическому составу – это отход I класса опасности, содержащий до 96% $BaCO_3$ и $Ba(OH)_2$, 3-4% лития и щелочь калия или натрия, адсорбированную на поверхности твердых частиц. Этот

крупнотоннажный отход в виде пасты собирается в емкости и хранится на территории предприятия, так как его дальнейшее применение и способы утилизации еще не найдены.

Второй отход образуется при очистке газовых выбросов доменного производства в скрубберах Вентури или электрофильтрах. Он представляет собой так называемую колошниковую пыль, которая уносится при плавлении железной руды вместе с коксом. Пыль, уловленная газоочистными сооружениями, затем подается в шламонакопитель или направляется на последующую переработку (в основном как компонент шихты). Пыли (шламы) металлургических предприятий по химическому составу относятся чаще всего к III классу опасности. Это довольно тонкодисперсный материал: фракции > 0.063 мм – до 10-13%, $0.016-0.032$ мм – от 16 до 50% и < 0.008 мм – от 10 до 18%. Плотность пыли колеблется в пределах 2.7-3.8 г/см.

В настоящее время эти шламы практически не используются, так как доля железа в них относительно невысока ($Fe_{\text{общ}} < 50\%$), а для использования пыли, как компонента шихты, необходимо предварительное обесцинкование (содержание цинка в шламе $> 1\%$), а этот процесс достаточно сложен и энергоемок.

Таким образом, при замене химически чистых для синтеза ферритов на отходы производства, во-первых, снижается стоимость полученных ферритов, а, во-вторых, утилизируются отходы I и III класса опасности, которые в настоящее время практически не используются, а постепенно накапливаются, нанося ущерб окружающей среде.

Ферриты в общем случае представляют собой, химические соединения типа $MeO \cdot Fe_2O_3$, где Me – двухвалентный металл, например, Cu, Zn, Mg, Ni, Ba, Co и Mn (Злобин и др., 1970). Все ферриты условно разделяют на магнитомягкие и магнитотвердые. Магнитомягкие способны намагничиваться до насыщения в слабых полях, обладают высокой магнитной проницаемостью и малыми потерями на перемагничивание, это материалы с коэрцитивной силой (H_c) от 0.8 до 1 кА/м.

Магнитотвердые материалы отличаются большой удельной энергией, которая тем больше, чем больше остаточная намагниченность (B_r) и коэрцитивная сила H_c материала. К магнитотвердым относят материалы с $H_c > 4$ кА/м (Злобин и др., 1970). Гексаферрит бария ($BaO \cdot 6Fe_2O_3$) наиболее известен из магнитотвердых ферритов, так как его удельное объемное сопротивление более 10^7 Ом/м, то есть в миллионы раз выше удельного сопротивления литых металлических магнитотвердых сплавов и удельного сопротивления железа.

По разработанной технологии шихта для получения ферритов приготавливалась смешением шлама металлургических предприятий (пыль, содержащая Fe_2O_3) с отходом от регенерации щелочных электролитов (паста BaCO_3 , влажностью 65%) в роторном смесителе в течение 10 минут, при числе оборотов 600 в минуту. Перед смешением паста (карбонат бария) предварительно промывалась водопроводной питьевой водой в количестве 5 объемов воды на 1 объем сухого вещества для удаления щелочи, адсорбированной на поверхности твердых частиц.

Полученная, таким образом смесь, обезвоживалась на водоструйном насосе, высушивалась при 105°C , затем измельчалась и прокаливалась. Охлаждение проводилось в воздушной среде при постепенном снижении до комнатной температуры. В процессе получения магнитотвердых материалов из описанных отходов были оптимизированы основные технологические параметры для синтеза ферритов, то есть время, температура прокаливания и соотношение компонентов. Влияние времени прокаливания на магнитные характеристики гексаферритов бария, полученных при температуре прокаливания 1200°C , приведены в таблице 1.

Таблица 1
Зависимость магнитных свойств от времени прокаливания

Магнитные характеристики	Время прокаливания при температуре 1200°C , часы				
	4	10	15	20	25
Коэрцитивная сила H_c , кА/м	188	219	159	135	75
Остаточная намагниченность B_r , Тл	0.16	0.17	0.08	0.05	0.07

Как видно из таблицы 1, наилучшими магнитными показателями обладает образец гексаферрита бария, полученный при прокаливании в течение 10 часов, однако, образец, полученный после 4 часов прокаливания, имеет свойства не намного ниже первого, а значительная разность во времени ферритизации отдает предпочтение последнему.

Одной из известных возможностей активировать реакцию твердофазного взаимодействия является повышение температуры (Третьяков, Лепис, 1985). Влияние температуры на свойства ферритов, полученных при температурах $900-1200^\circ\text{C}$ с интервалом 50°C , приведены на рисунке 1.

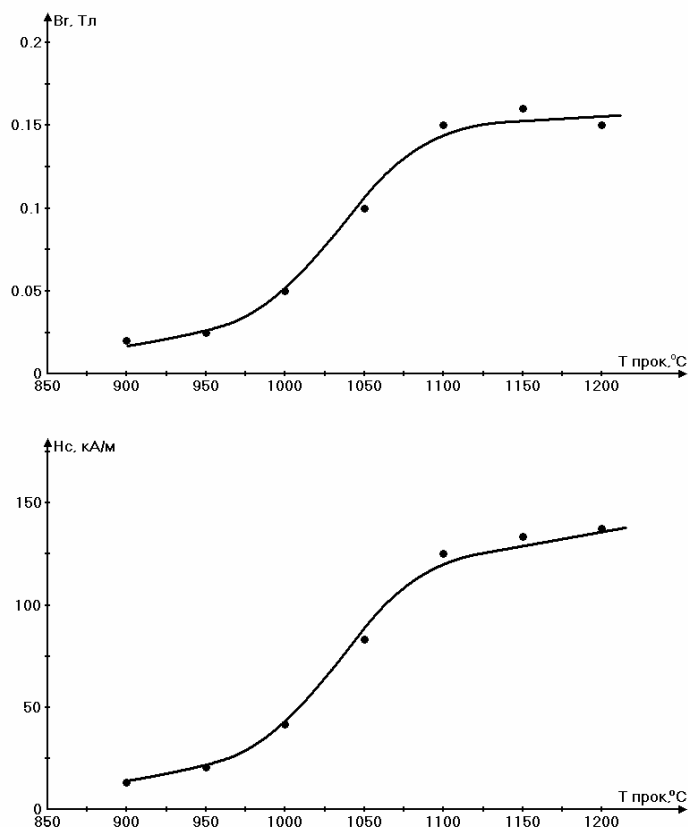


Рис. 1. Зависимость магнитных свойств от температуры прокаливания

Как видно из рисунка 1, при увеличении температуры от 900 до 1100⁰С происходит резкое увеличение коэрцитивной силы и остаточной намагниченности. При дальнейшем повышении температуры, свыше 1100÷1150⁰С, магнитные характеристики продолжают улучшаться, хотя и значительно медленнее. Поэтому проведение процесса прокаливания необходимо проводить в температурных пределах [1100 ÷ 1200]⁰С, а повышать температуру прокаливания свыше 1200⁰С становится экономически и энергетически нецелесообразно. Характеристики полученных материалов, в сравнении с серийными, представлены в таблице 2.

Таблица 2

Магнитные свойства гексаферритов бария

Магнитные характеристики	Феррит-1	Феррит-2
Коэрцитивная сила H_c , кА/м	188	220
Остаточная намагниченность B_r , Тл	0.16	0.36

Примечание: феррит-1 – гексаферрит бария, синтезированный из отходов производства при стехиометрическом соотношении ($BaO \cdot 6Fe_2O_3$); феррит-2 – промышленный гексаферрит бария марки 22BA220, синтезированный из химически чистого сырья

В результате проведенных исследований были оптимизированы следующие технологические параметры:

- 1) прокаливание подготовленной шихты проводится при температуре $1100 \div 12000C$;
- 2) минимально время прокаливания, при синтезе ферритов – 4 часа.
- 3) смешение компонентов в пересчете на Fe_2O_3 и BaO производится в соотношении 1:5.5 (по массе).

Таким образом, можно сделать вывод, что из отхода металлургического производства, уловленного в электрофильтрах, и отхода от регенерации щелочных аккумуляторов можно синтезировать магнитотвердый материал – гексаферрит бария, который по качеству приближается к промышленным ферритам, синтезированным из химически чистого сырья.

Полученные гексаферриты бария можно использовать по трем направлениям:

- 1) как наполнитель для электромагнитных измельчителей;
- 2) как промотор адгезии резины к латунированному металлокорду, взамен нафтената кобальта;
- 3) как антикоррозионный пигмент, взамен хромата стронция.

Литература

- Злобин В.А. и др. Ферритовые материалы. Л.: Энергия, 1970. 112 с.
Третьяков Ю.Д., Лепис Х.А. Химия и технология твердофазных материалов: учебное пособие. М.: МГУ, 1985. 256 с.

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Болдырева А.М.

Институт проблем рынка РАН

Ключевым показателем уровня экономического развития региона является показатель валовой региональной стоимости: абсолютное значение ВРП, ВРП в расчете на душу населения, темп роста ВРП, процентная доля других показателей от ВРП. Он характеризует функционирование всей экономики, отражая совокупную рыночную стоимость объема конечного производства товаров и услуг в экономике региона за один год.

Задача увеличения добавленной стоимости, создаваемой в российской экономике, поставлена как на федеральном, так и на региональном уровне. Множество исследований посвящено поиску факторов, влияющих на динамику ВРП. Результаты работ обнаруживают ту важнейшую роль, которую играет в этом процессе объем природно-ресурсного потенциала и степень его вовлечения в хозяйственный оборот (Жлоцвог и др., 1999; Райская и др., 2005). Действительно, на протяжении последних 10 лет наиболее высокие показатели ВРП в расчете на душу населения отмечаются в регионах, богатых природными запасами. Экономика этих территорий, как и страны в целом, в основном, ориентирована на добычу и экспорт природного сырья.

На основе информации по 86 субъектам Российской Федерации¹ был осуществлен корреляционно-регрессионный анализ той связи, которая существует между изменением душевого ВРП и изменением объемов продукции различных отраслей промышленности в расчете на 1 работника. Наиболее высокий коэффициент корреляции (71.2 %) был отмечен между ВРП и выпуском сырьевых отраслей. К сырьевым отраслям относятся все отрасли топливной промышленности, черной и цветной металлургии (Вестник...). Объемы продукции, выпускаемой этими отраслями, являются непосредственным отражением интенсивности эксплуатации природно-ресурсного потенциала региона.

¹ Из анализируемой совокупности были исключены города Москва и Санкт-Петербург в силу своего исключительного положения, Чеченская Республика – из-за недостатка статистической информации.

По итогам проведенных расчетов можно было бы сделать вывод о том, что усиленное вовлечение природных ресурсов в хозяйственный оборот, рост добычи и экспорта сырья приведет региональную экономику к еще более высокому экономическому росту. Но подобный вывод будет ошибочным в свете концепции устойчивого развития, которая должна стать главной целью современной экономической политики. Одним из ее основных положений является обеспечение такого стиля производства и потребления, при котором не уменьшается природный капитал.

В процессе экономического роста идет значительное изъятие природного капитала, ведущее к существенной деградации различных экосистем. Ущерб, наносимый экономике в результате экологических нарушений, находит свое отражение в ВРП только посредством платежей за загрязнение окружающей среды. У нас в стране размеры этих платежей крайне незначительны. По разным оценкам они в 20-100 раз меньше реально наносимого экономике ущерба. Большая часть ущерба, наносимого промышленным производством, никак не компенсируется предприятиями-загрязнителями.

Это ведет к тому, что оценка эффективности развития региональной экономики является завышенной. Она может существенно измениться, если ущерб, который возникает в результате загрязнения окружающей среды промышленными выбросами, учитывать в полном объеме. То, что такой учет необходим, следует из целесообразности реализации принципа «загрязнитель платит», так как если не платит загрязнитель, то обязательно платит кто-то другой – другие предприятия, население и т.д.

На пути проведения эколого-экономической оценки эффективности деятельности региональной экономики основной преградой является отсутствие отраслевых показателей ущерба от загрязнения, характеризующих ущерб от производства стоимостной единицы продукции отрасли. Формирование таких показателей – весьма трудоемкий процесс, требующий учета продуктовой структуры отраслевых производств и экологических характеристик каждого технологического процесса. Для дальнейшего использования показателей ущерба в экономических расчетах необходимо, чтобы они имели размерность руб.(ущерба) / руб.(продукции).

Е.В. Рюминой (2000) был проведен анализ ущерба, наносимого в результате загрязнения атмосферы и водных объектов, в отраслевом разрезе. Наибольшее загрязнение происходит при производстве промышленной продукции. Ежегодно в процессе деятельности всех отраслей промышленности экономике страны наносится ущерб в

размере не менее 10% ВВП. В отраслевом разрезе наибольший ущерб наносит производство продукции в электроэнергетике и угольной промышленности (табл. 1): выпуск продукции этих отраслей на 100 руб. причиняет ущерб на 37 и 35 руб., соответственно. Наименьший ущерб вызывает деятельность машиностроения и металлообработки. Коэффициент ущерба по этой отрасли в несколько раз меньше, чем по ведущим сырьевым отраслям.

Таблица 1

Стоимостные коэффициенты ущерба, наносимого производством промышленной продукции в РФ

Отрасли промышленности	Коэффициент ущерба
Электроэнергетика	0.374
Нефтедобывающая промышленность	0.193
Нефтеперерабатывающая промышленность	0.120
Газовая промышленность	0.155
Угольная промышленность	0.347
Черная металлургия	0.173
Цветная металлургия	0.102
Химическая и нефтехимическая	0.115
Машиностроение и металлообработка	0.055
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	0.252
Промышленность строительных материалов	0.256
Легкая	0.296
Пищевая	0.083
Прочие отрасли	0.034

Исходя из этих коэффициентов и объемов выпущенной продукции каждой из отраслей промышленности, была рассчитана отраслевая структура ущерба, сложившаяся в последние годы в нашей стране (рис. 1).

В связи с тем, что продукция таких сырьевых отраслей, как топливная, черная и цветная металлургия, является наиболее уязвимой и преобладает в общероссийском промышленном выпуске, доля ущерба, наносимого в процессе деятельности этих отраслей, составляет 40% от общей стоимости ущерба. При этом удельный вес ущерба от производства в машиностроении и металлообработке составляет всего лишь 7%.

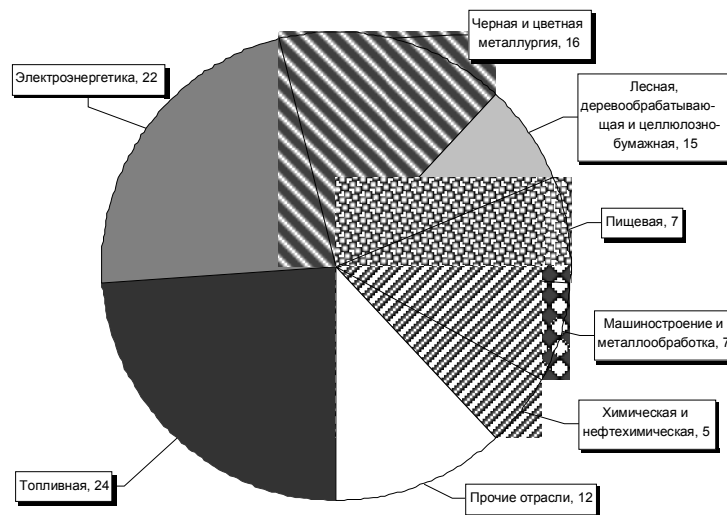


Рис. 1. Отраслевая структура ущерба от загрязнения, наносимого производством промышленной продукции, %

Как уже было сказано, ВВП, скорректированный на величину ущерба, будет на 10% ниже номинального значения. Такой значительный разрыв в отраслевых показателях ущерба и существенные различия в отраслевой структуре промышленного производства по регионам ведут к тому, что величина ущерба будет сильно различаться по регионам. С помощью сформированных отраслевых показателей ущерба от загрязнения можно построить экологически отрегулированный показатель ВРП, который равен: $ВРП_{э} = ВРП - \sum_i d_i X_i$,

где X_i – объем выпуска продукции i -й отрасли, d_i – коэффициент ущерба от загрязнения для отрасли i .

Осуществление такой корректировки с учетом экологического фактора привело к изменению оценки общего уровня экономического развития регионов. Наибольшее расхождение между ВРП и экологически отрегулированным ВРП было отмечено в тех регионах, где ведущими отраслями промышленности являются электроэнергетика и сырьевые отрасли. В число таких регионов, ведущих как по уровню развития экономики, так и по степени эксплуатации природных ресурсов, входят Ненецкий и Ханты-Мансийский автономные округа,

Кемеровская, Вологодская, Липецкая, Челябинская области, Республика Коми. Удельный вес ущерба в величине общей добавленной стоимости экономики регионов колеблется от 17 до 20%. На долю природоэксплуатирующих отраслей и электроэнергетики, вместе взятых, приходится от 70 до 99% объема всего промышленного выпуска в этих регионах.

В регионах с высоким уровнем развития и преобладанием перерабатывающего сектора промышленности, основанного на высокотехнологичных производствах, ущерб, наносимый в ходе промышленного производства, составил от 5 до 10% ВРП. В число таких регионов вошли Нижегородская, Ульяновская, Московская, Ярославская, Новгородская и Самарская области.

Корректировка ВРП с учетом экологического фактора позволяет оценить действительный уровень экономического развития региона, которое, в отличие от экономического роста, отражает не количественное, а качественное улучшение жизни (Глазырина, 2001). Стремление к максимизации ВРП будет стимулировать регионы к развитию современных производств, основанных на инновациях, и, одновременно с этим, к внедрению экологически чистых технологий, способствующих сохранению окружающей среды.

Исследование проведено в рамках проекта РФФИ №04-06-80224.

Литература

- Вестник «Русское Экономическое Общество»* // <http://www.ress.ru>
Глазырина И.П. Природный капитал в экономике переходного периода. М.: НИИ-Природа, РЭФИФ, 2001.
Клоцвог Ф.Н., Кушникова И.А., Чернова Л.С. Макроэкономическая оценка ресурсного потенциала субъектов России // Проблемы прогнозирования, 1999, №2.
Райская Н.Н., Сергиенко Я.В., Френкель А.А. Оценка качества экономического роста // Вопросы статистики, 2005, №2.
Рюмина Е.В. Анализ эколого-экономических взаимодействий. М.: Наука, 2000.

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА СВОЙСТВА ПОЧВ И РАСТЕНИЯ

Бурлаков А.А., Долженко И.Б., Михайлов Е.А., Ахременко А.И.

Ярославский государственный технический университет

Проблема утилизации осадков сточных вод (ОСВ) приобретает в настоящее время чрезвычайно важное значение, поскольку их аккумуляция в пределах очистных сооружений представляет серьезную экологическую угрозу в связи с возможным загрязнением поверхностных и грунтовых вод, а также воздушной среды.

Одним из наиболее перспективных направлений в системе мероприятий по использованию осадков сточных вод является утилизация их в качестве удобрений. Реализация данной проблемы позволит сбалансировать дефицит элементов питания в почвах, повысить их плодородие и, соответственно, урожайность сельскохозяйственных культур и, что чрезвычайно важно, в значительной мере решить вопросы охраны окружающей природной среды.

Выполненные сотрудниками Ярославского технического университета исследования показали, что осадок сточных вод содержит довольно высокие запасы как валовых, так и подвижных форм элементов питания. Подсчитано, что с одной тонной осадка в почву может быть внесено от 212 до 436 кг органического вещества, от 11.4 до 17.0 кг общего азота, от 23.1 до 33.3 кг общего фосфора и от 5.1 до 7.0 кг общего калия. Вместе с тем, было также установлено, что в осадке присутствуют тяжелые металлы, содержание которых в ряде случаев превышало предельно допустимые концентрации (ПДК).

Для оценки влияния осадка сточных вод при использовании его в качестве удобрения на содержание тяжелых металлов в почве и сельскохозяйственных культурах были проведены полевые опыты, схемой которых предусматривались следующие варианты: 1) контроль; 2) осадок нормой 15, 30, 60, 90 и 210 т/га. На опытных участках возделывались картофель, ячмень и озимая пшеница.

Применение осадка сточных вод в качестве удобрений оказало положительное влияние на свойства почв, а именно, в них увеличилось содержание доступных для растений элементов питания, отмечалось смещение реакции почвенного раствора в сторону нейтрального интервала, улучшались физические свойства. Было отмечено также, что применение данных удобрений не оказало существенного влияния на динамику тяжелых металлов в почвах и лишь при высоких дозах (90 и, особенно, 210 т/га) было зафиксировано незначи-

тельное превышение над нормативными значениями предельно допустимых концентраций (ПДК).

Значительное внимание в исследованиях было уделено динамике и аккумуляции тяжелых металлов в растениях. Было отмечено, что накопление тяжелых металлов в репродуктивных органах растений в значительной мере определяется их биологическими особенностями, видом химического элемента и, в меньшей степени, зависит от нормы внесенного в почву осадка. Так, содержание меди в клубнях картофеля во всех вариантах опыта практически не отличалось от контроля, в зерне же ячменя было отмечено незначительное увеличение этого элемента при увеличении нормы осадка до 60 т/га. Не было зафиксировано увеличения меди в зерне озимой пшеницы, даже при норме осадка 210 т/га.

Аналогичная закономерность была отмечена также для марганца, свинца и хрома. Содержание же таких элементов как цинк, никель и кадмий в клубнях картофеля, в зерне ячменя и пшеницы в большинстве случаев возрастало с увеличением нормы внесенного в почву осадка. При сравнении фактического содержания тяжелых металлов в клубнях картофеля со значениями их ПДК было установлено, что по всем вариантам опыта, включая и контроль, имело место превышение, которое составляло: для меди, цинка, свинца и кадмия 1.4-2.5 раза, для никеля – 2.8-3.8 и для хрома – 6-13 раз.

В зерне ячменя превышений не отмечено для меди и цинка, а для других элементов превышения зафиксированы и, соответственно, колебались по никелю в 1.8-3; свинцу – 3-5; кадмию – 0.05-2.1 и хрому – в 5.5-14 раз.

В зерне озимой пшеницы не отмечено превышений фактического содержания тяжелых металлов над их нормативными значениями только для меди, по другим элементам они составили: для цинка – 1.05-1.26; никеля – 2.61-6.22; хрома – 2.1-3.9; свинца – 1.06-1.84; кадмия – 1.5-5 раз.

Для оценки степени загрязнения растений тяжелыми металлами были рассчитаны: 1) коэффициенты концентрации (K_c), показывающие во сколько раз содержание элемента в опытном варианте превышает контроль; 2) индекс биоаккумуляции (Y_a), представляющий отношение элемента в растениях к его содержанию в почве.

Согласно выполненным расчетам, концентрации по всем элементам и всем вариантам опыта для картофеля колебались в интервале от 0.9 до 1.3, а в зерновых культурах (ячмень и озимая рожь), соответственно, от 0.7 до 1.2. Индекс биоаккумуляции в клубнях кар-

тофеля варьировал от 0.06 до 0.4, а в зерне ячменя и озимой пшеницы – от 0.03 до 0.8.

В порядке уменьшения значений индекса биоаккумуляции в клубнях картофеля элементы формируют следующий ряд:

$Cu < Zn < Pb < Ni < Cr < Cd$.

Для зерновых культур эти же элементы по данному показателю располагаются в следующей последовательности:

$Cu < Zn < Ni < Pb < Cr < Cd$.

Из анализа полученных данных по динамике тяжелых металлов и их концентрации в растениях следует, что при использовании осадка сточных вод для удобрения сельскохозяйственных культур имеет место поступление их в репродуктивные органы растений. Причем наиболее отчетливо этот процесс был зафиксирован при высоких нормах осадка – 90 и 210 т/га. Вместе с тем, следует особо подчеркнуть, что фоновое «загрязнение» почв, на которых проводились опыты, тяжелыми металлами достаточно высокое, о чем свидетельствуют данные, полученные на контроле, где осадок не вносился.

В качестве рекомендаций можно предложить следующее: 1) в качестве удобрений можно использовать осадки с большим сроком хранения (6-8 лет) на иловых картах, поскольку эти осадки являются безопасными в санитарном отношении; 2) норма внесения осадка под сельскохозяйственные культуры не должна превышать 15 т/га, а периодичность внесения – 1 раз в 5 лет; 3) наиболее целесообразно вносить осадок под культуры, которые не используются на корм скоту и в качестве питания для населения, то есть под декоративные, кустарниковые и древесные культуры в питомниках.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Васильева В.В.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

Экономический механизм регулирования охраны окружающей среды и его основные элементы определены Законом Российской Федерации «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года №7-ФЗ. При всей значимости каждого из элементов в настоящее время существование его и действенность во многом связаны с системой платы за негативное воздействие на окружающую среду и реализацией программ в области охраны окружающей среды. Важность указанных элементов определяется также тем, что от состояния и уровня их развития зависят возможности и условия финансирования природоохранной деятельности.

Плата за негативное воздействие на окружающую среду, реализующая принцип «загрязнитель платит», была впервые введена в 1991 году статьей 20 закона РСФСР «Об охране окружающей природной среды». С 1 января 1993 года вступило в действие Постановление Правительства России от 28 августа 1992 года №632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия», были введены базовые нормы платы за выбросы, сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещение отходов, а также приняты документы, регулирующие сбор и расходование платы.

В 2002-2003 годах предпринимались попытки путем изменения федерального законодательства (Решение Верховного Суда РФ от 28.03.2002 года №ГКПИ 2002-178 и его Кассационной коллегии от 04.06.2002 года, Решение Верховного Суда РФ от 12.02.2003 года №ГКПИ 03-49, приказ МПР России от 12.04.2002 года №187) отменить принцип – «загрязнитель платит». Для возвращения платы за негативное воздействие на окружающую среду в правовое поле Правительства РФ приняло постановление №344 от 12.06.2003 года «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты,

размещение отходов производства и потребления», в котором приводятся нормативы платы и коэффициенты к ним.

Таким образом, в настоящее время взимание платы за негативное воздействие на окружающую среду осуществляется на основании следующих правовых актов Российской Федерации:

- Закон Российской Федерации от 10 января 2002 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;

- постановление Правительства России от 28 августа 1992 года №632 «Об утверждении Порядка определения платы и ее предельных размеров за загрязнение окружающей природной среды, размещение отходов, другие виды вредного воздействия»;

- постановление Правительства РФ от 12.06.2003 года №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления»;

- «Инструктивно-методические указания по взиманию платы за загрязнение окружающей природной среды» (утверждены 16.01.1993 года Минприроды России по согласованию с Минэкономки России и Минфином России) с учетом современного бюджетного законодательства:

- коэффициент индексации нормативов платы устанавливается федеральным законом о федеральном бюджете на соответствующий год;

- распределение уплаченных сумм платы между бюджетами различного уровня определяется бюджетным законодательством Российской Федерации.

На территории Ярославской области по вопросу взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду приняты и действуют в части, не противоречащей современному федеральному законодательству, следующие нормативные правовые акты:

- постановление Главы администрации Ярославской области от 30.07.1993 года №190 «О совершенствовании системы платежей за загрязнение окружающей природной среды и перечислений в экологические фонды»;

- постановление Администрации Ярославской области от 22.09.2003 года №135-а «О совершенствовании системы взимания платы за загрязнение окружающей природной среды и упорядочении финансирования природоохранных мероприятий за счет областного бюджета».

Кроме того, в связи с происходящими изменениями в федеральном законодательстве, ежегодно на территории области Управлением МНС России по Ярославской области, Управлением федерального казначейства МФ РФ по Ярославской области и департаментом АПК, охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области принимаются комментарии по плате за негативное воздействие на окружающую среду, которые через средства массовой информации доводятся до природопользователей.

С 1 января 2005 года в бюджетном законодательстве введено понятие «администратор доходов бюджета» и федеральным законом «О федеральном бюджете на 2005 год» администратором платы за негативное воздействие определено Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Ярославской области, что в очередной раз вносит изменения в существующий порядок взимания платы. Поэтому в подготовке ежегодного комментария по взиманию платы в 2005 году приняли участие кроме трех вышеназванных организаций еще Управление по технологическому и экологическому надзору Ростехнадзора по Ярославской области и департамент финансов Ярославской области. После согласования разработанный «Временный порядок взимания платы за негативное воздействие на окружающую среду на территории Ярославской области» будет опубликован в средствах массовой информации.

Ежегодно в региональном законе об областном бюджете на текущий год утверждаются:

- доходы областного бюджета по плате за негативное воздействие на окружающую среду, в 2005 году – 77.0 млн. руб (код доходов 49811201000010000120);

- расходы областного бюджета по разделу «Финансирование природоохранных мероприятий», в 2005 году – 40.0 млн. руб. (код расходов 0600).

Доходы областного бюджета от платы за негативное воздействие на окружающую среду увеличились с 14.5 млн. руб. в 2000 году до 39.6 млн. руб. в 2004 году.

Необходимо также отметить, что до 2004 года доходы и расходы областного бюджета по охране окружающей среды были равны, то есть вся плата за негативное воздействие на окружающую среду, поступающая в областной бюджет, должна была расходоваться на выполнение природоохранных мероприятий, хотя на практике расходная часть бюджета редко выполнялась на 100%. В областном законе «Об областном бюджете на 2005 год» впервые за многие годы доходы превышают расходы почти в 2 раза. Ликвидация целевого харак-

тера платы за негативное воздействие и трудности с пополнением бюджета могут привести к дальнейшему сокращению расходов областного бюджета на выполнение природоохранных мероприятий. Как отмечается в рекомендациях парламентских слушаний «О разграничении полномочий Российской Федерации и субъектов Российской Федерации в области охраны окружающей среды», проведенных в Государственной Думе 11 апреля 2005 года, Правительству РФ необходимо ускорить доработку и внесение в Государственную Думу проекта федерального закона «О плате за негативное воздействие на окружающую среду», обеспечив придание целевого характера плате за негативное воздействие на окружающую среду и предоставив субъектам Российской Федерации право по администрированию платы.

Отбор проектов, программ, мероприятий по охране окружающей среды и принятие решений по их финансированию за счет средств областного бюджета осуществляет межведомственная комиссия по отбору приоритетных направлений финансирования природоохранных мероприятий за счет средств областного бюджета, действующая в соответствии с постановлением Администрации Ярославской области от 22.09.2003 года №135-а «О совершенствовании системы взимания платы за загрязнение окружающей природной среды и упорядочении финансирования природоохранных мероприятий за счет средств областного бюджета».

Перечень направлений расходования средств областного бюджета по финансированию природоохранных мероприятий утверждается постановлением Администрации области на текущий год по представлению комиссии и включает в себя строительство природоохранных объектов, научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области охраны окружающей среды, создание и совершенствование автоматизированных систем мониторинга окружающей среды и технических средств для них, развитие заповедников, заказников, национальных парков, сохранение памятников природы, экологическое просвещение, образование и воспитание.

В настоящее время в связи с принятием Федерального закона от 22 августа 2004 года №122-ФЗ «О внесении изменений в законодательные акты Российской Федерации и признании утратившими силу некоторых законодательных актов Российской Федерации в связи с принятием Федеральных законов «О внесении изменений и дополнений в Федеральный закон «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов власти субъектов Российской Федерации» и «Об общих принципах органи-

зации местного самоуправления в Российской Федерации» исключена статья 15 Федерального закона «Об охране окружающей среды», в соответствии с которой регулировались вопросы разработки и реализации федеральных и региональных целевых экологических программ.

В соответствии с изменениями законодательства в области охраны окружающей среды, с 2006 года на субъекты Российской Федерации возлагается осуществление следующих полномочий в этой области:

- выполнение межмуниципальных программ и проектов в области охраны окружающей среды и экологической безопасности, которые по смыслу трудно отличить от ранее осуществляемых региональных природоохранных программ, порядок разработки и реализации которых пока не установлен;

- обеспечение населения достоверной информацией о состоянии окружающей среды на территориях субъектов Российской Федерации, при этом полномочия по проведению экологического мониторинга, как основного источника необходимой информации, у субъектов в настоящее время отсутствуют;

- создание и обеспечение охраны государственных природных заказников и памятников природы регионального значения, при том, что на федеральном уровне системы управления особо охраняемыми природными территориями фактически отсутствуют.

В целом, оценивая современную ситуацию в области формирования и функционирования экономического механизма охраны окружающей среды, можно отметить следующее. Необходимость экономического механизма охраны окружающей среды, его составляющие и общая характеристика нашли законодательное оформление в Законе РФ «Об охране окружающей природной среды». Вместе с тем, в России отсутствует целостный и реально действующий экономический механизм, способный эффективно решать проблемы и задачи охраны окружающей природной среды в интересах эколого-ориентированного социально-экономического развития. Одни его составляющие действуют, но не в полном объеме, а другие до сих пор не вышли из стадии пожеланий, что в значительной степени объясняется сложностью переходного периода, переживаемого российской экономикой.

АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ДЕГРАДАЦИИ ВОДООХРАННЫХ ЗОН

Гордин И.В.

Институт программных систем РАН

Нерегламентированная эксплуатация и застройка водоохраных зон, сопровождающаяся разрушением экосистем, правовыми и социальными конфликтами, вызывает нарастающую тревогу. Стремительно усложняясь и обостряясь, на наших глазах формируется огромная социо-эколого-экономическая проблема. Для оценки ситуации совершенно недостаточно интуитивного понимания опасности нещадной эксплуатации и аннексии береговых государственных земель. Необходимо видеть глубинные, очень серьезные движущие силы этого процесса.

Здесь, несомненно, присутствуют геополитические факторы. Нам еще предстоит осознать новый облик России, теряющей свои исторические завоевания на Балтийском и Черном морях. В частности, утрата курортов Прибалтики, Крыма, Кавказа, естественно, вынуждает увеличить рекреационную нагрузку на внутренние водные объекты.

Нельзя игнорировать психологические факторы. Мировоззренческие сдвиги, стимулирующие варварское освоение водоохраных зон, гораздо глубже, чем обывательская недисциплинированность гражданина либерального общества. Это в большей степени сознательная и целеустремленная «жажда реванша» личности, вырвавшейся из «коммунистической клетки». Человек, которому доставались раньше только 6 соток на болоте рядом с аэродромом, маниакально жаждет реванша, хочет «здесь и сейчас» получить в собственность самые заповедные рощи и самые живописные берега, невзирая на общественные интересы и экологические императивы.

Необходимо видеть широкую социальную базу происходящего. Опасный менталитет проник не только в узкий круг «новых русских». Специфика аннексии лесов и берегов в отличие от приватизации заводов и нефтяных скважин состоит в том, что в ней участвуют не только немногочисленные граждане, удачно приобретшие нефтяные вышки, но и те многочисленные, которым вышки не досталось. Леса, поля и реки становятся для них «последним шансом».

В процесс не замедлили включиться беспрецедентно сильные экономические факторы. Массовый спрос на наиболее живописные, желательны «запретные», земли породил хорошо отлаженное пред-

ложение. Возникли юридически подкованные группы, организующие продажу участков, береговое дачно-коттеджное строительство, создание инфраструктур, обслуживающих новые поселения в водоохранных зонах. Сформировавшийся рынок характеризуется исключительно высокой земельной рентой и исключительно высокой нормой прибыли в строительстве. Естественно, что этот рынок в значительной части является теневым. Причем, на уничтожении природы зарабатывают не только боссы строительного и риэлторского бизнеса, но и тысячи рядовых граждан России и ближнего зарубежья.

Все эти факторы переплетаются во все более запутывающийся клубок. Разобраться трудно, а ненормальность происходящего очевидна. Чаша терпения государственных органов регулярно переполняется и дает всплеск правоохранительной активности. Однако каждый виток бессистемных мер по ужесточению водоохранного регламента только «закаляет» нарушителей, совершенствует их тактику обороны, обнаруживает наиболее слабые места в аргументации и организационно-технических возможностях правоохранительных органов.

Природоохранные структуры вооружены законодательством, рассчитанным на эффективное использование лишь в рамках авторитарного режима, когда претендент на пользование водоохранной зоной сам боится, что вдруг что-нибудь нарушит. А уж, если ему указывают на букву закона, он просто теряет дар речи.

По Указу Петра Первого мастеровой, трижды уличенный в засорении вод отходами кораблестроения, ссылался на каторжные работы. При создании в 1937 году волжского источника водоснабжения Москвы – Ивановского водохранилища его водоохранная зона была назначена шириной 3 км, и это долго было непререкаемой границей для всех.

Сегодня же, сбрасывая фекальный сток в питьевое водохранилище, нарушитель амбициозно требует предъявления актов гидрохимической экспертизы и детальных расчетов, доказывающих нанесение им значительного ущерба окружающей среде. А ведь кроме неприкрытого хамства по отношению к природе и обществу существует множество ситуаций (и их подавляющее большинство), когда оценка наносимого вреда требует специальных знаний.

К сожалению, гидрохимия и гидробиология очень не четко определяют современную фазу экологического кризиса даже для тех рек, озер, водохранилищ, которые были предметом многолетних широкомасштабных исследований. Замыкаясь в традиционной естественнонаучной проблематике, гидрологи не искали и не находили

антропогенного фактора. В результате, сегодня часто не могут дать обоснованных, практически полезных расчетов ни по качеству воды, ни по деградации площадей водосбора.

Чем это обернулось на практике, когда на берегах разворачиваются «боевые действия»? Отсутствие научного фундамента, отсутствие убедительной, апробированной аргументации просто «выбивает почву из-под ног» природоохранных структур. Даже, когда окружающей среде наносится очевидный ущерб, стражи порядка вынуждены оперировать общими административно-правовыми нормами. Без оружия экологических доказательств, они выглядят излишне эмоциональными, паникующими фигурами, мешающими реалистам-созидателям. Публичные диспуты вообще не выходят за бытовые рамки, экологическая тематика, определяющая существо проблемы, практически не обсуждается.

В этом плане показательна телевизионная дискуссия в передаче «К барьеру» 11.03.2005 года. Участники: О. Митволь (Росприроднадзор – государство) и бард Ю. Лоза (частный нарушитель водоохранного законодательства). Сначала аудитория явно была на стороне представителя государства, защищающего общенародное достояние. О. Митволь имел двукратное преимущество по числу позвонивших в студию сторонников. Но при счете около 20000:10000 произошел перелом симпатий, и диспут завершился со счетом 59000:63000.

Нарушитель выиграл, не приведя никаких аргументов в оправдание незаконной покупки берегового участка. Он просто эмоционально повторял, что обвинение сосредоточено на маленьком беззащитном человеке. А чиновники-продавцы, контролирующие их деятельность правоохранительные органы, богатые и влиятельные соседи, – все легко ушли от ответственности.

Итак, природоохранные органы пока явно проигрывают судебные разбирательства, публичные диспуты, «бульдозерные» акции. Всем видно, что нет системного понимания проблемы, нет концепции, нет стратегии и тактики преодоления кризиса.

Анализ складывающейся в водоохраных зонах ситуации ведется при финансовой поддержке РГНФ, проект №03-02-00173а.

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА, РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ

Гордин И.В.

Институт программных систем РАН

Социо-эколого-экономический кризис водоохраных зон, вызванный нещадной эксплуатацией и аннексией государственных береговых земель – реальность последнего десятилетия. Стратегия и тактика преодоления этого кризиса, перехода к устойчивому развитию побережий не выработаны. Особенно это касается проблемы дачно-коттеджной застройки прибрежной защитной полосы.

Какими должны быть эффективные пути выхода из кризиса? И есть ли вообще уверенность, что такую тупиковую, фатальную, лавинно усложняющуюся задачу можно решить?

Разрабатывая эффективную стратегию решения, следует, прежде всего, отказаться от силовых, обостряющих конфликт методов. Даже в интеллектуальном варианте провозглашения идей радикального обновления правоохранительных технологий. Бесперспективно заявлять, что у государства, вышедшего на новую ступень правовой культуры, открылись глаза на специфику водопользования. Или сказать, что теперь Фемида надежно завязала глаза и, наконец, может приступить к решительным действиям, не боясь влиятельных персон, оккупировавших побережья.

Как бы государство не объявляло, что человек виноват и должен быть наказан, он «ощетинится», консолидируется с «собратьями по несчастью», сделает все, чтобы себя оправдать и обезопасить. При этом обязательно окрестит очередную кампанию чиновничьим произволом, «приходом нового голодного начальства» и т.п.

Конечно, на берегу немало таких безобразий, которые и при современном уровне экологического сознания вызывают всеобщее осуждение. Прежде всего, в этом ряду следует назвать сброс неочищенных сточных вод. Многие владельцы коттеджей видят выход в применении новейшего импортного оборудования.

Но, к сожалению, рано или поздно владелец сложной отечественной или импортной очистной установки сталкивается с трудно-разрешимыми проблемами эксплуатации (необходимость сложного ремонта с применением дефицитных и дорогостоящих запчастей, дефицит расходных материалов, фильтровальной загрузки, реагентов, затравочных биоценозов, повышенное потребление электроэнергии и т.п.).

Выходом из таких ситуаций является переход в аварийный режим перепуска сточных вод в местную гидрографическую сеть. Такой перепуск является функционально необходимым элементом всех отечественных и импортных схем, причем именно этот элемент выполняется пуско-наладочной организацией с максимальной степенью надежности. Часто только аварийный перепуск и является единственным элементом системы, который выполнен добросовестно во избежание серьезных рекламаций. Осознав «предусмотрительность» производителей и монтажников системы, ее владелец часто превращает этот аварийный режим в основной режим эксплуатации.

Естественно, что сброс неочищенных сточных вод, генерируемых объектами водоохранных зон, требует решительных, жестких санкций. Но, в целом, обвинительные технологии результата не дадут. Нужен другой, по-настоящему продуктивный, подход к проблеме.

Системный анализ конфликта показывает, что ряд узловых коллизий порожден не столкновением объективных интересов сторон, а субъективным недопониманием ситуации и динамики ее развития. Недопониманием того, что водные объекты реально и необратимо уничтожаются, недопониманием того, что оптимальные технологии защиты нетрадиционны, что с защитными мерами можно опоздать, что последствия одинаково серьезны для всех и успеют ударить по всем участникам конфликта.

Трагическая для природы и общества проблема обвального заселения берегов – дитя не только корысти, но и экологического невежества, преодоление которого и следует рассматривать как главный резерв решения. Редко кто сегодня, совершая сделки на российских берегах, до конца понимает свою выгоду (приезжий риэлтор, собирающийся на пенсию чиновник). Немного и таких, кто абсолютно не ведает, что творит (обыватель, сливающий сточные воды выше своего водозабора). Большинство же принимает важнейшие для себя решения в смешанном тумане корысти, полужнаний и тревоги.

Выход из кризиса надо искать, начиная с инновационных технологий экологического просвещения. Необходимо предельно ясно обозначить скрытые угрозы личному и общественному благополучию, убедительно доказать существование гарантий устойчивого развития побережья, с которым человек связал свою судьбу. Уже сегодня системными эколого-экономическими исследованиями накоплен достаточный материал, чтобы сказать каждому, поселившемуся на берегу: «Твоей праведно или неправедно добытой собственности угрожает опасность, исходящая от тебя самого».

На наш взгляд, самый эффективный способ организации так необходимого сегодня конструктивного диалога, партнерских отношений государства и личности – научное доказательство обесценивания побережий по мере развития экологического кризиса. Не скоропалительные административные санкции, не гуманистические уговоры «подумать о других», не апелляция к экологическому долгу, социальной ответственности бизнеса и т.д., а объективные, убедительные прогнозы падения рынка услуг и недвижимости.

Экономические расчеты показывают, что негативные экологические процессы не только лишат комфорта, но неуклонно приведут к обесцениванию капиталовложений в береговые объекты. Рыночная экономика сурово девальвирует эксклюзивные земельные наделы и виллы.

При наиболее неблагоприятных сценариях развития ситуации, превращающих водные объекты в зону экологического бедствия, береговым комплексам грозит полное банкротство. Мы смело идем к очередным памятникам цивилизации, убивающей себя отсутствием экологической культуры, – дворцам на болотах, лесным озерам, превратившимся в городские лужи.

Человек должен понять, что он с товарищами «рубит сук, на котором сидит», что пирамида благополучия на российских берегах будет строиться и строиться, пока не рухнет. Должен понять это и сам потребовать от государства эффективного регулирования ситуации.

Поиск методологических и практических путей решения проблемы ведется при финансовой поддержке РГНФ, проект №03-02-00173а.

ЭКОНОМИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭЛИТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Гордин И.В.

Институт программных систем РАН

В настоящее время происходит интенсивный приток капиталовложений в частный водохозяйственный сектор. Этот технологически инновационный и экономически масштабный переходный процесс развивается по всем подсистемам бытового водопользования: водозаборам, водоподготовке, канализации и очистке сточных вод. И во всех сферах, естественно, возникают серьезные эколого-экономические проблемы.

Наименьшие преобразования произошли в области создания индивидуальных средств водозабора. Традиционно это, в основном, подземные скважинные водозаборы. Техника и технологии строительства и эксплуатации здесь практически не меняются, но происходит резкий переход на импортные материалы и оборудование. Главной проблемой становится увеличение мощностей частных скважин и нарастание их плотности на ограниченных площадях, что ведет к углублению, расширению и перекрытию депрессионных воронок.

По мере ухудшения качества воды поверхностных и подземных источников непрерывно усложняются проблемы водоподготовки. Этот процесс характерен и для коммунальных, и для индивидуальных систем. Но в последних задача усложняется одновременным переходом к элитным системам водоснабжения, предъявляющим повышенные требования к качеству воды.

Интересно отметить, что элитаризация питьевой водоподготовки на отдельных направлениях стала обгоняться элитаризацией хозяйственно-бытового водоснабжения. Эта тенденция вызвана, в первую очередь, огромными частными капиталовложениями в престижные водо-рекреационные сооружения. Посмотрим, какие требования предъявляются к качеству воды элитных бассейнов.

Бассейновым нормативом мутности является диапазон 0.5-1.0 ЕМН (единиц мутности нефелометрических). В элитных бассейнах критерий резко ужесточается. Для выполнения этих требований часто бывает недостаточно песчаных фильтров, которые имеют поры 20-40 микрон. Нужны более дорогие системы фильтрации: импортные картриджные с порами 10-20 микрон, диатомитовые с порами 2-5 микрон. Непрерывно расширяется ассортимент коагулянтов и флокулян-

тов, специально синтезируемых для обеспечения рекордов прозрачности воды.

В сущности, затраты эти оказываются совершенно необходимой статьей в общих затратах на обустройство элитных бассейнов. Любые архитектурные и дизайнерские изыски, особенно художественное оформление дна, бессмысленны при недостаточно прозрачной воде. Прозрачность воды становится центральной эстетической ценностью интерьера или усадебного архитектурно-ландшафтного ансамбля.

Такое же положение и с обезжелезиванием воды. При питьевом нормативе общего железа 0.3 мг/л вода очень быстро образует ржавый налет на кафеле, камне, мозаике. Эстетика элитного бассейна и сантехнического оборудования требует обезжелезивания до 0.05-0.1 мг/л. И все равно скопления взвеси, ржавый налет, биообрастания образуются. Для их удаления предпринимается регулярная трудоемкая уборка, вплоть до применения подводных радиоуправляемых роботов.

Повышенное внимание уделяется обеззараживанию, которое часто оказывается самым большим вопросом элитных бассейнов и саун. Особую специфику вносит «гостевой фактор» и неудобство организации предварительного медосмотра и санитарно-гигиенической обработки купающихся. Даже абсолютно здоровый человек за 10 минут купания вносит в воду более $3 \cdot 10^9$ сапрофитных бактерий и от 10^5 до $2 \cdot 10^7$ кишечных палочек. Основные реагентные методы дезинфекции: хлорирование, озонирование, йодирование, бромирование, олигодинамия; безреагентные: ультрафиолетовое облучение, ультразвук, электроимпульсные разряды, лазерная техника. В элитных бассейнах обычно применяется комбинация из двух-четырех перечисленных методов, реализуемых импортными автоматизированными установками.

Таким образом, в современных условиях элитного индивидуального домостроения мы сталкиваемся с феноменом хозяйственно-бытовых нормативов, превышающих по жесткости нормативы питьевого водоснабжения. Обеспечение этих нормативов требует применения сложнейших химико-технологических систем, оснащенных самыми современными средствами автоматического контроля и регулирования.

В прошлом питьевые требования к качеству воды превышались только в ряде особо чистых производств химии и радиоэлектроники, по ряду компонентов в рыбозаводстве и рыбном хозяйстве. Элитаризация хозяйственно-бытового водопотребления неуклонно охваты-

вает самые разные объекты сервисной инфраструктуры, заставляя радикально пересматривать сформировавшиеся технико-экономические оптимумы. Эта тенденция ярко выражена в системах водоснабжения элитных прачечных и химчисток, оснащенных уникальным оборудованием. Серьезному пересмотру подверглись технико-экономические оптимумы водопользования на предприятиях автомобильного сервиса.

Стремительная смена отечественного автопарка на импортный интенсивно разрушает сложившуюся систему технико-экономических оптимумов, обеспечившую широкое внедрение на автопредприятиях оборотного водоснабжения. Снова становится проще и дешевле забирать воду из горводопровода, а сточную воду сбрасывать через очистные сооружения в водоем, или в городскую канализацию. Естественно, ни тот, ни другой вариант не гарантируют экологической надежности в той мере, которую обеспечивает оборотное водоснабжение. При этом элитность обслуживания достигается за счет возрастающего экологического ущерба.

Особую экологическую опасность представляет индивидуальное бытовое водопользование, связанное с интенсивным дачно-коттеджным строительством в водоохраных зонах. Надежность функционирования, полное исключение элементов дискомфорта, скрытность строительства, простота переключения в режим аварийного перепуска – вот главные задачи проводимого здесь канализационного строительства. Для этого практически всегда детально изучается гидрогеология, рельеф местности. В части обеспечения надежности водоотведения специалисты нашли много интересных технических решений с применением самых современных материалов, технологий строительства, систем автоматизированной защиты.

В отличие от канализационно-насосной части систем индивидуального водопользования в части технологии водоочистки коттеджные установки являются простой миниатюризацией известных коммунальных очистных сооружений (отстойников, биофильтров, аэротенков и т.д.). Однако условия и режим эксплуатации установок совершенно другой.

В последние годы при строительстве элитных коттеджей все чаще и масштабнее применяются высокотехнологичные системы очистки сточных вод, в том числе, производимые ведущими зарубежными фирмами. При этом возникают серьезные проблемы уже на стадии монтажа сложного оборудования, стыковки импортного оборудования с отечественным.

Впоследствии в процессе эксплуатации многие импортные системы оказываются совершенно неприемлемыми по климатическим условиям Российской Федерации, резко снижая технологическую эффективность и увеличивая аварийность в зимний период. Частой причиной выхода из строя импортных систем водоснабжения и водоподготовки, канализации и очистки сточных вод является ненадежность и низкие стабилизационные характеристики отечественной энергетики, особенно электропитания в сельской местности.

Естественно, что, в отличие от крупных коммунальных систем, технический и природоохранный контроль за строительством и эксплуатацией систем индивидуального водопользования практически отсутствует.

Исследования специфики элитного водопользования проводятся при финансовой поддержке РГНФ, проект №05-02-02147а.

ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА И ПОДХОДЫ К ИХ РЕШЕНИЮ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)

Грицаев О.С.

Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области

Проблемы обращения отходов производства и потребления являются чрезвычайно важными для Ростовского муниципального района и требуют постоянного и пристального внимания. Особую тревогу вызывает загрязнение территории района твердыми бытовыми отходами. Для решения данной проблемы экологической службой района было подготовлено и принято главой Ростовского муниципального округа постановление №1796 от 1.11.2004 года «О мерах по предотвращению загрязнения территории Ростовского муниципального округа». Постановление было доведено до всех руководителей и жителей района через газету «Ростовский вестник». Это не первый в районе документ, посвященный отходам производства и потребления и направленный на улучшение экологической обстановки. Ранее были приняты «Правила санитарно-эпидемиологической защиты и содержания территорий населенных пунктов Ростовского М.О.» и «Правила по обращению с отходами производства и потребления». Эти документы юридически и административно позволяют решать все вопросы, возникающие в сфере образования отходов производства и потребления.

В настоящее время в округе зарегистрировано три санкционированные свалки по размещению бытовых отходов – для поселка Петровска (8-10 тыс. м³), для поселка Поречье (10 тыс. м³) и для города Ростова (75.5 тыс. м³). Совсем недавно у природоохранных органов было очень много претензий по выполнению санитарно-экологических требований ко всем трем свалкам, и особенно по свалке города Ростова. Остро стоял вопрос о ее закрытии и строительстве новой. Однако, ввиду отсутствия средств (порядка 30-40 млн. рублей), необходимых на проектирование и строительство новой городской свалки, администрацией района было принято решение о реконструкции существующей свалки с целью устранения имеющихся природоохранных нарушений и продления сроков ее эксплуатации. В настоящее время при финансовой поддержке бюджета области выполнен комплекс природоохранных мероприятий, что позволило

навести порядок на свалке и отодвинуть вопрос по строительству новой не менее чем на 10 лет. Кроме этого, решен вопрос по транспортировке бытовых отходов на свалку, закуплены новые мусоровозы.

Другим положительным фактором следует отметить большую работу с отходами следующих крупных предприятий района: «РОМЗ», «Финго», «Атрус», «751 завод», МСП «Киргистан» и др. Территории этих предприятий обустроены, серьезных нарушения природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами производства и потребления не наблюдается.

Большую и квалифицированную работу на территории города Ростова проводит муниципальное предприятие «Жилсервис». МУП «Жилсервис» отвечает за содержание полигона твердых бытовых отходов (ТБО) для города Ростова, где им были выполнены работы по благоустройству, очистке подъездной дороги и прилегающей к полигону территории, организован проезд на территорию только при наличии спецпропуска. «Жилсервис» также занимается сбором и вывозом твердых бытовых отходов, выполняет весь объем работ по складированию отходов. Организация заключает договора на вывоз отходов, в 2004 году им было заключено 215 договоров с организациями, предприятиями и частными предпринимателями. Однако, что касается уборки улиц города, то она явно недостаточна. Это вызвано, в первую очередь, нехваткой обустроенных контейнерных площадок. На 100 улиц города приходится чуть более 20 оборудованных площадок, что крайне мало.

На сельской территории также существуют проблемы с организацией сбора и вывоза бытовых отходов. В сельской зоне Ростовского округа уборка мусора организована только в поселках Семибратово, Петровское, Любилки. Ежегодно на территории района выявляется свыше 50 несанкционированных свалок. Они возникают из-за отсутствия в населенных пунктах контейнерных площадок, а также из-за недостаточности контроля за соблюдением санитарных требований к жителям населенных пунктов со стороны сельских администраций. Для предотвращения захламления территории района бытовыми отходами необходимо как можно больше населения района охватить договорами по вывозу бытовых отходов в места их санкционированного хранения.

В районе существует целый ряд проблем в работе с опасными промышленными отходами. Особенно, это относится к таким опасным отходам, как сгоревшие люминесцентные лампы. Только в 2004 году в районе их образовалось около 18 тыс. штук. Если у промыш-

ленных предприятий находятся средства на утилизацию ртутных ламп, то у бюджетных организаций сдача ламп на утилизацию представляет большую проблему, требуется помощь областного бюджета. Плохо работают руководители промышленных предприятий по организации утилизации таких отходов, как: автопокрышки, аккумуляторы, отработанные горюче-смазочные материалы и др.

В районе проводится работа по сбору и вывозу на утилизацию непригодных к применению пестицидов. В настоящем году со складов округа будут вывезены последние запасы пестицидов, не пригодных к применению.

До настоящего времени нет решения по утилизации биологических отходов. Отсутствие мест захоронения, скотомогильников и оборудования по переработке биологических отходов вызывает оправданные претензии природоохранных органов. Причина только в одном – отсутствие финансовых средств.

Нельзя не отметить проблему жидких отходов – канализационных стоков города Ростова. Хотя ситуация со стоками находится под контролем, проблема усугубляется с каждым годом. Ремонт коллекторной системы, проходящей по озеру Неро, строительство КНС для центра города Ростова, а также на поддержание и ремонт очистных сооружений по всему округу требуется не менее 100 млн. рублей. Весь вопрос – где местному бюджету их взять?

За соблюдение экологического законодательства, в том числе и в сфере обращения с отходами, отвечают органы государственного экологического контроля. Из всех видов экологического контроля на территории Ростовского округа наиболее эффективно в настоящее время работает региональный (областной) государственный экологический контроль. В 2004 году им было проверено 25 предприятий и организаций, выявлено 73 нарушения природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами, оштрафовано 25 частных, должностных и юридических лиц, на сумму 53.5 тыс. рублей. Кроме этого, проводились совместные проверки (рейды) с органами Госсанэпиднадзора, МП «Служба заказчика», МП «Жилсервис», ОВД города Ростова, в ходе которых было заведено 10 дел с передачей в административную комиссию Ростовского округа.

Практика показывает, что для решения проблем бытовых и промышленных отходов на территории округа необходимо:

1. Совершенствование нормативной правовой базы по отходам. Проведение инвентаризации отходов во всех организациях и предприятиях, вплоть до каждого предпринимателя. Организация строгого учета движения отходов, в том числе образуемых, утилизируемых

и вывозимых на полигоны и свалки муниципального округа. Все население района, все предприятия и организации должны быть охвачены системой сбора и вывоза бытового мусора.

2. Выполнение своих функций всеми видами экологического контроля (общественным, производственным, муниципальным, региональным и федеральным) будет способствовать соблюдению предприятиями, организациями и физическими лицами природоохранного законодательства и предотвратит дальнейшее загрязнение и захламление отходами производства и потребления территории района.

3. Усиление через средства массовой информации (газеты, радио, телевидение) и образовательные учреждения района экологического воспитания и образования населения, частных предпринимателей, руководителей предприятий и организаций всех форм собственности.

УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛОШЛАКОВ ДЛЯ МЕЛИОРАЦИИ КИСЛЫХ ПОЧВ

Долженко И.Б., Бурлаков А.А., Михайлов Е.А., Гросс А.Р.

Ярославский государственный технический университет

Тепловые электростанции и теплоцентрали, работающие на твердом топливе, выбрасывают ежегодно в отвалы огромное количество золы и шлаков. Так за годы работы Ярославских ТЭЦ-1 и ТЭЦ-2 на торфе и угле накоплено свыше 17 млн. м³ золошлаков. В настоящее время в нашей стране утилизируется на различные нужды около 15% этих отходов, а остальная масса пока не находит должного применения и загрязняет окружающую среду.

Большую экологическую опасность представляют собой огромные залежи золошлаков (свыше 10 млн. м³), расположенные у деревни Борки Заволжского района города Ярославля. Эти золоотвалы состоят из смешанной торфяно-угольной золы, из которой паводковые и дождевые воды выщелачивают различные химические элементы, поступающие затем в грунтовые и поверхностные воды и загрязняющие их.

Свойства золы складываются из свойств сжигаемых углей и торфов и зависят от соотношения этих видов топлива, поэтому в разных местах намывных карт физико-механические и химические свойства золошлаков неоднородны. Крупные фракции золошлаков находят применение в строительстве и стройиндустрии. Мелкие же фракции практически не используются в народном хозяйстве, а именно они в большей степени являются источником загрязнения природной среды.

В этой связи нами проведены исследования по утилизации мелких фракций золы (диаметром меньше 3 мм) в сельском хозяйстве для раскисления почв и обогащения их питательными веществами. С этой целью на двух картах карьера у деревни Борки были отобраны в 4-х точках до глубины 3 м образцы золы, проведены химические анализы на содержание в них тяжелых металлов, питательных веществ и общей щелочности. Тяжелые металлы в образцах определяли методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии (Алексеев, 1987; Дмитриев и др., 1989). Содержание фосфора, калия и величину рН устанавливали по общепринятым методикам (Аринушкина, 1979; Александрова, Найденова, 1986).

Результаты анализов свидетельствуют о высокой щелочности золы и наличии в ней подвижных фосфорных и калийных соединений (табл. 1).

Таблица 1

Агрохимические показатели золошлаков

Глубина отбора образца, м	Подвижный фосфор, мг/кг	Обменный калий, мг/кг	рН	
			водный	солевой
Карта 1				
0.0 - 0.5	14	94	10.15	9.10
0.5 - 1.0	18	166	9.80	9.77
1.0 - 1.5	19	133	10.50	9.60
1.5 - 2.0	24	98	10.30	9.45
Карта 2				
0.0 - 0.5	250	80	8.90	8.84
0.5 - 1.0	185	98	9.60	9.25
1.0 - 1.5	132	95	9.40	9.19
1.5 - 2.0	148	82	10.00	9.26
2.0 - 2.5	145	62	9.95	9.47
2.5 - 3.0	149	68	10.10	9.48

Величина рН водных и солевых вытяжек везде значительно превышает нейтральную среду и колеблется в пределах от 9.00 до 10.50. Следовательно, при внесении такой золы в дерново-подзолистые почвы будет происходить их раскисление и улучшение питательного режима за счет подвижных соединений калия и фосфора. Кроме калия и фосфора зола содержит также другие макро- и микроэлементы, необходимые для нормального роста и развития растений (Алямовский, 1963а).

Для оценки экологических последствий применения золошлаков при химической мелиорации почв определяли содержание в них тяжелых металлов, способных вызвать загрязнение почв и растений (табл. 2).

Как видно из приведенных материалов, внесение даже высоких доз золы (до 100 т/га) не приведет к загрязнению почв тяжелыми металлами, поскольку их содержание в золошлаках почти повсеместно не превышает предельно допустимые концентрации (ПДК) в почвах, а кадмий в золоотвалах вообще не обнаружен. Реальные же дозы золы для пахотных земель Ярославской области составляют от 15 до 40 т/га в зависимости от кислотности почв.

Таблица 2

Валовое содержание тяжелых металлов в золошлаках
и их ПДК в почвах, мг/кг

Глубина отбора образца, м	Cu	Zn	Ni	Mn	Cr	Pb	Cd
0.0 - 0.5	24.0	24.0	45.5	774.0	100.0	25.5	0.0
0.5 - 1.0	20.0	21.0	38.0	814.0	75.0	33.0	0.0
1.0 - 1.5	33.0	13.5	37.5	567.5	82.0	31.0	0.0
1.5 - 2.0	29.0	11.0	37.0	234.0	73.5	21.0	0.0
2.0 - 2.5	10.0	13.0	19.0	266.0	24.5	20.5	0.0
ПДК в почве	23.0	110.0	50.0	1500.0	100.0	32.0	5.0

С целью изучения влияния золошлаков на почвы и растений проводили многовариантные лабораторные опыты. В них использовался смешанный образец золы с диаметром фракции до 3 мм. Содержание в нем карбонатов 8.54%, подвижного фосфора 9.4 обменного калия 93.7 мг/кг, рН водной вытяжки 9.8. Для опытов брали дерново-подзолистую почву, гидролитическая кислотность (ГЛК) которой равна 4.51 ммоль на 100 г почвы, рН водной вытяжки 5.6.

Проведенные исследования показали, что полная доза золы 79.2 т/га, рассчитанная по содержанию в ней карбонатов, снижает ГЛК почв в 3.5 раза, половинная доза (39.6 т/га) – в 2.1 раза. Даже четвертная доза (19.8 т/га) понижает ГЛК в 1.6 раза. При этом во всех вариантах с золой возросла сумма обменных оснований и насыщенность почв основаниями. Величина рН приблизилась к нейтральной и находилась в пределах от 6.4 до 7.1 в зависимости от внесенных доз золы.

Высокая мелиоративная эффективность золы обусловлена наличием в ней не только карбонатов, но и силикатов щелочноземельных элементов, которые положительно влияют на свойства кислых почв (Алямовский, 1963а, б). Кроме того, в золе содержатся карбонаты и бикарбонаты щелочных металлов, обеспечивающие высокую щелочность зольных вытяжек. Поэтому дозы золы следует определять не по содержанию в ней карбонатов, а по величине ее нейтрализующей способности. Такой подход обеспечит на практике снижение расчетных доз золы без существенного снижения мелиоративного эффекта.

Поясним это на примере. Использованная нами зола содержала 8.54% карбонатов, а ее нейтрализующая способность в пересчете на углекислый кальций составляла 14.86%. Если определить дозы золы по этим показателям для почв с ГЛК = 4.51 ммоль на 100 г почвы, то получим, соответственно, 79.2 и 45.5 т/га. Различия в дозах оказались существенными. А будет ли меньшая доза, рассчитанная по величине

нейтрализующей способности золы, достаточной? Положительный ответ на этот вопрос дают результаты наших экспериментов, в которых доза золы 39.6 т/га обеспечила такой же мелиоративный эффект, как и полная доза доломитовой муки (извести). Следовательно, метод определения доз золы по величине ее нейтрализующей способности является наиболее оправданным. Он приводит к уменьшению вносимого количества золы без существенного снижения мелиоративного эффекта и обеспечивает более высокий экономический эффект.

Влияние различных доз золошлаков на рост и развитие растений изучали в вегетационном опыте. В каждом сосуде, заполненном почвой в смеси с золой, было посеяно по 4 зерновки овса, которые выращивали в течение 20 суток. Внешних признаков угнетения растений даже при внесении полной дозы золы (79.2 т/га) не наблюдалось. Наоборот, выявлено положительное воздействие золы на развитие овса, поэтому в вариантах с золой прирост растений был более значительным.

Этот вывод подтверждается результатами взвешивания зеленой массы овса после 20 суток вегетации. На контроле она составила 1.70 г, а в вариантах с полной и половинной дозами золы – 2.51 и 2.70 г, соответственно.

В заключение отметим, что при внесении золы на поля происходит улучшение агрохимических свойств кислых почв и обогащение их калием, фосфором, другими макро- и микроэлементами, необходимыми для нормального роста и развития растений. При этом обеспечивается получение на мелиорированных землях более высоких урожаев, и одновременно решаются проблемы утилизации золошлаковых залежей, негативно влияющих на экологическую обстановку, особенно вблизи крупных мегаполисов.

Литература

- Александрова Л.Н., Найденова О.А.* Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Агропромиздат, 1986. 295 с.
- Алексеев Ю.В.* Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 318 с.
- Алямовский Н.И.* Известковые удобрения. М.: Сельхозиздат, 1963а. 186 с.
- Алямовский Н.И.* Известковые удобрения. М.: Колос, 1963б. 254 с.
- Аринушкина Е.В.* Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ, 1979. 482 с.
- Дмитриев М.Т., Казнина Н.И., Пинигина И.А.* Санитарно-химический анализ загрязняющих веществ в окружающей среде: Справочник. М.: Химия, 1989. 368 с.

**НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ СБОРА
ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ПБОЮЛ)**

Зеляк Е.Ф., Прохорова Е.В.

*Институт программных систем –
«Университет города Переславля»*

В настоящее время проблемы экологии стали предметом обсуждения во всем мире. Согласно принятым международным соглашениям и договорам, в мире проводятся разнообразные мероприятия по охране окружающей среды. Российская Федерация участвует более чем в 20-ти многосторонних конвенциях и соглашениях в области охраны природы.

Одним из методов экономического регулирования в области охраны окружающей среды в РФ является разработанная система налогов, сборов и платежей за загрязнение окружающей среды.

Задачами настоящего исследования являются:

- 1) изучение законодательных актов РФ и методических положений о налогообложении за загрязнение водных объектов;
- 2) анализ существующей для ПБОЮЛ формы расчета объема неорганизованного стока с территории площадью 1 га, оборудованной водонепроницаемым покрытием (имеющей грунтовую поверхность);
- 3) разработка упрощенной формы расчета (формуляра) платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты, осуществляемый предпринимателями без образования юридического лица с территории города Переславля-Залесского.

Каждое юридическое лицо (предприятие, организация, учреждение) и даже физические лица в ходе хозяйственной деятельности оказывают негативное воздействие на окружающую среду. К видам негативного воздействия на окружающую среду относятся: выбросы в атмосферный воздух загрязняющих и иных веществ; сбросы загрязняющих веществ, иных веществ и микроорганизмов в поверхностные водные объекты, подземные объекты и на водосборные площади; загрязнение недр, почв; размещение отходов производства и потребления; загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными, ионизирующими и другими видами физических воздействий. Данное исследование направлено на изучение загрязнения водных объектов.

Сопоставим динамику основных экономических и экологических показателей по РФ представленных в табл. 1.

Таблица 1

Динамика экономических и экологических показателей
по Российской Федерации за 1990-1999 годы

Показатели	Темп роста к 1990 год, %	
	1998 год	1999 год
<i>1. Экономические:</i>		
ВВП	58.7	60.4
продукция промышленности	45.5	49.1
продукция сельского хозяйства	52.1	54.2
инвестиции в основной капитал	22.2	23.2
<i>2. Воздействие на среду:</i>		
выбросы в атмосферу:		
от стационарных источников	54.8	54.2
от автотранспорта	56.2	58.0
водопотребление	72.7	73.4
сброс загрязненных сточных вод	79.1	74.4
<i>3. Природоохранные мероприятия:</i>		
ввод в действие		
мощностей для очистки сточных вод	30.0	20.0
систем оборотного водоснабжения	32.1	8.3
установок для улавливания и обезвреживания вредных веществ из отходящих газов	10.3	23.1
лесовосстановление	57.3	52.6
площадь заповедников и национальных парков	182.2	190.2

В России с 1990-1999 годов экономические показатели заметно ухудшились. Так, ВВП снизился почти на 40%, продукция промышленности и сельского хозяйства – в 2 раза. Соответственно, уменьшилось и негативное воздействие на окружающую среду, в том числе выбросы в атмосферу от стационарных источников – на 46%, выбросы от автотранспорта – на 42% и сброс загрязненных сточных вод – на 26%. Природоохранные показатели за эти же годы ухудшились гораздо в большей степени. Таким образом, выявляется тенденция современного природопользования: темпы снижения производства намного опережают темпы сокращения его давления на природную среду.

Спад производства в целом по Российской Федерации характерен и для Ярославской области. Сокращение производства ведет и к уменьшению потребления воды. Так, с 1997 по 2003 год в Ярославской области объем забранной и использованной свежей воды из водных объектов снизился на 9% (рис. 1).

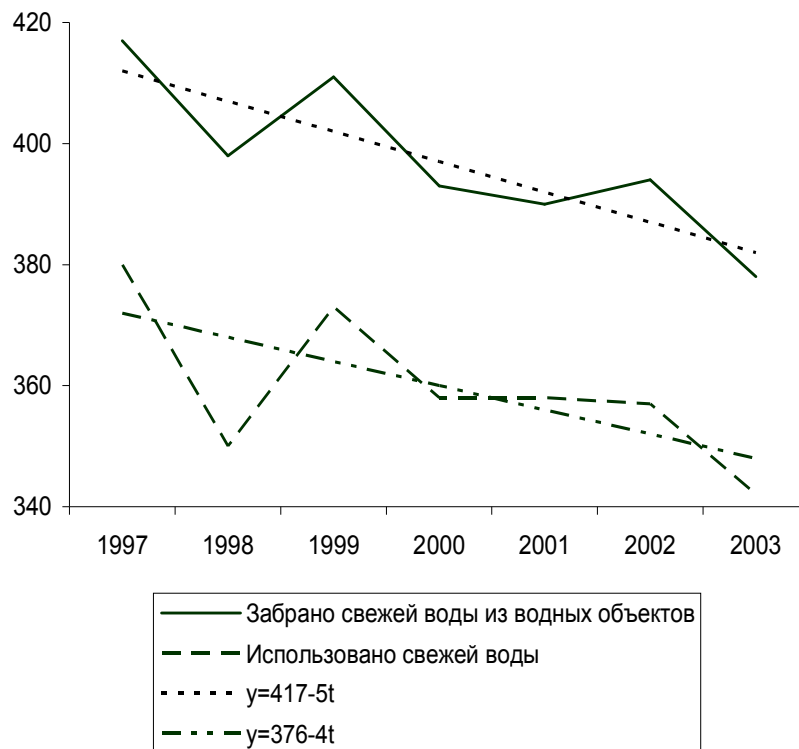


Рис. 1. Забор и использование воды в Ярославской области (млн. кубометров)

Расчет тренда этих динамических рядов по уравнению прямой показал, что за эти годы объем забранной свежей воды из водных объектов в среднем ежегодно снижался на 5 млн. кубометров, объем использованной свежей воды – на 4 млн. кубометров.

За эти же годы объем сброса сточных вод, имеющих загрязняющие вещества, снизились всего на 1%. При этом объемы сброшенных загрязняющих веществ возросли многократно, в частности, медь – почти в 2 раза, никель в – 2.5 и фенол – в 72 раза (табл. 2).

Таблица 2
Поступление загрязняющих веществ со сточными водами
в Ярославской области за 1998-2003 годы

	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Объем сброса загрязненных сточных вод, млн. кубометров	310.15	317.18	305.7	311.60	316.30	306.90
В составе сточных вод сброшено:						
сульфатов, тыс. т	15.28	34.35	14.47	23.77	18.58	20.24
хлоридов, тыс. т	24.28	125.19	14.76	15.25	16.77	16.19
азота аммонийного, т	1856.11	2152.87	579.07	2326.35	2428	2190.8
азота общего, т	0	14.99	–	–	–	–
жиров и масел, т	277.10	15.07	11.68	1.90	1.80	–
фенола, т	0.05	0.06	0.04	1.77	3.42	3.6
свинца, т	5.18	5.20	1.90	1.22	1.21	1.19
железа, т	132.61	150.99	129.88	155.88	151.85	143.86
меди, т	2.09	2.65	1.93	1.43	1.71	3.84
цинка, т	8.41	9.93	7.78	9.55	11.66	12.75
никеля, т	0.87	1.20	0.69	0.91	0.73	2.21
хрома, т	7.23	8.31	8.39	4.03	4.28	9.18

Чтобы возмещать ущерб, наносимый загрязнением окружающей среды, в настоящее время юридические и физические лица платят сбор за негативное воздействие на окружающую среду и, в частности, за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты.

В Переславле-Залесском расчет сбора за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты осуществляет отдел охраны окружающей среды Администрации города по методике расчета платы за неорганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты для ПБОЮЛ. Разработана форма расчета платы за неор-

ганизованный сброс загрязняющих веществ в водные объекты для ПБОЮЛ, в которой этот расчет оформлен на трех страницах. По нашему мнению, этот расчет имеет некоторые недостатки:

- каждому предпринимателю при заполнении формуляра приходится изучать три страницы сложного расчета и вникать в суть формул, что весьма затруднительно;
- в форме нет ссылок на нормативные документы, в соответствии с которыми применяются коэффициенты;
- расчет производится для территории, занимающей 1 гектар, в то время как площадь, занимаемая киоском или мастерской, составляет от 5 до 100 м²;
- проверка правильности этих расчетов осуществляется работниками отдела вручную и занимает много времени.

После нескольких преобразований нами разработан и предлагается другой вариант формы расчета (формуляр). Отличительные особенности предлагаемого формуляра:

- расчет оформлен в формате Microsoft Excel, что позволяет пересчитывать данные для разных площадей;
- форма более понятна для плательщика этого сбора (ПБОЮЛ);
- занимает всего одну страницу;
- в формуляре даны ссылки на нормативные документы, в соответствии с которыми применяются те или иные коэффициенты;
- расчет производится для территории площадью 1 м²;
- затраты времени у работников отдела охраны окружающей среды на проверку заполнения этого формуляра в 3-5 раз меньше по сравнению с традиционной формой.

Предлагаемый подход разработки формы расчета платы за загрязнение водных объектов для ПБОЮЛ применим и для других налогоплательщиков, в частности юридических лиц.

Результаты исследования использованы в работе по проекту РГНФ №04-02-00184.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОИНДИКАЦИИ И БИОТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ

Иванова Н.Л.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Структурные и функциональные особенности всех живых систем зависят от среды и характеризуют состояние последней. На организменном уровне загрязнение экосистем может быть установлено с использованием различных морфологических и физиологических критериев. Оценка экологического состояния среды с помощью методов биоиндикации и биотестирования приобретают всю большую популярность и являются перспективными в деле охраны природы.

Учитывая вышесказанное, а также сложившееся неблагоприятное экологическое состояние реки Волги и водоемов Ярославской области, Ярославля – индустриального города с широким спектром разнообразных вредных промышленных выбросов нами была поставлена цель – изучить экологическое состояние города с помощью методов биотестирования на макрофитах и лишеноиндикации. Решались следующие задачи:

- 1) определить методом биотестирования токсичность сточных вод МП «Ярославльводоканал» разной концентрации для ряски малой в разные сезоны года;
- 2) определить степень загрязнения снега, питьевой воды и почвы Фрунзенского района методом биотестирования на элодее канадской весной;
- 3) оценить чистоту атмосферного воздуха Фрунзенского района методом лишеноиндикации.

Исследования токсичности проводили по методике, разработанной В.М. Король (1985). Исследовали сточные воды МП «Ярославльводоканал» осенью (ноябрь) 1996 года, зимой (февраль) и весной (март) 1997 года, неразведенные и разведенные в 2, 4, 8 и 16 раз (16 – только осенью); снег и почву, отобранные возле средней общеобразовательной школы №88 и на проспекте Фрунзе весной, и питьевую водопроводную воду – зимой 2000 года

О степени токсичности судили по состоянию растения (побурению, разрушению основного побега и корня и т.д.), выживаемости (разнице числа особей на первые и последние сутки эксперимента в

процентах), числу и длине корней у обоих видов, боковых побегов, приросту основного и боковых побегов у элодеи. Повторность двукратная. Продолжительность экспериментов с ряской – 3, элодеей – 30 суток.

Сбор лишайников проводился осенью 1999 года в районе средней школы №88 города Ярославля. Оценку загрязнения атмосферы микрорайона школы проводили по следующей методике. Карту микрорайона делили на пробные площадки из 5-ти деревьев. Пробная площадка на стволе ограничивалась рамкой размером 10x10 см, которая внутри была разделена на квадратики по 1 см². На каждом дереве описывали 4 пробные площадки: 2 у основания ствола (с разных сторон) и 2 на высоте 1.4-1.6 м. Выявляли видовой состав лишайников и определяли процент проективного покрытия. Рассчитывали показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) по формуле: $O\dot{C}A = (A+2B+3C)/30$, где А, В, С – средние баллы встречаемости и покрытия накипных (А), листоватых (В) и кустистых (С) лишайников.

Токсический эффект загрязнителей по отношению к различным компонентам водной, наземно-воздушной и почвенной экосистем указывает на многообразный характер реагирования организмов, говорит о многофазности реакций, о возможном переходе одного эффекта в другой.

Нами установлено, что варьирование количества и длины корней ряски в контроле на протяжении каждого эксперимента сохранялось на одном уровне в интервале 5-10 штук и 2.5 см, соответственно.

Осенью патологические изменения в развитии корневой системы наблюдали в неразведенных стоках и при разведении в 2 и 8 раз. Увеличение длины корней отмечали уже на 2-е сутки, при этом в неразведенных стоках и в водах, разведенных в 2 раза, она была наибольшей и составила 4.5-4.75 см, соответственно. Но именно в этих водах на 3-и сутки корни отмирали и отпадали. При разведении в 16 раз длина корней (2.5 см) не изменялась.

Зимой количество корней ряски по сравнению с осенью увеличивалось. Но данный рост количества корней, особенно при высоких концентрациях сточных вод (неразведенных и разведенных в 2 раза) – патологическая стимуляция, ибо на 3-и сутки наступала гибель растения. Весной количество корней ряски резко отличалось от осенних и зимних показателей. На 2-и сутки отклонения от контроля наблюдали в неразведенных сточных водах и разведенных в 2 раза (увеличение показателя в 2 раза). При разведении в 8 раз сточные воды не оказали токсического действия на длину корней ряски.

Таким образом, мы можем отметить, что наибольшая стимуляция образования корней на 2-е сутки исследований в разведенных стоках наблюдалась в зимнее время, далее следовали осенние результаты, а самые малые отклонения от уровня контроля отмечали весной. Уменьшение концентрации сточных вод давало несколько иную картину.

Известно, что снеговой покров и почва накапливают в своем составе практически все вещества, поступившие в атмосферу. В связи с этим, снег и почву можно рассматривать как своеобразный индикатор чистоты воздуха.

Биотестирование на элодее канадской показало, что внесение в среду снега, отобранного на пробных площадках, снижало основные биологические показатели растения по сравнению с контролем. В контроле выживаемость элодеи составляла 100%, а в опыте со снегом, отобранным у школы и на проспекте Фрунзе, закономерно снижалась до 40 и 27%, соответственно. Длина основного побега, количество боковых побегов и длина корней элодеи в контроле постоянно увеличивались до 9.8, 1.3 и 2.7 см, соответственно. Длина основного побега в опыте с пробами снега, отобранными возле школы, спустя неделю была ниже, чем в контроле, особенно в последние 5 суток эксперимента (на 75%). В опыте со снегом с проспекта Фрунзе длина основного побега (4-4.9 см) практически не менялась на протяжении всего эксперимента и, начиная с 10-х суток, была ниже контроля на 10-50%. Боковые побеги образовывались спустя 2 недели эксперимента, и длина их была на 75-65 и 89-67% ниже уровня контроля, соответственно. В опыте со снегом с проспекта Фрунзе боковых побегов и корней элодеи вообще не образовывалось.

Таким образом, мы видим, что снег, взятый с проспекта Фрунзе, был более грязный, чем у школы, так как растения плохо выживали, основной побег практически не прирастал и был значительно меньше, чем в контроле, а боковых побегов и корней не образовывалось.

В ходе биотестирования водных вытяжек проб почвы, отобранных на проспекте Фрунзе и возле школы, установлено, что выживаемость элодеи значительно снижалась, начиная с 15-х суток, и к концу эксперимента она составила, соответственно, 47 и 60% от уровня контроля. Добавление водной почвенной вытяжки угнетало образование корней и боковых побегов. Они образовывались только в последние 5 суток эксперимента, а их показатели были ниже, чем в контроле.

Биотестирование питьевой водопроводной воды Фрунзенского района показало, что все исследованные морфо-биологические показатели элодеи были на уровне контроля.

При проведении лишеноиндикации обследовали зеленые насаждения, находящиеся непосредственно около школы, и отдельно растущие деревья у дороги на улице Пирогова. Всего было обследовано 40 деревьев и определено 4 вида листоватых лишайников: *Parmelia sulcata* – пармелия бороздчатая, *Physcia aipolia* – фисция айполия, *Physcia sp.* – фисция, *Xanthoria parietina* – ксантория настенная. Среди обнаруженных в микрорайоне лишайников отсутствовали кустистые, а также наиболее чувствительные к загрязнению воздуха виды листоватых. При сопоставлении наших данных с таблицей выносливости лишайников к различным зонам антропогенного воздействия, разработанной А. Piterans и S. Berzina (1990), установлено, что найденные нами виды способны переносить очень высокий уровень загрязнений. Для каждого из обнаруженных видов лишайников нами были рассчитаны коэффициенты встречаемости: *Parmelia sulcata* – 76 и 53%, *Physcia aipolia* – 52 и 13%, *Physcia sp.* – 28 и 24%, *Xanthoria parietina* – 16 и 67% у школы и дороги, соответственно. По этим данным видно, что наиболее распространенными лишайниками в исследуемом микрорайоне явились пармелия бороздчатая и ксантория настенная, способные выносить очень высокий уровень загрязнений. Необходимо отметить, что ксантория настенная имела высокий коэффициент встречаемости на деревьях, растущих у дороги, тогда как другие виды здесь встречались гораздо реже.

Из литературы известно, что чем выше показатель ОЧА (ближе к 1 или к 100%), тем чище воздух местообитания. Учитывая это, нами был рассчитан показатель относительной чистоты атмосферы. Оказалось, что в районе средней школы №88 и у дороги улицы Пирогова ОЧА был равен между собой и составил 23%. Однако следует иметь в виду, что исчезновение большинства видов лишайников может быть обусловлено не только загрязнением воздуха, но и заменой старых деревьев новыми, привезенными из питомника. На коре последних находится, как правило, мало лишайниковых слоевищ, которые в изобилии покрывают старые деревья в лесу и рассеивают множество спор, соредий и изидий. Следует также учесть, что скорость нарастания лишайникового слоевища достаточно низкая, поэтому молодые лишайники дают невысокую степень покрытия, а отсюда и невысокий показатель ОЧА.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

Нами выявлено, что наибольшее токсическое действие сточные воды МП «Ярославльводоканал» оказали на ряску малую зимой в неразведенном и в двукратно разведенном состоянии. Поскольку

снижение токсичности становилось возможным после их разбавления в 8 и 16 раз, то можно говорить о слабой и средней степени токсичности стоков.

Методом биотестирования на элодее канадской установлено, что по совокупности показателей наиболее загрязненным является снег и почва, отобранные на проспекте Фрунзе. Образцы снега и почвы угнетали жизнедеятельность растения, вызывая снижение длины боковых побегов на 68-100%, длины корней на 86-100%, длины основного побега на 27-50% и выживаемости на 53-40% по сравнению с контролем.

Методом лишеноиндикации в составе флоры микрорайона средней общеобразовательной школы №88 города Ярославля обнаружено 4 вида листоватых лишайников, индикаторные качества которых, коэффициенты встречаемости (13-76%) и показатель ОЧА (23%) свидетельствуют о высоком уровне загрязнения атмосферного воздуха Фрунзенского микрорайона.

Данные по биотестированию на макрофитах согласуются с результатами исследований лишеноиндикации. Использование этих двух экологических методов позволило быстро, дешево, более полно и достоверно оценить качество окружающей среды города Ярославля, что указало на перспективность их применения в природоохранных целях.

Литература

- Король В.М.* Реагирование водных растений на химическое загрязнение воды. Автореф. дисс... канд. биол. наук. М., 1985. 20 с.
- Piterans A., Berzina S.* Rigas pilsetas lihenoindikaija // *Latvijas ecologija*, 1990, №2, p.61-67.

СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ОТХОДОВ

Калаева С.З., Клемина А.С.

Ярославский государственный технический университет

В настоящее время во многих отраслях промышленности образуются отходы, которые являются токсичными и содержат в своем составе значительное количество ценных компонентов. Одними из наиболее опасных отходов являются гальваношламы, которые можно использовать в качестве источника оксида железа (III).

Гальваношламы (ГШ) – это довольно распространенный отход, который образуется после очистки сточных вод гальванических производств. Осадки-шламы гальванопроизводств представляют собой гидроксиды тяжелых металлов, выделенные из промышленных сточных вод. Состав гальваношламов зависит от метода очистки и состава сточных вод, но чаще всего в них содержатся гидроксиды: железа, никеля, меди, цинка, хрома (III), алюминия, иногда кремния и т.д.

Гальваношламы представляют собой суспензию или пасту II-III классов опасности, однако они практически не используются, и, накапливаясь в больших количествах в отвалах, становятся источниками загрязнения окружающей среды, вызывая загрязнение воздуха, водоемов, почвы, однако после предварительной обработки и последующей сушки ГШ могут быть использованы для получения магнитных жидкостей.

Магнитные жидкости – это высоко устойчивые коллоидные растворы твердых магнитных материалов в различных жидкостях-носителях; их свойства определяются содержанием твердой магнитной составляющей, которая может достигать 25 об.%.

Магнитные жидкости применяются для герметизации вакуумных вводов вращательного движения, в качестве затворных жидкостей при электронном управлении в машинах, для сбора нефти с поверхности воды, для очистки воды в качестве коагулянта и др.

Для получения магнитных жидкостей необходимы, по меньшей мере, три компонента: жидкая основа (жидкость-носитель), магнитные частицы коллоидных размеров (магнетик) и стабилизатор, препятствующий слипанию коллоидных частиц. Магнитные свойства этого материала определяются типом и концентрацией твердой магнитной фазы. Наиболее распространенными в настоящее время

являются магнитные жидкости (МЖ) на основе магнетита с керосином в качестве жидкой фазы (Фертман, 1988).

На рисунке приведены полученные нами данные о намагниченности насыщения ряда магнетитовых ферроколлоидов с керосином в качестве жидкости-носителя (Калаева и др., 2002). Как следует из рис. 1, магнитные жидкости, полученные на основе железосодержащих отходов, обладают намагниченностью насыщения, близкой по величине аналогичному показателю МЖ, изготовленных с использованием чистых компонентов, в том числе и промышленной МЖ, изготавливаемой в городе Краснодаре.

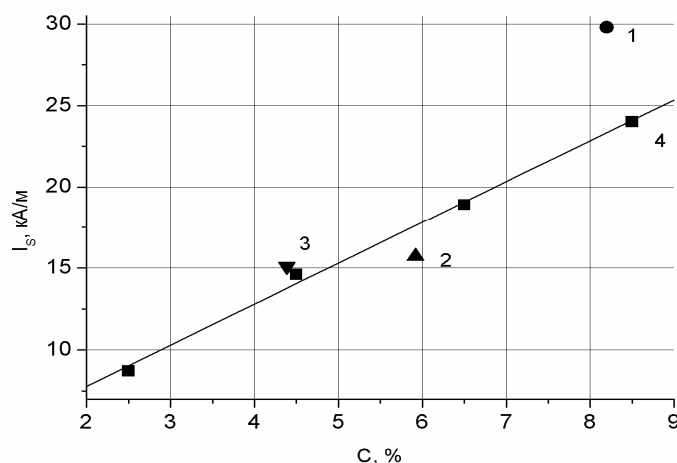


Рис. 1. Сравнение намагниченности насыщения I_s синтезированных магнитных жидкостей из железосодержащих отходов (1 – Череповецкого металлургического завода, 2 – Рыбинского завода «Вымпел», 3 – Ярославского судостроительного завода) с промышленной магнитной жидкостью (4), изготавливаемой в городе Краснодаре

Таким образом, в результате наших исследований разработана и оптимизирована экологически безопасная технология получения МЖ из железосодержащих отходов, которая позволит утилизировать опасные промышленные отходы с получением качественного продукта. Показано также, что побочные продукты, получаемые при производстве магнитных жидкостей по разработанной технологии, могут быть

успешно утилизированы в качестве антикоррозионных пигментов. На основе проведенных испытаний показана высокая эффективность применения полученных магнитных жидкостей для «магнитной» очистки поверхностных вод от нефтепродуктов.

Литература

- Фертман В.Е.* Магнитные жидкости: Справочное пособие. Мн.: Высшая школа, 1988. 184 с.
- Калаева С.З., Макаров В.М., Шипилин А.М.* Магнитные жидкости из железосодержащих отходов производства // Вторичные ресурсы, 2002, №5, с.28-30.
- Калаева С.З., Макаров В.М., Шипилин А.М. и др.* Способ получения магнитной жидкости. Патент РФ №2193251, бюл.№32 от 20.11.2002 года.

ОЧИСТКА ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ОТХОДОВ

*Калаева С.З. *, Морозов Н.А. **, Страдомский Ю.И. **,
Макаров В.М. *, Шипилин А.М. *, Захарова И.Н. **

** Ярославский государственный технический университет,*

*** Ивановский государственный энергетический университет*

Проблема сбора нефтепродуктов с поверхности водоемов является весьма актуальной. Известен метод очистки воды от нефтепродуктов с помощью магнитных жидкостей (Берковский и др., 1989). При этом производится распыление магнитной жидкости через специальные распылительные устройства на нефтяную пленку и последующий сбор «омагниченных» нефтепродуктов электромагнитным устройством. Высокая стоимость промышленных магнитных жидкостей, произведенных из «чистого» сырья, является одним из факторов, препятствующих широкому распространению названной природоохранной технологии. Замена магнитной жидкости, синтезированной из «чистого» сырья, аналогичным материалом, полученным в результате утилизации вредных промышленных отходов, является экономически выгодной.

Полученная на кафедре «Охраны труда и природы» Ярославского государственного технического университета магнитная жидкость по ранее разработанной технологии (Калаева и др., 2002, 2003, 2005) была передана в Ивановский государственный энергетический университет с целью апробации с ее применением способа сбора нефтепродуктов (НП) с поверхности воды в условиях, в большей мере отвечающих реальным требованиям при его промышленной реализации. Применяемая для испытания опытная установка моделировала водную поверхность, площадь которой значительно превышала размеры полюсов магнитосборника (МС), используемого для сбора омагниченных НП. Водный бассейн изготовлен из немагнитного материала, между полюсами электромагнита постоянного тока создается неоднородное магнитное поле.

Изготовленная на основе керосина магнитная жидкость (МЖ) при плотности 990-1040 кг/м³ имела намагниченность (М) при различной напряженности магнитного поля, указанные в таблице 1, а результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 1

Зависимость намагниченности МЖ от напряженности магнитного поля

Н, кА/м	26	40	120	280	600	805	1000
М, кА/м	6.32	8.14	9.95	10.98	11.97	13.11	15.64

Слой собираемых нефтепродуктов варьировался в диапазоне до 9 мм. Для проверки повторяемости результатов эксперимента сбор НП выполнялся неоднократно с нанесением на воду уже собранного омагниченного НП. Во всех случаях отношение объема МЖ к объему НП было 1:10, чтобы намагниченность насыщения омагниченных НП находилась в пределах 1-1.5 кА/м. Сбор омагниченных НП происходил в условиях неподвижной водной среды.

Таблица 2

Результаты исследования сбора нефтепродуктов

Объем разлитого НП, мл	Толщина слоя НП, мм	Объем вводимой МЖ, мл	Время введения МЖ в НП, мин.	Время выдержки до сбора, мин.	Время сбора НП, мин.	Объем собранного НП, мл	Номер сбора
Веретенное масло, МЖ распылялась							
1000	1.4	100	4	3	20	870	1 сбор
			-	-	6	860	2 сбор
					7	890	
					15	1000	
			-	-	7	860	3 сбор
					11	1000	
2000	9.0	200	3	4.5	12.5	2200	1 сбор
			-	-	10	2200	2 сбор
Сырая нефть, МЖ разливалась							
1000	4.5	100	2	0	2	280	1 сбор
			2	1	3	400	2 сбор
			2	5	8	990	3 сбор
			5	0	7	970	4 сбор
Сырая нефть, МЖ распылялась							
1000	4.5	100	2.6	0	2	850	1 сбор
					6	1000	
					11	1040	

При эксперименте с веретенным маслом первоначальная толщина пленки НП составляла 1,4 мм по всей поверхности бассейна. Для первого сбора омагниченного НП полное время диффузии МЖ в НП, включающее время распыления и выдержки, составило 7 минут. За 20 минут было собрано 870 мл НП, что составило 79% от общего объема использованных МЖ и НП. При этом подавляющее количество омагниченных НП было собрано в первые минуты после подачи напряжения на электромагнит.

После отключения электромагнита собранный НП был вновь разлит на поверхность воды и затем произведен 2-ой сбор НП. Такая методика повторного сбора сохранялась и далее. За первые 6 минут было собрано 860 мл НП, на 7-ой минуте объем собранного НП составил 890 мл, а на 15-ой минуте при прекращении сбора общий объем составил 1000 мл. Собираемость НП увеличилась до 90%. При аналогичном 3-ем сборе получены практически те же результаты, что и при 2-ом сборе. Сбора НП в полном объеме не произошло из-за налипания омагниченного НП на полюсы и ограниченной зоны действия магнитосборника.

При проведении эксперимента с более толстым слоем веретенного масла (9 мм) используемая длина бассейна уменьшалась на 550 мм за счет установки поперечной перегородки с целью экономии НП. За счет этого общая масса НП была приближена к зоне действия МС. Время диффузии МЖ в НП в этом эксперименте с учетом распыления и выдержки составило 7,5 минут. НП был собран полностью.

Перед проведением опытов с сырой нефтью бассейн и МС были очищены от веретенного масла. Опыт проводился при ограниченной на 550 мм длине бассейна. МЖ на поверхность сырой нефти вводилась путем простого разлива в течение 2 минут. При отсутствии выдержки времени производился 1-ый сбор. Через 2 минуты сбор НП прекратился. Собираемость НП составила 25%.

Такой результат объясняется тем, что МЖ не успела равномерно распределиться по всему объему НП. При повторных сборах собираемость постепенно увеличивалась и достигла 89%. Оставшийся нефтепродукт сконцентрировался на полюсах магнитосборника. При повторении эксперимента с нефтью, но с распылением МЖ, собираемость НП возросла и при 2-ом и 3-ем сборах достигла 95%.

На основе результатов эксперимента можно сделать следующие выводы:

- 1) изготовленная в Ярославском государственном техническом университете магнитная жидкость пригодна для использования при очистке воды от нефтепродуктов;

2) для повышения собираемости НП и уменьшения времени сбора необходимо МЖ вводить в НП в дисперсном состоянии путем разбрызгивания или распыления;

3) при распылении МЖ на поверхность НП время его омагничивания при толщине слоя до 9 мм составляет от 3 до 7 минут;

4) поскольку магнитосборник имеет ограниченную зону действия, то для повышения собираемости нефтепродукта необходимо организовывать или передвижение магнитосборника, или течение воды через него.

Литература

Берковский Б.М., Медведев В.Ф., Краков М.С. Магнитные жидкости. М.: Химия, 1989. 240 с.

Калаева С.З., Макаров В.М., Шипилин А.М. и др. Способ получения магнитной жидкости. Патент РФ №2193251, бюл.№32 от 20.11.2002 года.

Калаева С.З., Макаров В.М. и др. Удаление нефтепродуктов магнитной жидкостью из отходов // Экология и промышленность России, 2003, декабрь, с.20-21.

Калаева С.З., Макаров В.М. и др. Способ получения магнитной жидкости // Труды Междунар. форума по проблемам науки, техники и образования. Т.2. М.: Академия наук о Земле, 2003, с.145-147.

Калаева С.З., Макаров В.М., Шипилин А.М., Захарова И.Н. Способ получения магнитной жидкости // Современные проблемы экологии и безопасности. Т.1. Тула: Изд-во ТулГУ, 2005, с.66-67.

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

Керженцев А.С., Челпкин М.Е.**, Еремейшвили А.В.***

** Институт фундаментальных проблем биологии РАН*

*** Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова*

Преобразование естественных ландшафтов в города и иные поселения человека, в сельскохозяйственные угодья и промышленные комплексы охватило уже более 20% территории суши. В наши дни воздействие человека на природные системы становится направляющей силой дальнейшей эволюции экосистем (Почва..., 1997). В последние годы значительно возросла потребность административных и природоохранных органов областного, районного и городского масштаба в обобщенной и достоверной информации о состоянии природной среды и уровне антропогенной нагрузки, которую оказывает или может оказать хозяйственная деятельность в целом и каждое конкретное действующее или проектируемое предприятие в отдельности на экосистему региона.

Город является ведущей формой, территориальной и социально-экономической организации современного общества (Горшков, 1998). Любой промышленный город необходимо рассматривать как целостную геотехническую систему с неразрывной сетью прямых и обратных связей между техникой, природой и человеком (Госсен, 1976). Важнейшим критерием качества урбанизированной среды является ее санитарно-гигиеническая комфортность, когда создаются наиболее оптимальные условия для жизни, труда и отдыха городского населения (Государственный доклад..., 2000). Крупные промышленные города превращаются в центры экологических проблем, и как следствие – в них ухудшается здоровье населения (Левицкий, 1986).

Локальные проблемы выживания сконцентрированы в крупных городах и регионах с высокой плотностью населения, где измененные человеком экосистемы преобладают над естественными, а в большинстве случаев полностью заменили их.

Для того, чтобы оздоровить среду обитания, необходимо сначала оценить ситуацию, соотнести состояние природных экосистем по всем параметрам на всей территории с величиной антропогенной нагрузки, определить наиболее нарушенные компоненты природных экосистем и превалирующие факторы антропогенного воздействия.

Затем следует изыскать возможности для снятия наиболее острых нарушений (Горбовская и др., 1991).

В крупном промышленном городе человек ощущает влияние целостного комплекса негативных факторов среды (Исаченко, 1991). По-видимому, процесс урбанизации будет продолжаться и в будущем, поскольку уклад жизни в городах имеет определенные преимущества. В связи с этим весьма актуальной является разработка методологических основ и методических подходов к исследованиям и оценке экологической ситуации на таких территориях. Методы и приемы исследований урбанизированных территорий должны предусматривать, с одной стороны, всестороннюю оценку состояния компонентов ОС внутри исследуемого объекта, с другой – оценку воздействия такого объекта на прилегающие территории.

Предлагаемый методический подход позволяет интегрировать многочисленные разнокачественные показатели в единую обобщенную оценку путем преобразования измеренных параметров в безразмерные величины с последующей оценкой их сочетаний. В основе способа заложена конечность значимых для биоты изменений любого экологического фактора.

В качестве исходной информации были использованы материалы эколого-геохимического обследования территории в виде 17 тематических карт экологического атласа города (масштаб 1:10000 и 1:25000). Одна карта использовалась в качестве экологической основы, другие служили исходной информацией для оценки экологической ситуации.

Интегральная оценка экологической ситуации осуществлялась в три этапа: 1) Перевод конкретных показателей в безразмерные параметры на основе универсальных критериев – экологических или санитарно-гигиенических нормативов. Диапазон значений каждого показателя соотносился с его нормативом и делился на пять градаций, образуя шкалу из пяти баллов, где 1 балл означает минимальное экологическое нарушение, а 5 баллов указывают на максимум негативного воздействия. 2) Интегральная оценка совокупности безразмерных параметров по родственным группам и построение карт первого уровня обобщения. 3) Интегральная оценка экологической ситуации на территории города путем обобщения карт загрязненности почв и угнетенности биоты.

Процедура интегрирования показателей состояла из следующих стадий: а) составление пятибалльных шкал для оценки экологической значимости каждого измеренного показателя; б) перевод конкретных показателей в безразмерные оценки пятибалльной шкалы первого

уровня; в) объединение безразмерных оценок в одну интегральную оценку второго уровня на конкретной точке опробования или на контуре почвенной карты; г) составление карты экологической ситуации на территории города по новым интегральным показателям третьего уровня интеграции.

Весь набор показателей, участвующих в оценке, разделен на две категории. К первой отнесены показатели, характеризующие состояние природных экосистем и их компонентов, а ко второй – показатели негативного воздействия на экосистемы. Каждая категория оценивалась отдельно, независимо от другой, по собственной шкале. В результате сопряжения двух независимых оценок получилась интегральная оценка состояния экосистем на территории города.

Первый этап работ завершился оценкой в баллах степени загрязнения почв города каждым из шести исследуемых химических элементов и каждым из трех хлорорганических соединений (ХОС), а также аналогичной оценкой состояния биоты на территории города по трем составляющим (растительный покров, почвенная микрофлора, лишеноиндикация).

На следующем этапе безразмерные показатели по каждому ингредиенту интегрировались в суммарные оценки загрязненности почв тяжелыми металлами (ТМ), ХОС, состояниями биоты. Итоговая оценка экологической ситуации на территории города получена путем сопряжения оценок загрязненности почв и состояния биоты.

Материалы исследований были экстраполированы на топографическую карту местности и была создана экологическая карта города, отражающая общую экологическую обстановку данной территории без углубления в детали. Последние при необходимости можно найти в тематических картах эколого-геохимического обследования территории местности.

На основе сопряженного анализа можно разработать шкалу экологических приоритетов, определить последовательность решения экологических проблем в городе, разработать стратегию и тактику обеспечения экологической безопасности населения города. Общая оценка экологической ситуации необходима для определения мест размещения новых предприятий, школ, больниц, спортивных и детских учреждений, прокладки транспортных коммуникаций и организации схемы экологически безопасного движения транспорта на территории города.

В целом, работа по интегральной оценке всего массива экологических данных по единой методике имеет свою ценность для администраторов, специалистов городского хозяйства и здравоохранения.

Эти оценки можно сопоставлять с данными общего характера, например, с заболеваемостью населения, размещением спортивных, детских и школьных учреждений, мест отдыха и массового скопления людей, транспортной сети и т.п.

Метод позволяет определить наиболее экологически неблагоприятные (опасные) территории города и является начальным этапом в решении проблем, связанных с улучшением экологической ситуации в этих зонах. С помощью методики интегральной экологической оценки территории города возможно наглядное представление большого цифрового массива экологической информации в графической форме.

Литература

- Горбовская Т.В., Камышев А.П., Шишкин А.Н., Штырева В.М.* Геоэкологическая карта нефтегазоносных территорий как основа проведения рекультивации земель // Экологическое картографирование на современном этапе. Л., 1991, кн.1, с.86.
- Горшков С.П.* Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск: СГУ, 1998. 447 с.
- Госсен Г.* Значение карт растительности. Л.: Наука, 1976. 180 с.
- Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологической обстановке в РФ в 1998-1999 гг.»* // Экологический вестник России, 2000, №10-12; 2001, №1.
- Исаченко Г.А.* Экологическое картографирование на ландшафтно-динамической основе // Экологическое картографирование на современном этапе. Л., 1991, кн.1, с.77-79.
- Левицкий И.Ю.* Атласное природоохранное картографирование: история, состояние, тенденции, перспективы. Владивосток, 1986. 26 с.
- Почва, город, экология.* М.: Фонд «За экономическую грамотность», 1997. 320 с.

СКВАЖИННЫЕ СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ

Козырев В.Н.

Научно-производственный центр «Недра»

Анализ материалов, представленных в Государственном докладе «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2003 году», свидетельствует о дальнейшем ухудшении экологической обстановки в промышленных регионах страны. Усиливается воздействие техногенных процессов на сферу жизнедеятельности людей. Увеличивается количество не утилизируемых жидких, пульпообразных и твердых отходов, в том числе опасных токсичных.

Для Ярославской области экологической проблемой федерального значения является загрязнение воды реки Волги и ее притоков, которая служит основным источником питьевого водоснабжения населения. В 2003 году объем сброса загрязненных сточных вод в водные объекты составил 306.4 млн. м³. Основными загрязнителями воды являются жилищно-коммунальные хозяйства – 54.9%, предприятия химической и нефтехимической промышленности – 23%, машиностроения и металлообработки – 9%, электротеплоэнергетики – 4.5% (Государственный доклад... за 2003 год).

По данным Росгидромета (2004 год), наиболее распространенными загрязняющими веществами реки Волги и ее водохранилищ остались нефтепродукты, соединения меди, цинка, железа, легкоокисляемые органические вещества, фенолы.

В области ежегодно на 500-800 тыс. тонн увеличивается количество твердых промышленных и бытовых отходов, часть которых являются токсичными.

Проблемы безопасности отходов могут быть решены путем применения глубокой переработки сырья и кондиционной очистки стоков, или путем захоронения отходов в геологической среде. При выборе способов обезвреживания отходов необходимо учитывать такие факторы как экологическая безопасность, степень разработанности технико-технологических решений, экономическая конкурентоспособность, устойчивость создаваемых природно-технических систем (ПТС) к воздействию прогнозируемых техногенных и природных экзогенных и эндогенных процессов на весь расчетный период токсичности отходов и функционирования ПТС, защищенность от террористических актов, многолетний российский и международный опыт локализации отходов, перспективы разработки и внедрения инновационных технологий и другие.

Длительное, в течение многих десятков лет нахождение отходов на поверхности земли в различных накопителях промышленных предприятий, на специальных полигонах и свалках, многолетний сброс неочищенных жидких промышленных и бытовых отходов в водные объекты питьевого водопользования увеличивают загрязнение атмосферного воздуха, почвы и гидросферы токсичными веществами, снижают качество окружающей среды, негативно влияют на здоровье людей, требуют больших материальных затрат на эксплуатационные расходы по обращению с отходами и природоохранные мероприятия.

Эффективным способом удаления с поверхности земли жидких и пульпообразных отходов является их локализация (захоронение) в геологической среде с использованием скважин глубиной в первые сотни метров – первые километры. Закачка промстоков в глубокие горизонты пористых пород-коллекторов в США производится с 30-х годов прошлого века. Эта технология называется глубинной инъекцией через скважины (Deep Well Injection), относится к числу природоохранных и управляется Агентством охраны окружающей среды (ЕРА) США через свои представительства в штатах в соответствии с правительственной программой по контролю и другими нормативно-правовыми документами (Материалы..., 1997; Состояние..., 2004).

Нагнетательные скважины подразделяются ЕРА на пять классов: I – для удаления промышленных и отчасти муниципальных сточных вод (около 600 скважин); II – скважины в нефтяной промышленности для сброса попутных вод (свыше 140 тыс.); III – скважины для сброса отработанных подземных минеральных и термальных вод (более 25 тыс.); IV – скважины для сброса опасных и радиоактивных отходов (до 300 скважин); V – скважины, не включенные в указанные выше классы (50 тыс.). Производительность обследованных скважин от 250 до 2000 м³/сутки. Наибольшее количество скважин I и IV классов сосредоточено в штатах Нью-Йорк, Канзас, Техас, Луизиана, Флорида, Мичиган (Материалы..., 1997). В сборнике *Proceeding of the International Symposium on Subsurface Injection of liquid Waste* (1986), отмечается, что стоимость закачки сточных вод в глубокие горизонты ниже, чем их очистка.

Инъекция промстоков через скважины применяется также в Канаде, Австралии, Мексике, Германии, во Франции и других странах.

В СССР с конца 50-х годов в широких масштабах проводились поисковые и разведочные работы с целью выявления геоструктур для захоронения сточных вод предприятий химической, нефтехимической, металлургической и атомной промышленности. Ранее, в 30-40-е годы были освоены скважинные методы закачки вод, попутно добываемых с нефтью.

Захоронение жидких радиоактивных отходов (ЖРО) осуществляется на трех предприятиях Федерального агентства по атомной энергии РФ: ФГУП «Сибирский химический комбинат» (город Северск), ФГУП «Горно-химический комбинат» (город Железногорск), ГНЦ РФ «Научно-исследовательский институт атомных реакторов» (город Дмитровград). За период 1963-2003 годов через буровые скважины в глубокозалегающие пласты-коллекторы удалено более 50 млн. м³ ЖРО, суммарная активность которых составляет 50% всех радионуклидов, находившихся в составе радиоактивных отходов, образовавшихся при производстве ядерных материалов. Скважинный способ локализации ЖРО позволил избежать создания крупных хранилищ на поверхности земли и предотвратить воздействие отходов на окружающую среду и население. Захоронение ЖРО производится в соответствии с Законом о недрах, Законом об отходах производства и потребления и др. (Безопасность..., 2004). 40-летний период эксплуатации скважинных полигонов ЖРО свидетельствует о безопасности глубоких могильников промстоков.

В России эксплуатируется 19 глубоких скважинных полигонов захоронения промстоков. Это полигоны нерадиоактивных отходов Минатома РФ в городах Кирово-Чепецке и Глазове, на предприятиях химической промышленности в городе Дзержинске Нижегородской области, органических продуктов и красителей в городах Тамбове и Кинешме, городе Новомосковске Тульской области, в городе Стерлитамак захораниваются сточные воды содового завода и др. (Материалы..., 1997; Состояние..., 2004). Завершается строительство могильника промстоков Калининской АЭС (Безопасность..., 2004; Состояние..., 2004). Анализ работы полигонов свидетельствует о высокой эффективности скважинного способа обезвреживания отходов. По данным Ю.Н. Веретенникова (2004), эксплуатационные затраты при этом способе в 10-40 раз ниже по сравнению с другими технологиями при окончательном выводе загрязнителей из сферы жизнедеятельности людей (Состояние..., 2004).

Территория Ярославской и соседних областей располагается в пределах крупной геологической структуры – Московской синеклизы, которая характеризуется благоприятными геологическими и гидрогеологическими условиями для глубинного захоронения токсичных отходов. Перспективы широкого внедрения в регионе скважинного метода локализации различных типов токсичных отходов обоснованы в работах ведущих специалистов ФГУП ВНИПИпромтехнологии, ФГУП «Гидроспецгеология», ФГУП НПЦ «Недра», ФГУП ГНЦ «НИОПИК», ФГУП ВИМС, Института физической химии РАН и других НИИ и организаций (Состояние..., 2004).

Для захоронения токсичных отходов, не имеющих надежных технологий очистки по санитарным, экономическим и техническим показателям, рекомендованы пласты-коллекторы каменноугольного, ордовикско-кембрийского и рифейского водоносных комплексов. Пласты-коллекторы перекрыты региональными водоупорами, насыщены высокоминерализованными рассолами, характерными для гидродинамических зон с весьма замедленной скоростью водообмена – первые миллиметры в год.

Твердые и отвержденные кондиционированные отходы промышленного и сельскохозяйственного производства региона могут быть локализованы в метаморфических и интрузивных породах фундамента Московской синеклизы, в тех районах, где они залегают на глубинах, доступных для скважинного способа по технико-экономическим показателям. Для размещения этих отходов пригодны также мощные (первые сотни метров) толщи практически непроницаемых глин, аргиллитов, мергелей, доломитов девона, кембрия и венда осадочного чехла синеклизы.

Скважинный способ использования глубинной геологической среды для обезвреживания токсичных отходов относится к числу перспективных природоохранных технологий. Для реализации этой экологически безопасной технологии в регионе имеются все необходимые условия. В Ярославле находится ФГУП «Научно-производственный центр по сверхглубокому бурению и комплексному изучению недр Земли», имеющий многолетний опыт бурения и исследований глубоких и сверхглубоких скважин в различных геологических структурах. Для изучения геологического строения региона пробурено и детально исследовано около 50 структурно-параметрических и нефтепоисковых скважин глубиной 1.5-3.0 км, из них 17 скважин вскрыли кристаллический фундамент синеклизы. НПЦ «Недра» и другие геологические организации города располагают высококвалифицированными кадрами геологов, гидрогеологов, геофизиков, буровиков, имеющих опыт обоснования, проектирования и промышленного освоения скважинных технологий.

Технологии локализации отходов с использованием скважин апробированы в регионе на полигонах городов Кинешмы, Заволжска, Переславля-Залесского, Удомли. В начале 90-х годов ВНИИПромтехнологии (город Москва) и ФГУП НПЦ «Недра» для ООО «Лакокраска» разработали ТЭО размещения жидких отходов в глубинной геологической среде и проектного полигона с бурением трех разведочных скважин. По экономическим причинам ООО «Лакокраска» не смогло полностью профинансировать опытные работы. Пробурена

одна разведочная скважина А-1 глубиной 1715 метров, исследования которой указывают на благоприятные геолого-гидрогеологические условия изученного участка для безопасного захоронения промстоков (Состояние..., 2004).

Создание новых локальных (для крупных предприятий) или кустовых (для нескольких предприятий) скважинных полигонов локализации промтоков будет способствовать улучшению экологической обстановки в бассейне реки Волги.

Литература

Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды Российской Федерации в 2003 году».

Материалы к заседанию Комитета по экологии Государственной Думы Российской Федерации, 1977.

Безопасность ядерных технологий обращения с радиоактивными отходами: Доклады VIII международной конференции, СПб.-М.: ПРО-Атом, 2004. 546 с.

Состояние и перспективы освоения недр, охрана окружающей среды Ярославской области и Верхне-Волжского региона: Материалы региональной научно-практической конференции. Ярославль: Изд-во ГОУДПО, 2004. 236 с.

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ
РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ В СФЕРЕ ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ
ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Лихобабин С.П., Дунаев А.С.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

Являясь крупным промышленным и культурным центром Российской Федерации, имея развитое сельское и коммунальное хозяйство, располагая густой транспортной сетью, Ярославская область имеет и характерные для старопромышленной и урбанизированной территории экологические проблемы.

Ряд экологических проблем связан с реализованными на территории области проектами общегосударственного значения. К их числу относятся негативные последствия создания на территории области трех крупнейших волжских водохранилищ – Угличского, Рыбинского и Горьковского.

Несмотря на стабилизацию экологической ситуации в стране (во многом за счет падения в 1990-е годы экономической активности), наблюдается рост «природоемкости» (и «грязеемкости») экономики, что связано не только со «старением» основных производственных фондов предприятий, отсутствием инвестиций, падением производственной и технологической дисциплины, с имеющей место тенденцией хозяйствующих субъектов «экономить» на «экологии», но и с недостатками государственного управления.

Проблемы финансовой сферы России в конце 1990-х годов и значительное падение жизненного уровня основной массы населения потребовали от государства принятия экстренных мер по улучшению социально-экономического положения страны. В целях стимулирования экономического роста как основы социального благополучия государство принимает меры по снижению административных ограничений хозяйственной деятельности, в том числе и при осуществлении государственного экологического контроля.

Немалую роль в известной дезэкологизации государственного управления России в тот период играло и многолетнее перманентное реформирование федеральных природоохранных органов (вплоть до их ликвидации), а также наличие правовых пробелов и коллизий в законодательстве в части разграничения государственных полномочий в сфере охраны окружающей среды.

Конституция РФ (72 статья) относит вопросы охраны окружающей среды к предметам совместного ведения Российской Федерации и ее субъектов, тем самым признавая ответственность обеих сторон за состояние окружающей среды. Однако механизм разграничения этих полномочий (и ответственности) далек от совершенства.

В середине 1990-х годов он носил вполне демократичный, но в достаточной степени декларативный характер в виде двусторонних договоров и соглашений между Российской Федерацией и ее субъектами. Нередко эти соглашения не учитывали интересы других заинтересованных субъектов РФ, их содержание становилось предметом торга и заложником сложившихся между сторонами отношений. Принимая «правила игры», Ярославская область участвовала в этом достаточно формальном «разграничении полномочий».

Позднее, в Послании Президента РФ Федеральному собранию РФ в 2001 году, В.В. Путин признал, что «отсутствие четкого разграничения полномочий, а также работоспособного механизма взаимодействия между уровнями власти приводит нас к большим экономическим и социальным потерям... Первая задача – это определение конкретных, четких полномочий центра и субъектов Федерации в рамках их совместной компетенции. Разграничение... именно федеральными законами и, прежде всего, федеральными законами...» (Российская газета, 04.04.2001 года).

Началом нынешней системы регионального управления охраной окружающей среды Ярославской области явилось создание в 1995 году департамента природных ресурсов и природопользования Правительства Ярославской области, позднее преобразованного в комитет по охране окружающей среды департамента АПК, охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.

Несмотря на недостаточную нормативную правовую основу, создание региональной природоохранной структуры позволило «смягчить» негативные последствия, вызванные преобразованием Минприроды России в Госкомэкологию России (1996 год), а затем и упразднением самостоятельного природоохранного ведомства России в 2000 году, и тем самым предотвратить развал системы государственного управления охраной окружающей среды на территории области. С принятием в январе 2002 года федерального закона «Об охране окружающей среды» деятельность региональной природоохранной структуры получила серьезную правовую основу.

Уже в апреле 2002 года был принят закон Ярославской области «Об экологическом контроле на территории Ярославской области», и созданный в соответствии с законом отдел государственного эколо-

гического контроля в лице своих сотрудников на местах (в муниципальных округах) компенсировал «уход» федеральных инспекторов. По рекомендации Губернатора области в администрациях муниципальных округов Ярославской области были созданы муниципальные органы в сфере природопользования и охраны окружающей среды.

В целях координации природоохранной деятельности на территории области при Администрации области созданы межведомственные советы и координационные комиссии по важнейшим направлениям природоохранной деятельности, куда входят представители заинтересованных органов государственной власти и местного самоуправления, предприятий и организаций, общественных объединений и научных кругов.

Таким образом, в Ярославской области за прошедшие годы сложилась стройная и, как показывает практика, достаточно работоспособная система государственного управления в сфере охраны окружающей среды, которая позволила не только стабилизировать состояние окружающей среды на территории области, но и решить или приступить к решению целого ряда важных природоохранных задач, снизить угрозу экологической опасности на ряде объектов области.

Внесенные Федеральным законом от 22 августа 2004 года №122-ФЗ кардинальные изменения в природоохранное законодательство резко ограничили возможность субъектов Российской Федерации влиять на состояние окружающей среды на их территориях. С 1 января 2005 года упразднилось 17 из 20 полномочий, предоставленных только законом «Об охране окружающей среды», в том числе полномочия субъектов РФ по осуществлению государственного экологического контроля, что неминуемо должно было привести к ликвидации всей системы государственного экологического контроля России, поскольку федеральные органы не имели для этого возможностей, а муниципальные органы получали право на осуществление муниципального контроля лишь с 01.01.2006 года.

Срочно внесенная Федеральным законом от 29 декабря (!) 2004 года №199-ФЗ (не без активного участия Ярославской области) поправка в Федеральный закон от 4 июля 2003 года №95-ФЗ о предоставлении права органам государственной власти субъекта Российской Федерации в 2005 году осуществлять государственный экологический контроль лишь отложила на год планировавшуюся ликвидацию государственного экологического контроля.

Дальнейшая реализация Федерального закона от 22.08.2004 года приведет к фактическому устранению субъектов Российской Федера-

ции из природоохранной сферы, ликвидации их природоохранных органов, демонтажу сложившейся системы территориального управления природопользованием и охраной окружающей среды субъектов РФ, что самым негативным образом скажется (и уже сказывается) на экологическом, социальном, а, в конечном итоге, и на экономическом развитии не только регионов, но и всей Российской Федерации, а также на выполнении взятых ею международных обязательств.

В этих условиях Ярославская область не только выступила в поддержку всех конструктивных инициатив по восстановлению полномочий субъектов РФ в природоохранной сфере, но и внесла свои предложения по совершенствованию разграничения полномочий между органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в сфере охраны окружающей среды, а именно:

1. За Российской Федерацией закрепить:

1.1. Обеспечение федеральной законодательной и нормативно-методической базы природоохранной деятельности, в том числе необходимой нормативной правовой основы для реализации субъектами Российской Федерации и органами местного самоуправления своих полномочий в сфере охраны окружающей среды;

1.2. Осуществление государственного контроля в области охраны окружающей среды за объектами хозяйственной и иной деятельности независимо от форм собственности, находящимися на территории Российской Федерации, подлежащих федеральному экологическому контролю в соответствии с действующим законодательством.

2. К полномочиям субъектов Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды отнести:

2.1. Полномочия, предоставленные федеральным законом «Об охране окружающей среды» в первоначальной редакции от 10 января 2002 года, которые субъекты Российской Федерации активно и достаточно эффективно использовали в повседневной практике в сфере охраны окружающей среды.

2.2. Координацию деятельности органов местного самоуправления в сфере охраны окружающей среды, в том числе в сфере осуществления ими муниципального экологического контроля, управления обращением отходов производства и потребления, нормативно-правового регулирования и администрирования платы за негативное воздействие на окружающую среду (как свидетельствует практика, основная масса муниципальных образований не располагает необхо-

димыми ресурсами – нормативно-методическими, кадровыми, финансовыми, материальными – для эффективной самостоятельной организации работ в данной сфере. Без поддержки субъекта Российской Федерации, без координирующей роли его природоохранных органов муниципальный экологический контроль будет малоэффективным).

2.3. Восстановить полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области охраны атмосферного воздуха в первоначальной редакции статьи 6 Федерального закона от 4 мая 1999 года №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

2.4. Восстановить полномочия субъектов Российской Федерации в области обращения с отходами в первоначальной редакции статьи 6 Федерального закона от 24 июня 1998 года №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления».

3. За органами местного самоуправления законодательно закрепить организацию и осуществление муниципального экологического контроля объектов производственного и социального назначения на территории муниципального района, за исключением объектов, экологический контроль которых осуществляют федеральные органы исполнительной власти и органы государственной власти субъектов РФ.

Необходимо отметить, что муниципальный экологический контроль ни в коей мере не может (да и не должен) заменить собой государственный экологический контроль, проводимый органами государственной власти.

4. Исходя из существенных различий субъектов РФ и муниципальных образований в уровнях социально-экономического развития, состоянии окружающей среды, остроты экологической ситуации, наличии ресурсов представляется целесообразным законодательно признать право федеральных органов государственной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления на разработку и принятие соглашений о передаче друг другу отдельных полномочий в сфере охраны окружающей среды путем принятия новой редакции пункта 2 статьи 9 Федерального закона «Об охране окружающей среды»:

«Федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления имеют право на основе соглашений передавать друг другу осуществление части полномочий в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды. Соглашения между федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной

власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления о передаче осуществления части полномочий в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды, заключаются в соответствии с Конституцией Российской Федерации, настоящим Федеральным законом и иными федеральными законами».

5. Узаконить программно-целевой метод управления природоохранной деятельностью путем восстановления статьи 15 в редакции Федерального закона «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 года.

6. Внести изменения и дополнения в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях в части наделения муниципальных инспекторов в области охраны окружающей среды соответствующими полномочиями по привлечению к административной ответственности лиц, виновных в нарушении законодательства в области охраны окружающей среды, и направлении части средств от штрафов за экологические правонарушения на решение природоохранных задач субъектов Российской Федерации.

7. Внести изменения и дополнения в Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях, в Уголовный кодекс Российской Федерации в части закрепления за должностными лицами федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и муниципальных органов власти ответственности за экологическую безопасность на их территории с учетом закрепленных за этими уровнями власти объектов экологического контроля.

Для дальнейшего устойчивого (сбалансированного) развития страны и ее регионов необходимо не сворачивание природоохранной деятельности субъектов Российской Федерации, а укрепление и развитие всех трех уровней управления охраной окружающей среды, которые должны образовать единую систему исполнительной власти Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды. Это предполагает максимальное «приближение» органов управления к экологическим проблемам, в том числе путем разграничения полномочий по объектам управления, наделения органов управления необходимыми правами, полномочиями и ресурсами с одновременным повышением ответственности за состояние окружающей среды.

Активная и конструктивная позиция субъектов РФ по вопросам разграничения полномочий, поддержка со стороны профильных комитетов Государственной Думы РФ и общественности, многочисленные обращения в адрес Президента РФ и Правительства РФ нашли отклик в Администрации Президента РФ и привели к вынесению этих вопросов на очередное заседание Государственного совета РФ.

В соответствии с Перечнем поручений Президента РФ по итогам заседания Государственного совета РФ 2 июля 2005 года Правительство РФ проработало вопрос передачи органам исполнительной власти субъектов РФ дополнительных полномочий в сферах, согласованных с федеральными органами исполнительной власти.

Представленный в августе 2005 года в субъекты РФ список предлагаемых к передаче полномочий, согласованных с федеральными органами исполнительной власти, достаточно широк и включает в сфере охраны окружающей среды 29 направлений деятельности.

Следующим шагом должно стать законодательное закрепление полномочий и формирование механизма эффективного взаимодействия федеральных и региональных органов исполнительной власти.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лобанов А.И.

Геологические карты, используемые для решения различных задач, в том числе и экологических, устарели еще на момент их издания (1975-1985 годы). Это связано с увеличением объема четвертичного периода (квартера) с 0.75 до 1.6-1.8 млн. лет за счет апшеронского региона неогена, когда началось общепланетарное похолодание; с выделением шести (вместо одного-двух) горизонтов в раннем неоплейстоцене и появлением следов ледниковых толщ в эоплейстоцене; с выявлением различных фаций ледниковых образований (Лаврушин, 1976), формируемых активным, или наступающим, ледником; со все большим распространением гляциодислокаций (Левков, 1980). На ледниковых равнинах, кроме гряд «конечных морен», появились островные возвышенности, «возвышенные участки ложа» (Судакова и др., 1982) и ледоразделы (радиальные гряды) типа Ярославской напорной гряды.

Специальная комиссия Международной ассоциации по изучению четвертичного периода (1982 год) рекомендовала именовать отложения материковых оледенений «тиллами» (валунными глинами). Автор считает это принципиальным. В отличие от морен, накапливающихся при вытаивании и отступании ледника, тиллы формируются подо льдом наступающего ледникового покрова. Тиллы отличаются по составу, а также плотностью и своеобразными текстурными особенностями, присутствием крупных отторженцев не только более древних осадков квартера, но и пластин или «пакетов» коренных отложений. Именно такими отторженцами представлены известные разрезы: Глебово и др., Демино, Тихвинское, Лунка, Шарна. В целом, автор считает, что коренных мезозойских отложений в Ярославской области почти нет. Практически все они являются отторженцами в составе ледниковых толщ квартера.

В то же время удалось выявить определенную последовательность в цветовой гамме тиллов и других их свойствах (2003 год). Только в одном мы ошиблись (2004 год), считая тилл Т₄ залегающим выше мучкапских межледниковых осадков. Опирались мы при этом на скважину 274к в д.Веригино Московской области (12 км от границы с Ярославской). Однако, С.М. Шик (Шик и др., 2002) указал на эту ошибку, поскольку зеленовато-серый тилл в этой скважине имеет крайне малую мощность и, очевидно, представляет отторженец в тиле Т₃ (окском). Тилл Т₄ хорошо коррелируется с донским (остер-

ским) горизонтом. Всего же (табл. 1) в области нами выявлено восемь толщ тиллов, достаточно хорошо укладывающихся в существующую стратиграфическую схему Центра России (Лобанов, 2002). Лишь две самых древних толщи приходится помещать уже в эоплейстоцен, что согласуется с последними данными по другим регионам (Борисов, Минина, 2002). Таким образом, Ярославскую область можно назвать стратотипической для ледниковых толщ.

При прослеживании толщ по территории области оказалось необходимым учитывать тектонический фактор (2000-2004 год). Новейшие методы сейсмических исследований показывают пересечение разломами всего осадочного чехла, в том числе и четвертичного. Лишь у самой поверхности нарушения завуалированы самыми рыхлыми осадками (делювием, деляпсием и т.д.). Зато они весьма заметны в современном рельефе. Составление разрезов показывает, что, во-первых, наши возвышенности имеют тектоническую природу и сохраняют тенденции геологического развития территории, заложенные в начале фанерозоя. Блоковые движения кристаллического фундамента передаются вверх с уменьшением амплитуды, поэтому в отложениях квартера их трудно уловить. Но даже в течение четвертичного периода знаки движений менялись неоднократно, влияя на полноту разреза. Во-вторых, тектоника выводит к поверхности разновозрастные отложения. Здесь мы приводим разрез южной части Грязовецкой возвышенности (Ярославская и Вологодская области), где удалось выявить все восемь тиллов (рис. 1). Совершенно ясно, что это меняет традиционные представления о распространении единой ледниковой толщи по всему региону. Для экологии это обстоятельство важно изменением геохимического фона от водораздела к долинам рек. Варьируют инженерные свойства пород, почвоматеринские осадки, как и перспективы поиска общераспространенных полезных ископаемых.

Таким образом, условия залегания толщ квартера ничем не отличаются от коренных отложений и подчиняются тем же закономерностям. За исключением отдельных особенностей: наличием структур, появление которых обязано ледниковой нагрузке; это гляциодиапиры, гляциовалы и гляциопротрузии; разных по величине отторженцев.

В последнее время мы обратили внимание на широкое распространение кольцевых комплексов. Их давно считают образованиями вытаивания мертвых глыб льда. Однако столь широкое их распространение наводит на предположение, что ледниковые покровы не «отступали» в традиционном смысле, а распадались на глыбы разной величины и вытаивали на месте.

Таблица 1

Корреляционные признаки разновозрастных тиллов

№ для Ярославской области	Тилл		Основной цвет	Состав основной массы	Количество грубого материала	Состав галек и валунов		Ориентировка выпуклости и форма гряд	Сопоставления с бывшими «основными моренами»
	Наименование					Качественный	Соотношение кристаллических и осадочных пород		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	Осташковский	Красноватобурый	Супесь и легкий суглинок	Высокое – до 80-90 % содержания валунов и крупных галечников	Разнообразные Балтийские породы	90:10	Шпильковидные гряды с ориентировкой на Ю и ЮЮВ	Осташковская морена	
	Череповецкий ?	Красноватокоричневый, красноватобурый	Суглинок, редко глины	Высокое – до 70-80 % редко меньше	Балтийские породы меньшего разнообразия	80:20	Дугообразные гряды с ориентировкой на ЮВ	Частично бывшая «калиннская» морена А.И. Москвитина	
T ₁	Домниновский	Красноватобурый, бурый	Супесь, легкий суглинок	Довольно высокое – до 50 % содержание валунов	Равное количество кристаллических и осадочных пород	75:25	Меридиональные гряды типа «рыбья чешуя»	Московская морена (частично калинская по А.И. Москвитину)	
T ₂	Петровский	Коричневый	Суглинок средний и тяжелый	Заметное количество валунов (10-30 %)	Преобладающие заметное осадочных пород, кремней	от 42:58 до 58:42	Широтные скобовидные, валообразные	Московская (по Н.Г. Судаковой)	
T ₃	Тутаевский	Шоколадный	Глина	Преобладают гравий и галька	Явное преобладающие осадочных пород	30-20:70-80	ЗЮЗ, сглаженные скобовидные	Днепрова (по Н.Г. Судаковой), М ₁₋₃ Ю.А. Лаврушина	
T ₄	Борисоглебский	Серый, зеленовато-серый	Алевритовая глина	Преобладают гравий и мелкая галька	Заметное присутствие онежских пород	20-10:80-90	?	М ₁ Ю.А. Лаврушина, Остерская, Иссинская, Любониковская, «Донская», Сульская ?	
T ₅	Веригинский	Черный (темносерый) Северные районы – красный, красноватобурый	Глина, реже тяжелый суглинок	Аналогично	Редкие балтийские и онежские породы	15-10:85-90	?	Солкамская, Гавриловская, Липецкая, Ликовская (?), М ₁ Ю.А. Лаврушина	
T ₆	Пошехонский	Пестрый - красноватобурый, серый (серо-зеленый), розоватобурый	Глина, реже тяжелый суглинок	Преобладает гравий, мало гальки и единичны валуны	Редкие балтийские и онежские породы	5-95	?	Частично отнесена к доонской морене; р. Варяна – правый приток р. Мокши (Нижегородская обл.), Кастерская по А.И. Гайгаласу (?)	
T ₇	Брейтовский	Красноватобурый до темного	Аналогично	Аналогично	Балтийские породы почти не встречаются	2-98 ?	?	Нет аналогов	
T ₈	Кенгдомский	Красноватобурый	Аналогично	Аналогично	Аналогично	2-98 ?	?	Нет аналогов	

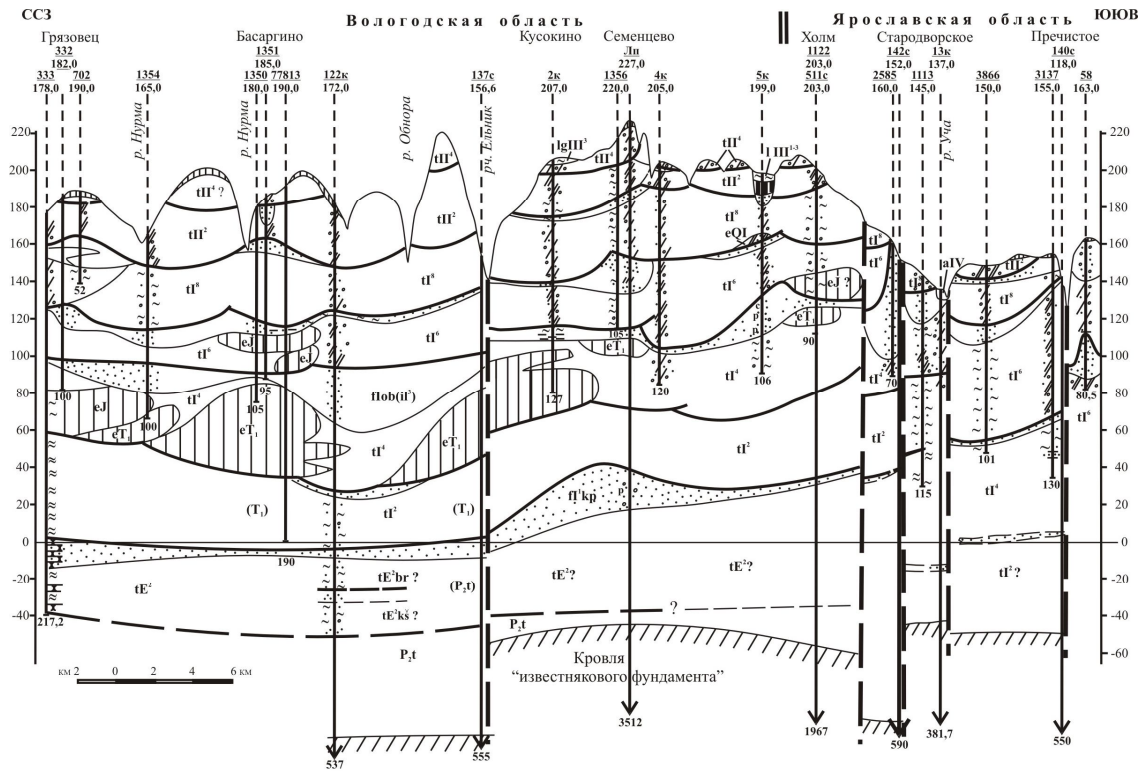


Рис. 1. Геологический разрез южной части Грязовецкой возвышенности

Таким образом, песчано-гравийный и иной материал этих кольцевых комплексов как раз и представляет собой собственно морену. На территории области преобладает морена вытаивания московского оледенения. Однако, на Угличском левобережье реки Волги, над средневалдайскими осадками (ленинградский горизонт) местами сохранились кольцевые комплексы явно осташковского оледенения. Очевидно, что именно этот ледниковый покров проник вдоль долины Волги практически до города Твери (бывший Калинин). То есть, «калнинское» оледенение в нашем регионе отсутствует.

На данное время у нас есть лишь первый, черновой вариант геологической карты четвертичных отложений. Над ним необходимо еще работать.

Литература

- Борисов Б.А., Минина Е.А.* Корреляция ледниковых и вулканических событий квартера Тувы // Региональная геология и металлогения, №15, 2002, с.37-44.
- Лаврушин Ю.А.* Строение и формирование основных морен материковых оледенений. М.: Наука, 1976. 237 с.
- Левков Э.А.* Гляциотектоника. Минск: Наука и техника, 1980. 280 с.
- Лобанов А.И.* Выявление тектонических нарушений в четвертичных отложениях Центра России // Современная геодинамика, глубинное строение и сейсмичность. Воронеж, 2001, с.110-112.
- Лобанов А.И.* Корреляционные признаки тиллов Центра России // Вестник Воронежского университета, №2, 2002. Геология, с.27-40.
- Судакова Н.Г. и др.* Клязьминский ледниковый поток // Московский ледниковый покров Восточной Европы. М.: Наука, 1982, с.193-202.
- Шик С.М., Борисов Б.А., Заррина Е.П.* О проекте межрегиональной стратиграфической схемы неоплейстоцена Восточно-Европейской платформы и совершенствование региональных стратиграфических схем // Материалы третьего Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Т.2. Смоленск, 2002, с.125-129.

УЛУЧШЕНИЕ ВОДОПОДГОТОВКИ И СОСТОЯНИЯ ВОДОПОДАЮЩИХ СЕТЕЙ – ВАЖНЕЙШИЕ ЗВЕНЬЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ

Лукьяненко В.И.

Верхневолжское отделение Российской экологической академии

Качество исходной воды в поверхностных водоисточниках, используемых для питьевого водоснабжения, играет ведущую роль в определении глубины предварительной обработки исходного «водного сырья», и, следовательно, стоимости водоподготовки. Суммарная установленная мощность водозаборов в области достигает 2037 тыс. м³/сут., в том числе из подземных источников 40.2 тыс. м³/сут., а пропускная способность водопроводов – 1147 тыс. м³/сут. Для очистки воды поверхностных водозаборов в области эксплуатируется 20 очистных сооружений и для обезжелезивания подземных вод в сельских поселениях – 18 станций, большинство которых находится в неработающем состоянии. Строительство новых не ведется даже при наличии готовых проектов. Суммарная установленная мощность водоочистных сооружений – 765 тыс. м³/сут., то есть удельный вес очищенной воды, подающейся потребителям, составляет лишь 70% от общего объема, поступающего на станции водоподготовки, причем 95% мощностей водоочистных сооружений приходится на городское население.

Существующая технологическая схема подготовки питьевой воды на водопроводных станциях области – классическая, применяемая практически во всех городах России: коагулирование, отстаивание, фильтрование и обеззараживание. Обработка воды производится на сооружениях одно- и двухступенчатой очистки – на осветлителях, отстойниках, песчаных и керамзитовых фильтрах, что позволяет осуществлять очистку воды из поверхностных водоисточников с умеренным уровнем антропогенного загрязнения (не выше второго класса). В процессе подготовки воды используется ряд реагентов, в том числе сернокислый алюминий для коагуляции, полиакриламид и кремниевая кислота для флокуляции, хлор и его препараты для обеззараживания воды.

Необходимо иметь в виду, однако, что построенные несколько десятилетий тому назад станции водоподготовки не адаптированы к природным особенностям речной воды Ярославской области (малая мутность, высокая цветность и низкая температура). Эти особенности значительно затрудняют процесс коагуляции речной воды серно-

кислым алюминием, вследствие чего снижается барьерная функция водопроводных очистных сооружений. Из-за плохо идущего процесса коагуляции (особенно зимой) в питьевой воде имеет место превышение нормативов по ряду органолептических показателей – цветности, мутности, запаху, привкусу, а в зимний период и по содержанию алюминия.

Другой важнейшей причиной периодического ухудшения исходного качества «водного сырья», отбираемого из Волги и ее притоков, является возросший в последние несколько десятилетий уровень антропогенного загрязнения (химического и бактериального). Хотя по большинству контролируемых показателей речная вода в районах водозаборов большую часть года, в основном, соответствует требованиям ГОСТ 2761-84 «Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения» и СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», однако периодически имеет место значительное ухудшение качества поступающей на обработку речной воды.

Это ухудшение наступает в результате нелегальных залповых сбросов сильно загрязненных сточных вод, во время весенних паводков и летнего «цветения» воды, а также в связи с особенностями работы волжских гидроэлектростанций (Угличской, Рыбинской и Горьковской), в результате которых в нижних бьефах Угличского и, особенно, Рыбинского гидроузлов регулярно возникают подпоры и обратные течения, негативно отражающиеся на качестве воды в районах водозаборов. Кроме того, существующая технология водоочистки имеет умеренную эффективность для нефтепродуктов, растворенного железа, марганца и совершенно неэффективна для тяжелых металлов и азотсодержащих соединений.

Особо следует подчеркнуть дальнейшую недопустимость отсутствия строгих и эффективных правил приема производственных сточных вод промышленных предприятий общегородскими коммунальными очистными сооружениями. Общеизвестно, что существующие технологии коммунальных очистных сооружений канализации не позволяют очищать стоки от тяжелых металлов и большой гаммы «биологически жестких» веществ, в том числе и трудноокисляемой органики. Центральным звеном городских очистных станций являются биологические очистные сооружения, но они высоко эффективны только по отношению к легкоокисляемой органике, содержащейся в коммунально-бытовых сточных водах.

Учитывая природные особенности исходной речной воды и ее антропогенное загрязнение, на ряде водопроводных станций области, прежде всего в городе Ярославле, ведется целенаправленная работа по улучшению технологии очистки питьевой воды. Для повышения

надежности и устойчивости эксплуатации очистных сооружений водопроводов внедрены или внедряются новые технологические решения. Например, для улучшения процесса коагуляции на водопроводных станциях городов Ярославля, Рыбинска и Тутаева внедрена флокуляция воды с помощью полиакриламида и кремниевой кислоты, способствующая улучшению показателей мутности и цветности, а также снижению содержания алюминия, используемого в процессе коагуляции. Введение процесса флокуляции для активизации коагулирования воды дало положительный эффект не только в улучшении качества питьевой воды, но и в экономии средств без проведения серьезной реконструкции сооружений.

Для обеззараживания речной воды используется хлор, который, однако, при взаимодействии с растворенной в воде органикой образует токсичные хлорорганические соединения, в частности хлороформ, четыреххлористый углерод и др., обладающие канцерогенными свойствами. Для предотвращения его образования на водопроводных станциях Ярославля, Рыбинска, Углича и Ростова внедрена преаммонизация, обеспечивающая получение питьевой воды без образования хлорорганических соединений, улучшение органолептических свойств питьевой воды (вкуса и запаха), повышение микробиологической «безопасности» питьевой воды в водопроводных сетях большой протяженности. Внедрение преаммонизации воды кроме профилактики образования токсичных веществ дает экономии хлорреагентов до 30-40% и ведет к образованию препарата пролонгированного действия (хлорамин), способствующего обеззараживанию водопроводных сетей на отдаленных участках.

На всех водопроводных станциях города Ярославля (Центральной, Северной и Южной) внедрена двухслойная загрузка фильтров (песок-антрацит), позволившая стабилизировать работу станций, особенно в период массового развития синезеленых водорослей («цветение» воды), улучшить качество питьевой воды, удлинить фильтроцикл и снизить количество воды на промывку фильтров. На Центральной водопроводной станции города Ярославля внедрены гидроакустические системы (4 установки), обеспечивающие более эффективное использование хлора и коагулянта. Кроме того, на водопроводных станциях города Ярославля внедрены новые хлораторы, осуществлена реконструкция и капитальный ремонт водозаборных сооружений, гидроизоляция стен контактных резервуаров и замена дренажных систем фильтров. Внедрение этих мероприятий позволило, несмотря на значительные изменения показателей качества исходной воды, получать стабильно в течение года питьевую воду, соответствующую требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода», на всех водопроводных станциях.

Отмечая значительную работу по улучшению водоподготовки, ведущуюся, в основном, на водопроводных станциях Ярославля, Рыбинска, Тутаева и Переславля, необходимо подчеркнуть, что в целом обеспечение городского и, особенно, сельского населения питьевой водой нормативного качества находится в неудовлетворительном состоянии. Почти 95% питьевой воды из подземных источников подается населению практически без очистки и проводится лишь обеззараживание хлором. На трех водопроводных станциях (поселки Петровск, Красные Ткачи и Защитный) с водозабором из поверхностных источников вообще отсутствуют водоочистные сооружения, вследствие чего питьевая вода подается населению этих поселков без очистки, подвергаясь только хлорированию.

В поселке Петровск много лет не решается вопрос строительства очистных сооружений или перехода на использование подземных вод. На водопроводной станции поселка Семибратово с поверхностным водозабором из реки Устье требуется реконструкция фильтров, а в поселке Красный Профинтерн необходима полная реконструкция водопроводной станции. В поселке Кукобой вода подается из реки Ухтомки, минуя очистные сооружения, и не подвергается даже обеззараживанию хлором. Имеющаяся там установка «Струя» не работает уже много лет. Отсутствует обеззараживающая установка на водопроводной станции города Пошехонье, и ее проект до сих пор не разработан.

В области установлено большое количество водонапорных башен. Вследствие плохой эксплуатации они часто служат источником вторичного загрязнения природной воды из-за коррозии металла, накопления ила, песка и осадения железа. Владельцы водопроводов в нарушение правил технической эксплуатации не проводят антикоррозионные мероприятия и очистку емкостей, что служит дополнительной причиной неудовлетворительного качества питьевой воды, поступающей сельскому населению области.

Загрязнение речной воды органическими веществами природного и антропогенного происхождения, а также обработка питьевой воды специальными реагентами ставит перед необходимостью применения на водоочистных станциях высокоэффективных сорбентов – цеолитов и активированных углей, однако высокая стоимость этих материалов существенно ограничивает возможность их использования. На многих водопроводных станциях до сих пор не внедрены процессы преаммонизации и флокуляции исходной речной воды, не соблюдается технологическая дисциплина.

Руководство ряда водопроводных станций из-за недостатка средств и энергии сознательно нарушает технологию очистки воды. В 2000 году, например, в городе Рыбинске вода не коагулировалась

165 дней, в Угличе – 273 дня, в Ростове – 330 дней. Такое положение совершенно неприемлемо и недопустимо, поскольку в процессе коагуляции на 95% повышается барьерная функция водопроводных очистных сооружений против вирусов. Необходимость коагуляции воды резко возрастает в холодный период года, когда активизируются вирусы. Между тем, именно в зимнее время на большинстве водопроводов коагуляция воды не проводится. Сооружения по дополнительным методам очистки, в частности применению активированных углей, отсутствуют. Озонирование не применяется. Из-за плохого снабжения коагулянтном и отказа хозяйственников очищать воду в зимний период, в резервуарах чистой воды (РЧВ) перед подачей в сеть вода не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам как по химическим показателям (удельный вес неудовлетворительных проб воды достигает 43.7-57.8%), так и по микробиологическим (от 3.4 до 4.9% – верхняя граница эпидемиологической безопасности воды).

Одним из основных факторов, влияющих на качество питьевой воды, поступающей непосредственно к потребителям, является крайне неудовлетворительное техническое и санитарно-гигиеническое состояние водоподводящих сетей. Общая протяженность водопроводных сетей области составляет около 4 тыс. км, в том числе почти 1.4 тыс. км – в сельских населенных пунктах. Износ водопроводных сетей составляет в среднем 50-70%, причем полностью изношены и требуют замены более 1.5 тыс. км трубопроводов, то есть около 40%. В одном только городе Ярославле из 945 км водопроводов 400 км имеют износ 100% и требуют немедленной замены, в том числе 40 км магистральных водоводов.

Из-за высокой степени изношенности водопроводных сетей ежегодно происходит чрезвычайно большое количество крупных аварий, которое за последние 6 лет составило в среднем 2318 в год. Уровень аварийности достигает 1.3-1.5 аварий на 1 км сетей. Сети загрязняются грунтовыми водами через дефекты труб. Постоянно увеличивается слой биообрастаний, которые на отдельных участках закупоривают просвет труб. Запорная арматура не держит воду, из-за чего на период аварии нередко приходится лишать воды население целых поселков и даже городов (например, город Гаврилов-Ям). Нередко нарушаются санитарно-гигиенические требования эксплуатации водоподводящих сетей, согласно которым должна проводиться промывка и дезинфекция аварийных участков после восстановительных работ. Плановые промывки и обеззараживание водопроводных сетей высокими дозами хлора проводятся эксплуатирующими организациями, в основном, под «давлением» органов санитарной службы. Ежегодно промывке и хлорированию подвергается лишь 700-900 км

из имеющихся 4000 км водопроводных сетей области, то есть всего лишь 17-22%. Этого явно недостаточно, учитывая чрезвычайно высокий уровень биообрастаний водопроводов.

Высокий уровень износа и аварийности водоподающих сетей, перебои в подаче воды ведут к вторичному ее загрязнению, вследствие чего происходит значительное ухудшение качества воды в сетях по сравнению с водой, выходящей с очистных сооружений водопроводных станций и из скважин. В 70% водопроводов происходит рост уровня загрязненности питьевой воды при прохождении ее от очистных сооружений водозаборных станций до потребителя. Если водопроводные станции города Ярославля подают воду, практически отвечающую ГОСТ, то удельный вес проб воды в разводящей сети, не отвечающих нормативному качеству, достигает 60%. В питьевой воде, поступающей в дома, ухудшаются органолептические показатели (запах, мутность и цветность), увеличивается содержание железа, уровень бактериального и органического загрязнения.

Бактериальное загрязнение воды в сетях возрастает в несколько раз в сравнении с тем, что имеет место в резервуарах чистой воды (РЧВ). Если в РЧВ коммунальных водопроводов удельный вес неудовлетворительных проб по микробиологическим показателям составил в 2000 году 1.9%, то в сетях – 11.2% (увеличился в 5.9 раза!). В наихудшем состоянии находятся сети водопроводов с подземными источниками, в основном в сельских населенных пунктах, в которых удельный вес неудовлетворительных проб по бактериологическим показателям достигает 14.6-15.5%! Еще выше удельный вес неудовлетворительных проб воды в сетях по химическим показателям, который колеблется от 34.7 до 41.9%.

В течение ряда последних лет качество питьевой воды в коммунальных водопроводах по химическим показателям остается плохим. Удельный вес неудовлетворительных проб широко варьирует (от 20.6 до 38.9%) и составляет в среднем по области 31.2%. Это значительно (в 1.7 раза) выше среднереспубликанского показателя (18.7%). Однако уровень химического загрязнения питьевой воды в коммунальных водопроводах ряда муниципальных округов (Борисоглебского, Гаврилов-Ямского, Некрасовского, Первомайского, Ростовского и Ярославского) еще выше. В этих регионах от 60 до 86% исследованных проб воды не соответствуют нормативным требованиям. Среднеобластной показатель бактериального загрязнения (5.6% неудовлетворительных проб) воды в коммунальных водопроводах превышен в ряде муниципальных округов, в том числе в Борисоглебском (9.8%), Даниловском (12.1%), Любимском (12.3%), Большесельском (20.5%) и Некрасовском (28.4%).

Значительно хуже качество питьевой воды в ведомственных водопроводах области как по химическим, так и по бактериологическим показателям. Удельный вес проб воды, не соответствующих нормативному качеству по химическим показателям, находится в последние годы на уровне 48.1-50.1%, превышая среднереспубликанский показатель (21.2%) в 2.4 раза. В отдельных муниципальных округах этот показатель еще выше: в Переславском – 66.9%, в Некрасовском – 70.8%, в Угличском – 77.5%, в Борисоглебском – 95.2%.

Удельный вес проб воды, не отвечающих санитарно-гигиеническим нормативам по уровню бактериального загрязнения, достигает в ведомственных водопроводах области 13.9-17.6%. Среднеобластной показатель бактериального загрязнения воды в ведомственных водопроводах в 1.3 раза превышает среднереспубликанский (13.9 и 10.8%, соответственно), причем в ряде муниципальных округов он еще выше: в Тутаевском – 20.1%, в Борисоглебском – 29.8%, в Большесельском – 30.5%, в Некрасовском – 35.4% и в Мышкинском – 38.4%.

Неудовлетворительное качество питьевой воды как в коммунальных, так и особенно в ведомственных водопроводах, а главное, высокий уровень ее бактериального загрязнения, оказывают существенное влияние на уровень инфекционной заболеваемости населения области. Около 30% водопроводов области подают населению воду, небезопасную в эпидемиологическом отношении (города – Рыбинск, Гаврилов-Ям, муниципальные округа – Ростовский, Некрасовский, Любимский, Мышкинский, Брейтовский, Ярославский). В результате, эпидемиологическая обстановка по заболеваемости населения острыми кишечными инфекциями, которые во многом связаны с недоброкачественной питьевой водой, в течение многих лет остается напряженной.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ

Лучшева В.В.

*Институт программных систем –
«Университет города Переславля»*

Федеральные государственные природоохранные учреждения (ФГПУ), на которые возложены важные задачи сохранения биологических ресурсов и биоразнообразия, осуществляют свою деятельность в целях: сохранения целостности растительного и животного мира, ландшафтов водосборных бассейнов и экосистем, памятников природы, археологии и культуры, ведения экологического мониторинга состояния и развития экосистем; создания условий регулируемого туризма и отдыха в природных условиях; организации и проведения научных исследований; организации экологического просвещения населения; пропаганды экологической политики как условия нормального существования нынешнего и будущих поколений; изучения и внедрения передового отечественного и зарубежного опыта в области сохранения природных ресурсов и объектов культурного наследия через систему особо охраняемых природных территорий; контроля за соблюдением режима природопользованием на особо охраняемых природных территориях.

Столь многоплановая деятельность должна быть обеспечена экономическими ресурсами. Практика регионального управления природопользованием в зарубежных странах и современный отечественный опыт регионального управления природопользованием показывают, что в условиях перехода к рыночным отношениям невозможно обеспечить эффективное региональное управление природопользованием без приоритетного развития рынка экологических услуг, ведущего к созданию экологической инфраструктуры. Региональные органы по управлению природопользованием, находясь на бюджетном финансировании, непосредственно сами не в состоянии решить весь круг вопросов, связанных с реализацией задачи по экологизации социально-экономического развития региона. Эффективность их деятельности, как органов государственного управления и контроля в области природопользования, будет всецело зависеть от того, насколько они сумеют в своей работе опереться на интеллектуальный потенциал регионов, обеспечить размещение своих заказов на конкурентной основе, создав условия для приоритетного развития экологической инфраструктуры. Формирование экологической ин-

фраструктуры на региональном уровне должно вестись комплексно и поэтапно. Это требует разработки государственных региональных комплексных программ поддержки становления экологических территориальных инфраструктур и становления рынка экологических услуг. На начальном этапе необходима разработка «Программы развития малых предприятий экологического профиля» для области, района, города. Подобные предприятия должны функционировать на коммерческой основе за счет собственных средств, средств администраций территориальных образований всех уровней, внебюджетных фондов, а также с привлечением на добровольной основе финансовых ресурсов всех заинтересованных в этом предприятий и организаций. Национальные парки, природные заказники и заповедники, обычно занимающие значительную муниципальную территорию и имеющие собственную эколого-экономическую структуру управления, включая контрольно-инспекционную функцию, непосредственно подчиняются Министерству природных ресурсов РФ.

Между названными структурами управления – территориальной и ведомственной – отсутствует не только единство в выборе стратегии управления, но и информационные связи. Отсюда необходимо создание единого эколого-информационного органа, который будет заниматься сбором ресурсно-экологической информации, ее обработкой и внедрением на региональном уровне стратегических программ управления природопользованием. Кроме того, необходимо развитие экологического приоритета в предпринимательской деятельности через материальное стимулирование внедрения экологических инноваций в производственном процессе и более жестких мер, выражающихся в виде налогов и штрафов. Однако объемность поставленных задач существенно ограничивается финансовыми ресурсами бюджетного финансирования.

Национальный парк «Плещеево озеро» (НП «Плещеево озеро») является социо-эколого-экономической системой, то есть это определенное сочетание совместно функционирующих экологической, экономической и социальной систем, обладающее новыми свойствами, не сводимыми к сумме свойств составных частей. Основная цель экологических инноваций, которых добиваются сотрудники Национального парка, воздействуя на руководителей предприятий, расположенных в зоне влияния на объекты парка, – снижение негативного воздействия хозяйственной деятельности на состояние природной среды, то есть, прежде всего, снижение вредных выбросов и сбросов, сопутствующих производству продукции. Такие инновации могут затрагивать как технологические процессы основного производства,

делая их малоотходными, так и технологии специальной природоохранной деятельности предприятий. И в том и в другом случае результатом инновационной активности обычно считается сокращение загрязнения, измеряемое в физических единицах массы выбрасываемых в среду вредных веществ.

В связи с тем, что природоохранная деятельность не представляет собой выгодной сферы предпринимательства, в настоящее время нет стимула для внедрения экологических инноваций. Сложившаяся мировая практика подтверждает, что для извлечения дохода или приобретения влияния в будущем необходимо производить инвестиции в предприятия. Разделяются инвестиции на финансовые, реальные и интеллектуальные. Интеллектуальные инвестиции предполагают совместные научные разработки, передачу опыта, лицензий, ноу-хау, подготовку и переподготовку специалистов. Использование интеллектуального потенциала региона позволяет повысить эффективность использования бюджетных средств в природоохранной деятельности.

На территории Переславского региона к настоящему моменту сложились благоприятные условия для перехода к экономике, основанной на инновациях. Наиболее современные информационные технологии разрабатываются в Институте программных систем и все годы существования Университета города Переславля в научных разработках института участвовали студенты и преподаватели университета, на практике сочетая академическую науку и обучение, включая воспитание высокой экологической культуры. Базой для восприятия экологических проблем является наличие доступной экологической информации, которая может быть полезна и для профессиональных экологов, для бизнеса и населения в целом.

Во многих странах на государственном уровне создаются общедоступные регистры экологической информации, которые могут быть полезны населению в вопросах принятия решений о качестве власти по вопросам экологии территории.

Сотрудничество в рамках проекта «Учащийся регион Переславль» воплотилось в создание информационных баз данных на электронных носителях по мониторингу водных объектов, озера Плещеево и его водосборной площади и данных биоразнообразия НП «Плещеево озеро», на безвозмездной основе.

Цель проекта «Учащийся регион Переславль» – создание информационной системы для устойчивого социо-эколого-экономического развития Переславского региона, для поддержки стратегических направлений развития региона посредством непрерывного образования, повышения квалификации и согласования интересов

бизнеса и населения региона, то есть перехода от ведомственного разреза к образованию с учетом территориального разреза.

Участие в проекте дает возможность партнерам реализовать новые стратегические ориентиры в рамках динамичного, постоянно изменяющегося рынка, который расширяет пространство действия участников.

Так, согласование тем дипломных проектов выпускников Университета города Переславля, Переславского кинофотохимического колледжа с научным отделом НП «Плещеево озеро» позволило провести исследования и прикладные разработки которые нашли применение в Национальном парке.

Информация, содержащаяся в базах данных, необходима и для установления количественных связей между интенсивностью различных процессов, осуществляемых основными биологическими сообществами, с относительно легче измеряемыми физико-химическими показателями. Кроме того, и это особенно важно, только на такой информационной базе возможны обоснованные прогностические заключения о наиболее вероятных направлениях изменения состояния озера в результате антропогенных возмущений окружающей среды. Отчетность о природоохранной деятельности должна давать ответ на вопрос не только о том, сколько сетей отобрано у браконьеров, но и о том, сколько рыбы осталось в озере, и каково объективное состояние озера, и что сделано, чтобы оно улучшилось.

База данных обеспечивает сохранность экологических данных на современных носителях информации, что позволяет обеспечить многократный доступ к полученным данным без опасности их утраты и с минимальными затратами, для научных целей, популяризации экологических знаний, для принятия взвешенных управленческих и административных решений, в частности, для учащихся различных заведений, и других заинтересованных лиц к экологической информации, касающейся водных объектов.

Актуальность такой согласованной работы заключается: в облегчении сбора, обработки и сохранения экологической информации в НП «Плещеево озеро», являющимся, по сути, центром природоохранной деятельности в Переславском регионе, и в облегчении доступа к этой информации для учащихся различных заведений, а также заинтересованных лиц к необходимой экологической информации, касающейся водных объектов, которая на данный момент находится в разных местах и различных организациях, учреждениях, без опасности потери этой информации в процессе передачи из национально-го парка другим службам.

Разработанная база данных позволяет сохранять и дополнять любую информацию силами самих работников национального парка и силами студентов, практикантов, стажеров, научных работников, проводящих исследования на территории НП «Плещеево озеро». Дополнение данной базы позволит проследить динамику состояния водного объекта, динамику и статистические данные о состоянии того или иного вида животных или растений в результате антропогенного влияния и возможного изменения в положительную сторону.

В перспективе, по согласованию с национальным парком «Плещеево озеро», на основе разработанной базы можно разместить экологически значимую информацию на сайте самого парка, либо, например, на сайте «Учащийся регион Переславль», посетители которого могут использовать эти данные для учебных и исследовательских целей.

Экологизацию экономического развития Переславского региона следует выделить как стратегическое направление, наряду с туристической деятельностью и внедрением информационных технологий. Сотрудничество научных, образовательных учреждений, бизнеса в вопросах природоохранной деятельности является интеллектуальными инвестициями в будущее устойчивое развитие региона. А так как возможности бюджетного и внебюджетного финансирования ограничены, то актуально использование бесплатных инноваций в природоохранной деятельности.

**К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ДОННОГО СЛОЯ
КИСЛОГУДРОННЫХ ПРУДОВ ЯРОСЛАВСКОГО
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА
ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА**

Малыгин Ю.В., Капустин С.М., Сатаев Е.В.

ОАО НИИ «Техуглерод»

Предлагаемая работа касается проблемы утилизации донных отложений прудов-накопителей кислого гудрона, т.к. мы исходим из того, что вопросы, касающиеся верхнего (легкого) слоя и кислой воды в основном решены или представляют значительно меньшую проблему, чем донные отложения. Мы также сознательно не затрагиваем вопросы качественного и количественного состава кислых гудронов, опасностей, которые представляют их значительные накопления, так как это на данный момент общеизвестно и исследовано в соответствующих работах.

Еще в конце тридцатых годов в своем классическом труде «Химия нефти» академик С.С. Наметкин указывал, что наиболее рациональным методом утилизации кислого гудрона является процесс коксования. Это предложение было взято за основу в работе, начатой в нашей лаборатории несколько лет назад.

Проблемой ликвидации донных отложений углеводородных продуктов лаборатория занимается уже более двадцати лет, но ранее это касалось процессов получения технического углерода.

Так, в результате наших работ был найден весьма простой и дешевый метод удаления многометровых отложений в резервуарах хранения сырья. В частности, на Ярославском заводе технического углерода было удалено несколько тысяч тонн осадков, из которых ни одного килограмма не вывезено на свалку, а переведено в состояние, позволяющее получать из этих отложений технический углерод.

Внимательно ознакомившись со сборником «Предложения по утилизации кислых гудронов на НПЗ им. Д.И. Менделеева», выпущенным в 1998 году Ярославским межрегиональным государственным научно-производственным предприятием кадастров природных ресурсов Госкомэкологии России (НПП «Кадастр»), мы позволим себе, не вдаваясь в собственно предлагаемые технологии, несколько критических замечаний относительно особенностей переработки донных отложений, никак не отраженных в этих предложениях, но имеющих, на наш взгляд, решающее значение.

1. В предложениях не отражен аспект неоднородности донных отложений, которые в действительности представляют собой смесь

нефтепродуктов с грунтом и различными включениями инородных материалов.

2. Не уделено внимание чрезвычайно сильным адгезионным свойствам кислого гудрона, делающим сомнительным его успешную транспортировку с помощью насосов, шнеков, элеваторов, скребков и т.п.

3. В предложениях, касающихся пиролитической переработки кислого гудрона, обходится молчанием факт образования коксовых отложений – обязательного продукта крекинга (особенно тяжелых нефтяных остатков).

4. Большинство предлагаемых технологий новые, существующие подчас лишь в чертежах и, как отмечено в одном из предложений, «не имеющие аналогов в России и за рубежом», что, по нашему мнению, является не достоинством предложения, а недостатком.

С сожалением, мы вынуждены высказать ряд возражений и в адрес наиболее простой и, на первый взгляд, очевидной технологии «Бомаг».

В нашей лаборатории была проведена исследовательская работа, суть которой заключалась в следующем: образец кислого гудрона нейтрализовывался по технологии «Бомаг», затем из исходного гудрона и полученного после нейтрализации продукта получали водную вытяжку, в которой определялось содержание нефтепродуктов. В обоих случаях концентрации получались практически идентичные.

Известно, что при нейтрализации гашеной известью сульфокислот, входящих в состав кислых гудронов, образуются кальциевые мыла (кальциевые соли сульфокислот), относящиеся к поверхностно-активным веществам – сильным эмульгаторам масляных эмульсий и, следовательно, способствующих вымыванию органической части кислых гудронов, содержащих, в числе прочих, циклические углеводороды. В отличие от натриевых и калиевых мыл, широко используемых в быту и имеющих хорошо изученные токсикологические свойства, данный класс поверхностно-активных веществ используется для получения масляных эмульсий ядохимикатов или для улучшения физико-механических свойств технических масел, и его токсикология изучена слабо. Вместе с тем, широко известно, что поверхностно-активные вещества на основе алкилароматических сульфокислот гораздо труднее подвержены биоразложению, чем на основе жирных сульфокислот.

Предлагаемый нашей лабораторией метод утилизации отложенный кислого гудрона базируется на технологии коксования нефтяных остатков в кубовых батареях. Этот процесс был освоен в Советском Союзе в начале тридцатых годов и успешно эксплуатировался до недавнего времени. В настоящий момент в России, по нашим сведе-

ниям, в силу объективных причин, нет ни одной действующей установки кубового коксования.

В 1999 году в лаборатории была изготовлена установка периодического коксования нефтяных остатков, моделирующая процесс коксования в кубах, на которой были получены положительные данные, на базе которых сконструирована и построена установка большего масштаба, позволяющая получать образцы продуктов, пригодные для всестороннего анализа и исследования. На этой установке были отработаны режимы процесса, получены и проанализированы продукты крекинга.

В качестве сырья использовались образцы кислых гудронов из различных источников, отобранные в различное время года. Процесс проводился как с чистым продуктом, так и с примесью грунта. Также были проделаны эксперименты со смесями кислого гудрона и нефтешлама. Во всех случаях конечными продуктами процесса являлись газ, коксовый дистиллят и кокс. Процесс проводился как при атмосферном, так и при небольшом избыточном давлении. Температурный режим выдерживался по определенной схеме при максимальной температуре в реакционном пространстве 510°С. Никаких дополнительных нефтепродуктов для проведения крекинга не использовалось.

При некоторых режимах удавалось получить в коксовом дистилляте значительные количества элементарной серы. Коксовый дистиллят содержал, как правило, значительное количество воды (до 20% на сырье). Углеводородная часть коксового дистиллята имела начало кипения, близкое к началу кипения бензиновых фракций, и незначительное количество продукта с температурой кипения выше 350°С. Кокс представляет собой пористый углеподобный материал. Обращает на себя внимание значительное количество газообразных продуктов (10-15% на сырье). Состав газа приведен в табл. 1. Газ хорошо горит бездымным пламенем.

Таблица 1
Состав газообразных продуктов, образующихся в процессе крекинга кислых гудронов

Показатель	Значение
Метан, % об.	51.0
Этилен, % об.	5.4
Этан, % об.	22.0
Пропилен, % об.	6.2
Пропан, % об.	15.1
H ₂ S, % об.	0.1
SO ₂ , % об.	0.2

Таким образом, приблизительный материальный баланс процесса: газ – 10-15%; кокс – 10-15%; коксовый дистиллят – 60-70%.

Водная фракция, полученная при отстаивании коксового дистиллята, имеет кислую реакцию. Зольность кокса в различных опытах колебалась от 2.5 до 30%.

Образец кокса был передан для анализа и заключения в топливную лабораторию ТЭЦ-2. Результаты анализа приведены в табл. 2. Вопреки ожиданиям, обращает на себя внимание небольшое содержание серы в коксе.

Таблица 2

Результаты анализа образца кокса

Показатель	Значение
Содержание влаги, % масс.	1.03
Содержание золы, % масс.	9.07
Выход летучих веществ, % масс.	11.2
Содержание серы, % масс.	2.7
Теплота сгорания, ккал/кг	7223

С ТЭЦ-2 по результатам анализа, проведенного топливной лабораторией, получено заключение о пригодности использования полученного кокса в качестве топлива на котельных установках.

Принципиальная схема установки по утилизации кислых гудронов показана на рис. 1. Транспортировка донных отложений производится методом, применяемым при обработке кислого гудрона по технологии «Бомаг», т.е. погрузкой в автотранспорт экскаватором.

Разгрузка производится в открытую емкость (1), оборудованную обогревающим змеевиком. Разогретый продукт самотеком направляется в загрузочный люк коксового куба (2), по заполнению которого люк закрывается и куб опрессовывается по определенной методике водяным паром. После опрессовки начинается шуровка топки куба (3) в соответствии с определенной схемой, т.е. собственно процесс коксования. В течение процесса через конденсатор (5) отбираются дистиллятные (в отстойник (6)) и газообразные продукты. Дистиллятный продукт отстаивается. Кислая вода направляется на установку «Кари», а углеводородная часть сжигается по технологии сжигания верхнего слоя кислого гудрона или направляется на АВТ. Газообразные продукты могут сжигаться или предварительно подвергаться очистке от сернистого газа по общеизвестным методикам. После завершения процесса приступают к охлаждению куба и выгрузке кокса в сборник (4). Весь цикл работы куба происходит в течение 20-24 часов, поэтому установка должна иметь, по крайней мере, два последовательно работающих куба.

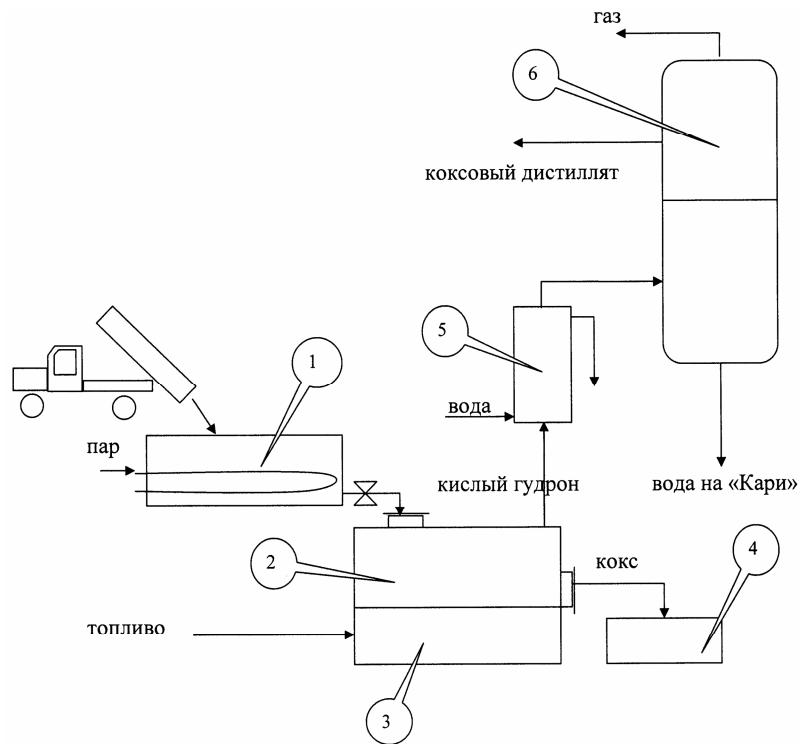


Рис. 1. Принципиальная схема установки по утилизации кислых гудронов: 1 – подогреватель кислого гудрона, 2 – коксовый куб, 3 – топка, 4 – сборник для кокса, 5 – теплообменник-конденсатор, 6 – отстойник

Емкость одного куба составляет 60-80 м³. Мощность установки зависит от количества параллельно работающих кубов и может составлять от нескольких десятков до нескольких сотен тонн в сутки. Сырье установки (кислый гудрон) может быть различного качества и содержать до 50% и даже более грунта, что мало отразится на проведении процесса и лишь на зольности конечного продукта (кокса), что не имеет решающего значения, так как известно, что применяемые как топливо горючие сланцы могут иметь зольность 40% и более.

В качестве добавки к кислому гудрону могут использоваться нефтяные шламы и загрязненный нефтепродуктами грунт с территории завода.

Имея значительные запасы коксующегося материала, завод может принимать нефтяные шламы от сторонних предприятий и, учитывая высокие цены на утилизацию шламов, значительно улучшить экономические показатели процесса.

На наш взгляд, предлагаемый процесс имеет следующие преимущества:

1. Простота аппаратного оформления.
2. Работоспособность каждой стадии технологии проверена многолетней практикой.
3. Широкие пределы показателей качества сырьевого материала.
4. Возможность вовлечения в процесс утилизации сторонних материалов.
5. Возможность полной очистки загрязненной территории, включая пропитанный нефтепродуктами грунт.
6. Возможность с минимальными затратами значительного увеличения мощности установки по сырью.
7. Почти все продукты, получаемые в процессе коксования кислого гудрона, могут быть использованы в качестве сырья в различных производствах.

К недостатку предлагаемой технологии можно отнести значительный объем ручного труда при обслуживании установки.

При полной ликвидации кислородных прудов предлагаемая к реализации схема может быть частью установок сернокислотной очистки масел и запускаться в работу по мере необходимости для утилизации образующихся в процессе производства кислородных продуктов.

О ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

Мачтина Т.В.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

Загрязнение окружающей природной среды твердыми бытовыми отходами приобретает глобальный характер, поэтому назрела острая необходимость в привлечении внимания всех слоев населения, предприятий, организаций и органов государственной власти к решению проблем бытовых отходов.

Динамика и объемы образования отходов за последние годы свидетельствуют о постоянном и значительном их росте, в то время как уровень их использования далек от желаемого. Особую тревогу вызывает захламенение территорий области бытовым мусором, увеличение с каждым годом количества несанкционированных свалок и помоек.

Ежегодно на территории области образуется около 500.0 тыс. тонн твердых бытовых отходов, что составляет более 300 кг отходов на человека в год. Все эти горы бытового мусора, за исключением бытовых отходов города Ярославля, направляются для размещения на полигоны и свалки области, которых только санкционированных насчитывается более 80.

Отходы города Ярославля поступают на мусороперерабатывающий комплекс – ЗАО «Чистый город», где отсортировываются полезные фракции отходов: картон, стеклобой, полиэтиленовая пленка, ПЭТ-бутылки, пластик, цветные и черные металлы и др. Всего из мусора отбирается около 10% по весу или 15% по объему вторичного сырья. Отсортированное вторичное сырье, а также отходы, идущие на захоронение, прессуются в кипы с дальнейшим вывозом первых на реализацию в качестве сырья, а вторых – на полигон для захоронения.

Кроме этого, значительная часть твердых бытовых отходов оседает на стихийных и несанкционированных свалках области. Так, например, в черте города Рыбинска в частном секторе, находится более 40 несанкционированных свалок. Захламенение территории бытовым мусором наносит огромный ущерб окружающей природной среде и представляет серьезную угрозу здоровью населения.

Для решения проблемы бытовых отходов 13 сентября 2004 года было принято постановление Администрации области №153-а «О мерах по предотвращению загрязнения территории Ярославской области отходами производства и потребления».

В течение марта-апреля 2005 года по инициативе комитета по охране окружающей среды департамента АПК Ярославской области были проведены выездные совещания в администрациях всех муниципальных районов области по выполнению данного постановления. Совещания прошли под председательством руководителей районов с приглашением глав сельских администраций, специалистов по охране окружающей среды, работников жилищно-коммунального хозяйства, органов СЭС, дорожно-эксплуатационных предприятий, председателей гаражных и садово-огороднических кооперативов и др.

В настоящее время, учитывая экономическую и экологическую ситуацию в области и ее районах, наиболее реальным методом утилизации твердых бытовых отходов (ТБО) является их размещение на обустроенных свалках и полигонах, по возможности, с предварительным отбором полезных фракций. Поэтому основной проблемой является острая нехватка в муниципальных районах области санкционированных, обустроенных в соответствии с существующими санитарными и экологическими нормами и правилами, полигонов и свалок. Помочь в строительстве и реконструкции объектов складирования твердых бытовых отходов должен «Проект типовых решений по строительству полигонов складирования ТБО и площадок временного хранения отходов для малых населенных пунктов Ярославской области», предложенный комитетом по охране окружающей среды департамента АПК, который включает 14 различных вариантов размещения твердых бытовых отходов и имеет положительное заключение государственной экологической экспертизы. Строительству новых и обустройству существующих свалок будет оказано особое внимание в разрабатываемой в настоящее время областной программе «Отходы» на 2006-2007 годы.

В ходе совещаний были выработаны рекомендации по ликвидации несанкционированных свалок. Важно не только убрать населенные пункты от мусора и ликвидировать несанкционированные свалки и помойки, но и устранить причины их дальнейшего появления, определить населению места санкционированного сбора и размещения отходов. Это может быть стандартная контейнерная площадка или площадка временного хранения отходов с регулярным вывозом

мусора на санкционированные полигоны и свалки по согласованному и доведенному до жителей графику. Для предотвращения дальнейшего захламления придорожных территорий необходимо создать препятствия для заезда транспортных средств, установить аншлаги, запрещающие организацию несанкционированных свалок.

Органам местного самоуправления рекомендовано проводить ежегодные смотры-конкурсы на лучшее санитарное содержание территорий населенных пунктов, а также усилить в средствах массовой информации разъяснительную работу по экологическому воспитанию населения.

Государственным инспекторам по охране природы поручено усилить контроль за соблюдением природоохранного законодательства в сфере обращения с отходами производства и потребления. К нарушителям будут применяться штрафные санкции согласно Кодексу Российской Федерации «Об административных правонарушениях». Кроме уплаты штрафов загрязнители обязаны в полной мере заплатить за экологический ущерб, нанесенный окружающей природной среде, и ликвидировать все последствия.

Однако, несмотря на установленные законодательством санкции к загрязнителям природы, применить их на практике бывает трудно, так как не всегда возможно установить лиц, виновных в образовании несанкционированных свалок. Поэтому чаще всего ликвидировать несанкционированные свалки приходится за счет бюджетных средств, которые местные органы власти могли бы направить на выполнение других не менее важных для населения нужд.

Как показали встречи в муниципальных образованиях области, практически везде проводится работа по упорядочиванию деятельности в сфере обращения с отходами. Так, почти в каждом районе разработаны и приняты «Правила (порядок) обращения с отходами производства и потребления», «Санитарные правила содержания территорий» и др. В этих документах представлены все этапы движения отходов, начиная от их образования до размещения, а именно: организация сбора отходов, переработка и использование отходов, транспортирование и размещение отходов. Соблюдение всеми службами, организациями, предприятиями и населением «Правил обращения с ТБО» предотвратит или уменьшит вредное воздействие отходов на здоровье населения и окружающую природную среду, исключит практику образования многочисленных помоек и несанкционированных свалок.

В ходе проведенных в районах совещаний были выработаны решения многочисленных проблем по отходам, даны конкретные рекомендации по работе с бытовыми отходами. Для выполнения Постановления Администрации области в ряде муниципальных районов Главами администраций дополнительно приняты или намечены к принятию местные распоряжения и постановления по ликвидации несанкционированных свалок и предотвращению дальнейшего загрязнения территорий.

Необходимо проводить работы по благоустройству территорий регулярно, а не только к знаменательным датам или весной в Дни защиты от экологической опасности. Тогда мы сможем общими усилиями: органов местного самоуправления, природоохранных служб области, общественных организаций и населения очистить территорию области от мусора, сделать наш Ярославский край чище и краше!

МЕТОД АКУСТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИНЕРАЛОВ

Певзнер А. А., Певзнер Д.Л.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Известно (Фекличев, 1977), что для диагностики минералов используют сведения об их кристаллическом строении. Так как музыка обладает свойством воздействия на человека, мы решили попытаться создать музыку на основе характерных свойств камня.

Для исследования минералов широко используется рентгеновский структурный анализ. Это методы исследования структуры вещества по распределению в пространстве и интенсивностям рассеянного на анализируемом объекте рентгеновского излучения; в его основе лежит взаимодействие рентгеновского излучения с электронами вещества, в результате которого возникает дифракция рентгеновских лучей. Дифракционная картина зависит от длины волны используемых *рентгеновских лучей* и строения объекта. Для исследования атомной структуры применяют излучение с длиной волны ~ 1 , то есть порядка размеров атомов. Рентгеновскими методами изучают металлы, сплавы, минералы, неорганические и органические соединения, полимеры, аморфные материалы, жидкости и газы, молекулы белков, нуклеиновых кислот и т.д. Наиболее успешно рентгеновский структурный анализ применяют для установления атомной структуры кристаллических тел. Это обусловлено тем, что *кристаллы* обладают строгой периодичностью строения и представляют собой созданную самой природой дифракционную решетку для рентгеновских лучей.

Дифракция рентгеновских лучей на кристаллах была открыта в 1912 немецкими физиками *М. Лауэ*, *В. Фридрихом* и *П. Книппингом*. Направив узкий пучок рентгеновских лучей на неподвижный кристалл, они зарегистрировали на помещенной за кристаллом фотопластинке дифракционную картину, которая состояла из большого числа закономерно расположенных пятен. Каждое пятно – след дифракционного луча, рассеянного кристаллом. *Рентгенограмма*, полученная таким методом, носит название *лауэграммы*. В 1913 *У.Л. Брэгг* и одновременно с ним *Г.В. Вульф* предложили более наглядную трактовку возникновения дифракционных лучей в кристалле. Они показали, что любой из дифракционных лучей можно рассматривать как отражение падающего луча от одной из систем кристаллографических плоскостей (дифракционное отражение, см. *Брэгга-Вульфа условие*).

В том же году У.Г. и У.Л. Брэгги впервые исследовали атомные структуры простейших кристаллов с помощью рентгеновских дифракционных методов. В 1916 П.Дебай и немецкий физик П. Шеррер предложили использовать дифракцию рентгеновских лучей для исследования структуры поликристаллических материалов.

В справочнике «Диагностические спектры минералов» (Фекличев, 1977) мы обнаружили, что наибольшее количество значений известно по результатам рентгеновского структурного анализа. Приводятся так называемые главные линии дебаеграммы.

Для получения звукового ряда, соответствующего свойствам соответствующего кристаллического вещества, мы провели вычисление звуковых частот, соответствующих линиям дебаеграмм. Значения главных линий дебаеграмм для некоторых минералов, взятые нами из работы В.Г.Фекличева (1977), приведены в таблице 1.

Таблица 1

Значения главных линий дебаеграмм для некоторых минералов

Дебаеграммы						
флюорит	9.15	1.928	1.644	1.251	1.113	0.925
изумруд	8.07	4.6	3.99	3.268	3.033	2.88
хризотил	7.36	3.66	2.57	2.424	1.522	1.3
хризолит	5.1	3.88	2.768	2.458	2.269	1.75
малахит	4.87	3.63	2.82	2.49	1.664	1.509
бирюза	4.68	3.67	2.9	2.01	1.84	1.81
киноварь	3.37	3.16	2.869	2.074	1.98	1.765
хризоберил	3.24	2.57	2.33	2.08	1.61	1.362
нефрит А	3.14	2.705	2.155	1.507	1.432	1.046
нефрит Б	3.12	2.71	1.582	1.503	1.438	1.047
гранат (пироп)	2.886	2.583	1.598	1.542	1.07	1.052
гранат (гроссуляр)	2.66	1.639	1.581	1.291	1.101	1.082
гранат (альмандин)	2.589	1.595	1.539	1.259	1.071	1.054
серебро	2.37	2.05	1.443	1.232	0.936	0.912
золото	2.35	2.03	1.437	1.226	0.933	0.909
кварц	2.281	1.818	1.541			
медь	2.09	1.81	1.279	1.09	0.831	0.81
алмаз	2.05	1.26	1.072	0.721	0.473	0.358
корунд	1.599	1.401	1.374			

Для каждой линии дебаграммы на основании введенного нами коэффициента получили соответствующую частоту звука (табл. 2), а полученные звуковые частоты перевели в ноты (табл. 3).

Таблица 2
Частота звука, соответствующая каждой линии дебаграммы

Звуковые частоты						
флюорит	116.4	552.8	648.3	851.9	957.6	1152.2
изумруд	132.0	231.6	267.1	326.1	351.4	370.0
хризотил	144.8	291.2	414.7	439.6	700.2	819.8
хризолит	208.9	274.6	385.0	433.6	469.7	609.0
малахит	218.8	293.6	377.9	428.0	640.5	706.3
бирюза	227.7	290.4	367.5	530.2	579.2	588.8
киноварь	316.2	337.2	371.4	513.8	538.2	603.8
хризоберил	328.9	414.7	457.4	512.4	661.9	782.5
нефрит А	339.4	394.0	494.5	707.2	744.2	1018
нефрит Б	341.6	393.2	673.7	709.1	741.1	1017
гранат (пироп)	369.3	412.6	666.9	691.1	996.0	1013
гранат (гроссуляр)	400.6	650.2	674.1	825.5	968.0	985.0
гранат (альмандин)	411.6	668.2	692.5	846.5	995.1	1011
серебро	449.7	519.9	738.6	865.1	1138	1168
золото	453.5	525.0	741.6	869.3	1142	1172
кварц	467.2	586.2	691.6			
медь	509.9	588.8	833.3	977.8	1282	1315
алмаз	519.9	845.8	994.2	1478	2253	2977
корунд	666.5	760.7	775.7			

Таблица 3

	до	ре	ми	фа	соль	ля	си
суб	16.32	18.65	20.98	23.31	25.64	27.97	30.30
контр	32.64	37.30	41.96	46.62	51.29	55.95	60.61
БО	65.28	74.60	83.93	93.25	102.5	111.9	121.2
МО	130.5	149.2	167.8	186.5	205.1	223.8	242.4
1	261.1	298.4	335.7	373.0	410.3	447.6	484.9
2	522.2	596.8	671.4	746.0	820.6	895.2	969.8
3	1044.4	1193.6	1342.9	1492.1	1641.3	1790.5	1939.7
4	2088.9	2387.3	2685.8	2984.2	3282.6	3581	3879.4
5	4177.9	4774.7	5371.6	5968.4	6565.3	7162.1	7758.9
6	8355.8	9549.5	10743	11936	13130	14324	15517
7	16711	19099	21486	23873	26261	28648	31035

Полученные ноты расположили в нотный ряд, руководствуясь законами гармонии Пифагора, и получили мелодии соответствующие минералам. На основании полученных нами мелодий мы попытались создать композиции для различных совокупностей минералов, например реализованных в ювелирных изделиях.

Полагаем, что наш метод может быть положен в основу нового направления в идентификации минералов, ювелирном деле, искусстве и рекламе.

Литература

Фекличев В.Г. Диагностические спектры минералов. М.: Недра, 1977.

РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Полторак А.У.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

В условиях, когда хозяйственная деятельность в стране осуществляется нередко без учета экологических и социальных интересов общества, экологический контроль – это один из основных механизмов обеспечения экологической безопасности и сохранения окружающей среды.

Необходимость проведения государственного экологического контроля была установлена еще Законом РСФСР «Об охране окружающей природной среды», принятым в 1991 году. Принятый в 2002 году Федеральный закон «Об охране окружающей среды», в части проведения экологического контроля в основном повторил положения ранее действующего Закона РСФСР, сохранив его виды: государственный, осуществляемый федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, производственный и общественный контроль.

В соответствии с федеральным законом от 10 января 2002 года №7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях от 30 декабря 2001 года №196-ФЗ, Законом Ярославской области от 29.04.2002 года №38-з «Об экологическом контроле на территории Ярославской области», постановлением Губернатора Ярославской области от 16.09.2002 года №645 «О мерах по организации проведения государственного экологического контроля в Ярославской области» и постановлением Администрации Ярославской области от 28.10.2002 года №178 «О реализации полномочий по ведению государственного экологического контроля в Ярославской области», в 2003 году в Ярославской области, в составе Комитета по охране окружающей среды Департамента агропромышленного комплекса, охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области был создан отдел государственного экологического контроля.

Государственный экологический контроль за подведомственными области объектами осуществлялся по мере укомплектования штата отдела государственными инспекторами. Фактически работа по утвержденным планам началась с мая 2003 года. В 2004 году госу-

дарственный экологический контроль осуществляли 15 государственных инспекторов по охране природы Ярославской области.

Объектов областного государственного экологического контроля, с учетом действующих предприятий, организаций, учреждений области, не являющихся объектами федерального государственного экологического контроля (из более чем 36000 зарегистрированных на территории Ярославской области хозяйствующих субъектов), – порядка 10000 единиц. Ежегодно, по согласованию с Главами муниципальных округов, утверждается перечень объектов, расположенных на территории области и подлежащих государственному экологическому контролю силами сотрудников отдела. Проверки предприятий и организаций в большинстве случаев выполняются комплексно с участием представителей муниципальных экологических служб.

За 2004 год отделом выполнено 600 проверок по соблюдению природоохранного законодательства, выявлено 1026 нарушений правил, норм и инструкций в сфере охраны окружающей среды, выдано 519 предписаний по их устранению. По результатам проверок устранено 1062 нарушения, в том числе 756 по ранее выданным предписаниям. За допущенные нарушения вынесено 432 постановления о привлечении к административной ответственности в виде штрафа юридических, должностных и физических лиц, на общую сумму 953.55 тыс. рублей. Взыскано штрафов на сумму 659.45 тыс. рублей. Выдано 16 предписаний о приостановлении хозяйственной деятельности.

Проведено 385 комплексных проверок совместно с представителями департаментов АПК и сельского хозяйства муниципальных образований области, органами СЭС и МЧС на местах. По представлениям Ярославской природоохранной прокуратуры проведено 16 проверок с выездом на место и принятием необходимых мер воздействия.

При проверках выявлены факты реализации хозяйственных решений и объектов без проведения государственной экологической экспертизы, отсутствия у природопользователей необходимой разрешительной документации, нарушения экологических требований при размещении, хранении, транспортировке отходов. В большинстве случаев выявленные нарушения удается устранить, уменьшив тем самым вред, наносимый окружающей среде.

Федеральным законом от 29 декабря 2004 года №199-ФЗ продлен срок полномочий органов государственной власти субъектов Российской Федерации в области государственного экологического

контроля, и значительно расширены полномочия муниципального экологического контроля, который является перспективным инструментом охраны окружающей среды на местном уровне. Объективная необходимость усиления муниципального экологического контроля очевидна, так как состояние окружающей среды и негативное воздействие на природу промышленных и других объектов, в первую очередь, затрагивает интересы проживающего там населения и регулируется органами местного самоуправления.

Однако проведение качественного, эффективного муниципального контроля на территории Российской Федерации и конкретно в Ярославской области до настоящего времени не представляется возможным по следующим причинам:

1. Отсутствует необходимая нормативно-правовая база для реализации, установленных Федеральным законом от 29 декабря 2004 года №199-ФЗ полномочий муниципальных инспекторов в области охраны окружающей среды.

2. Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях не установлены права муниципальных инспекторов по привлечению природопользователей к административной ответственности за нарушение природоохранного законодательства.

3. У большинства органов местного самоуправления отсутствуют квалифицированные кадры, способные эффективно и качественно проводить экологический контроль, нет соответствующей материальной базы. На обучение специалистов потребуется длительное время.

На парламентских слушаниях, состоявшихся 11.11.2004 года и 12.04.2005 года в Москве с участием депутатов Государственной Думы РФ, представителей Совета Федерации Федерального Собрания РФ, органов государственной власти субъектов РФ, Счетной палаты РФ, федеральных министерств и ведомств, предприятий и общественных организаций, представителей нашей области, Правительству Российской Федерации рекомендовано:

- ускорить разработку и принятие федерального закона «Об экологическом контроле»;

- принять постановление о порядке проведения экологического контроля на всех уровнях – федеральном, областном и муниципальном, с одновременным и планомерным расширением полномочий органов местного самоуправления;

- принять постановление о порядке ограничения, приостановления и запрещения хозяйственной и иной деятельности, осуществляемой с нарушением природоохранного законодательства.

23 апреля 2005 года, на оперативном совещании Совета Безопасности Российской Федерации по вопросу «О совершенствовании государственного контроля и надзора в сфере обеспечения экологической безопасности страны», Правительству Российской Федерации рекомендовано обобщить все имеющиеся предложения и разработать комплекс мер, направленных на совершенствование системы государственного управления и контроля в области охраны окружающей среды и экологической безопасности.

В сложившихся условиях должна возрасти роль государственного, муниципального, общественного и производственного контроля. Президент Российской Федерации отметил, что существенную роль в создании и развитии общественного контроля должны сыграть неправительственные организации, деятельность которых также требует обеспечения соответствующей правовой базой и материальной поддержкой со стороны государства.

Анализируя имеющийся в области положительный опыт совместной работы федеральных, областных и муниципальных органов в сфере охраны окружающей среды и осуществления экологического контроля, комитетом по охране окружающей среды:

- во взаимодействии с ГУПР по Ярославской области, а в дальнейшем с Управлением «Ростехнадзора» по Ярославской области, в соответствии с Постановлением Правительства РФ №777 от 29 октября 2002 года, составлен предварительный реестр объектов федерального государственного экологического контроля, в количестве порядка 600 единиц, который в настоящее время находится на согласовании в «Ростехнадзоре»;

- разработаны и от имени Администрации Ярославской области направлены в Правительство Российской Федерации и Совет Безопасности Российской Федерации предложения по разграничению полномочий между органами государственной власти Российской Федерации, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления в сфере охраны окружающей среды и экологического контроля;

- в марте-апреле текущего года проведены выездные совещания во всех муниципальных округах области о мерах по предотвращению загрязнения территории области отходами производства и потребления, на которых рассмотрены вопросы организации муниципального экологического контроля;

- намечены кандидатуры и сроки обучения муниципальных инспекторов по охране природы, готовится программа обучения.

Большинством Глав муниципальных округов одобрена предлагаемая к дальнейшему внедрению многоуровневая система экологического контроля, способная в дальнейшем образовать единую и эффективную систему исполнительной власти Российской Федерации в сфере охраны окружающей среды.

За федеральным уровнем государственной власти предлагается закрепить осуществление государственного экологического контроля за согласованными с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации наиболее значимыми и ответственными объектами хозяйственной и иной деятельности.

К полномочиям органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации отнести осуществление государственного экологического контроля за объектами хозяйственной и иной деятельности, независимо от форм собственности, за исключением объектов, подлежащих федеральному государственному экологическому контролю, и координацию деятельности органов местного самоуправления в сфере осуществления муниципального экологического контроля.

За органами местного самоуправления закрепить организацию и осуществление экологического контроля на территории муниципального района, за исключением согласованных объектов, подлежащих государственному экологическому контролю.

ИЗУЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ НИТРОАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ БАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПРОМЫШЛЕННО-ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЫ

Пухова Н.Ю., Бегунов Р.С.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

В результате многоцелевого использования в химической промышленности, военно-промышленном комплексе и сельском хозяйстве, нитроароматические соединения (НАС) в больших количествах попадают в окружающую среду и в настоящее время являются одними из самых широко распространенных ксенобиотиков. Эти вещества, а также продукты их неполного разложения, токсичны для большинства микро- и макроорганизмов, обладают канцерогенным и мутагенным эффектами, часто устойчивы к полной биологической и абиотической деградации в природных условиях, и, вследствие этого, имеют тенденцию накапливаться в объектах окружающей среды в достаточно больших количествах.

Известно, что ведущую роль в осуществлении процесса самоочищения окружающей среды от разнообразных химических соединений играют живые организмы. Среди прокариот такой метаболической активностью обладают гетеротрофные бактерии родов *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus*, *Comamonas*, *Serratia*, *Rhodococcus*, *Alcaligenes* и некоторые другие, метаногены рода *Methanococcus*, сульфатовосстанавливающие бактерии рода *Desulfovibrio*. Этот процесс протекает ступенчато и, видимо, требует участия различных организмов на соответствующих этапах, а, возможно – консорциумов и микробоценозов.

Объектом данного исследования служил штамм бактерий, выделенный нами из почвы, отобранной с территории складов готовой продукции Нефтеперерабатывающего завода города Ярославля на среде с высоким содержанием 2,4-динитротолуола (до 110 мг/л среды) (Пухова и др., 2002). Исследуемый штамм аэробных гетеротрофных бактерий по морфологическим, физиолого-биохимическим и жирно-кислотному составу клеточной стенки был отнесен нами к представителям рода *Pseudomonas*.

Целью данной работы является изучение процесса трансформации НАС: 4-нитротолуола (4-НТ), 2,4-динитротолуола (2,4-ДНТ) и 2,4,6-тринитротолуола (ТНТ) бактерией *Pseudomonas sp.*

Изучение процесса трансформации НАС проводили в аэробных и в микроаэробных условиях на минеральной среде (Davis et al., 1997); в качестве источника углерода и энергии использовали сукци-

нат Na или глюкозу в концентрации 5.0 г/л с добавлением 4-НТ, 2,4-НТ и ТНТ в концентрации 0.5 мМ. Культивирование проводили в термостате при температуре 27-28⁰С в течение 14 суток. По окончании срока инкубации методами газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ) на приборе ЛХМ-80 и жидкостной хроматографии (ЖХ) на приборе LaChrom, MERCK были исследованы хлороформные вытяжки из культуральной среды для обнаружения НАС и/или продуктов их деградации.

Степень конверсии 4-НТ бактерией *Pseudomonas sp.* за 14 суток в микроаэробных условиях составляет всего 6% от исходного количества. При этом, в хлороформной вытяжке культуральной среды помимо исходного соединения (94% 4-НТ), обнаруживался 4-аминотолуол (4-АТ) – продукт восстановления нитрогруппы в молекуле 4-НТ в количестве 4% от исходной концентрации 4-НТ, а также продукты неполного восстановления нитрогруппы 4-НТ, а именно: 4-гидроксиламинотолуол (4-ГАТ) и азокситолуол (АТ) в концентрации примерно около 1% каждый от исходного количества 4-НТ. Культивирование *Pseudomonas sp.* в аэробных условиях приводило к повышению степени конверсии 4-НТ до 11% от исходного количества за тот же период инкубации. В этом случае образовывался 4-АТ (3% от исходного 4-НТ), 4-ГАТ и АТ в концентрациях 2.0-2.5% для каждого вещества. Кроме того, были зафиксированы два новых продукта в количестве 3-4%, которые нам не удалось идентифицировать.

В процессе культивирования *Pseudomonas sp.* на 2,4-ДНТ в микроаэробных условиях степень конверсии выше и составляет 14%. В этом случае происходит восстановление *орто*-расположенной нитрогруппы до аминогруппы, появляется качественно новый продукт – 2-амино-4-нитротолуол (2-А-4-НТ). При проведении исследований по биотрансформации 2,4-ДНТ в аэробных условиях установлено, что степень конверсии при этом несколько возрастает – до 17%. Кроме 2-А-4-НТ (9% от исходного 2,4-ДНТ), количество которого несколько снизилось по сравнению с данными по культивированию в микроаэробных условиях, наблюдалось образование еще одного продукта, предположительно – гидроксиламинотолуола в количестве 8% от исходного 2,4-ДНТ. Наличие последнего продукта наблюдалось на хроматограмме ГЖХ при анализе реакционной смеси химического восстановления 2,4-ДНТ порошком алюминия при основных значениях рН.

В количественном отношении, максимальный процент конверсии наблюдается для НАС, содержащего три нитрогруппы – ТНТ. Было установлено, что продуктом его биотрансформации бактерией *Pseudomonas sp.* является 2-амино-4,6-динитротолуол (2-А-4,6-ДНТ), количество которого составляло 21%. Сравнительно высокое значение трансформации ТНТ по сравнению с 2,4-ДНТ и 4-НТ объясняется

наличием в ТНТ трех электроноакцепторных нитрогрупп, что приводит к тому, что ТНТ, будучи хорошим акцептором электронов, быстрее подвергается восстановлению (Esteve-Nunes et al., 2001).

Проведение исследований в аэробных условиях не приводило к увеличению конверсии ТНТ или к образованию новых продуктов. Однако следует отметить, что увеличение времени культивирования до 28 суток, как в микроаэробных, так и в аэробных условиях, повышало степень конверсии ТНТ до 28% от исходного количества вносимого в среду ТНТ. В этом случае, помимо 2-А-4,6-ДНТ были идентифицированы: продукт восстановления 2-х *ortho*-расположенных нитрогрупп – 2,6-диамино-4-нитротолуол (2,6-ДА-4-НТ), а также 2-А-4-НТ. Образование бактериями *Pseudomonas sp.* 2-А-4-НТ отмечалось при трансформации в микроаэробных условиях 2,4-ДНТ. Наличие 2-А-4-НТ при выращивании бактерий на ТНТ свидетельствует о том, что в процессе культивирования *Pseudomonas sp.* на среде, содержащей ТНТ, происходит отщепление одной нитрогруппы от молекулы ТНТ. Интересным является факт, что в ходе эксперимента идет восстановление ТНТ по двум нитрогруппам; для большинства описанных бактерий характерно восстановление только одной нитрогруппы и образование моноаминопроизводных (Наумов и др., 1999).

Соединения, полученные в процессе культивирования *Pseudomonas sp.* на среде с НАС, обладают мутагенными и канцерогенными свойствами (Lachance et al., 1999), достаточно химически устойчивы. Кроме того, в аэробных условиях аминокислотные соединения обычно полимеризуются в труднорастворимые макромолекулы, поэтому вместе с НАС могут накапливаться в объектах окружающей среды в больших количествах. Вследствие вышеперечисленных причин, присутствие продуктов первичных этапов деградации НАС, подобных тем, которые образует в экспериментальных условиях *Pseudomonas sp.*, может отрицательно влиять на биоту техногенных экосистем в местах хронического загрязнения НАС.

Литература

- Наумов А.В., Суворова Е.С., Боронин А.М., Зарипова С.К., Наумова Р.П. // Микробиология, 1999, т.67, №1, с.56-62.
- Пухова Н.Ю., Бегунов Р.С., Старостина Т.М. // Материалы V Всероссийской научн. конф. «Эколого-биологические проблемы Волжского региона и Северного Прикаспия». Астрахань, 2002, с.163-165.
- Davis E.P., Boopathy R., Manning J. // Cur. Microbiol., 1997, v.34, p.192-196.
- Esteve-Nunes A., Caballero A., Ramos J. // Microbiol. Molecular Biol. Rev., 2001, v.65, №3, p.335-352.
- Lachance B., Robidoux P.Y., Hawari J., Ampleman G., Thiboutot S., Sunahara G.I. // Mutat. Res., 1999, v.444, №1, p.25-29.

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЕГРАДАЦИЮ НЕФТИ ПОЧВЕННЫМИ ГЕТЕРОТРОФНЫМИ БАКТЕРИЯМИ

Пухова Н.Ю., Искратов В.С.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами относится к глобальным экологическим проблемам современности (Мурзаков и др., 2003). Способность к деградации нефти и нефтепродуктов в природной среде присуща только микроорганизмам, в частности, углеводородокисляющим бактериям (УОБ), которые способны использовать различные углеводороды нефти в качестве единственных источников углерода и энергии. Среди УОБ в этом отношении наиболее известны представители следующих родов: *Rhodococcus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*, *Curtobacterium*, *Micrococcus*, *Bacillus*, *Mycobacterium* и др. Эту физиологическую группу прокариот можно рассматривать в качестве индикаторной на нефтяное загрязнение.

Угроза случаев массивного нефтяного загрязнения стимулировала разработку различных методов по ремедиации объектов окружающей среды. В последнее время все большее внимание уделяется биологическому методу с использованием УОБ. Бесспорными преимуществами этого метода являются эффективность, экономичность, экологическая безопасность, технологическая гибкость и отсутствие вторичного загрязнения (Холоденко и др., 2001).

Целью нашего исследования было изучение влияния аэрирования и солености среды на процесс деградации сырой нефти чистыми культурами УОБ, выделенными из почвы, загрязненной нефтепродуктами: *Pseudomonas sp.* штамм Б1, *Pseudomonas putida* штамм Б2, *Curtobacterium luteum* штамм Б3 и *Micrococcus luteus* штамм Б4. Исследуемые в работе культуры УОБ в метаболическом отношении отличаются друг от друга спектром используемых органических веществ: органических кислот (сукцинат, аспартат, ацетат, малат, пируват), спиртов (этиловый спирт, глицерин, маннит, сорбит), сахаров (арабиноза, глюкоза, сахароза, мальтоза, лактоза, фруктоза), полимеров (крахмал, целлюлоза), но при этом все без исключения штаммы способны в качестве единственного источника углерода и энергии использовать сырую нефть и ее производные: вазелиновое масло, моторные масла марки М-8, «ТНК», «Лукойл», «Mobile Super» (Пухова и др., 2003, 2004).

По отношению к концентрации NaCl в среде культуры *Pseudomonas sp.* шт. Б1 и *Pseudomonas putida* шт. Б2 являются галотолер-

рантными, растут при 4.0 и 5.5% NaCl, соответственно. Культуры *Curtobacterium luteum* шт. Б3 и *Micrococcus luteus* шт. Б4 – негалофильные, для них концентрация в диапазоне 2.5-3.0% NaCl является ингибирующей.

Процесс деградации нефти культурами УОБ исследовали в зависимости от условий аэрации (без перемешивания в периодической культуре и в условиях периодического перемешивания на качалке при 60 об./мин) и солёности среды (концентрация NaCl варьировала в диапазоне 0.0-2.0 г/л). Изучение процесса деградации сырой нефти культурами бактерий проводили на среде Бушнелла-Хааса (Звягинцев, 1991), в которую в качестве единственного источника углерода и энергии добавляли нефть (ГОСТ 9965-76) в количестве 4.0 г/л среды, культивирование проводили при температуре 27-28⁰С в течение 21 суток. Для определения концентрации нефти в культуральной среде в экспериментах по деградации сырой нефти мы использовали весовой метод (Владимиров и др., 1991).

Данные по деградации сырой нефти исследуемыми культурами УОБ при различных режимах аэрации показаны на рис. 1 и 2. Как видно из рис. 1, все исследуемые культуры УОБ эффективнее деградируют сырую нефть в условиях дополнительной аэрации среды (80-95% от исходного количества нефти). Согласно литературным данным, процесс разложения нефти и нефтепродуктов преимущественно идет в аэробных условиях с потреблением приблизительно 3.7 г O₂ на 1 г углеводов нефти (Мишустина и др., 1985).

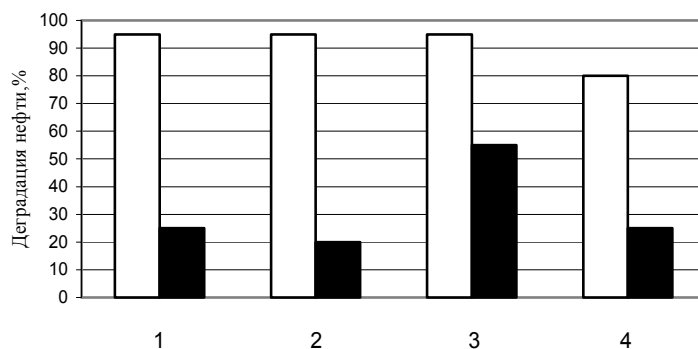


Рис. 1. Сравнительные данные по деградации нефти культурами *Pseudomonas sp.* шт. Б1 (1), *Pseudomonas putida* шт. Б2 (2), *Curtobacterium luteum* шт. Б3 (3), *Micrococcus luteus* шт. Б4 (4) при различных режимах аэрации:

■ - без дополнительной аэрации
 □ - при дополнительной аэрации

По сравнению с данными, полученными в эксперименте без дополнительной аэрации, бактерия *Curtobacterium luteum* шт. Б3 при дополнительном аэрировании среды увеличивает деградацию сырой нефти в 1.7 раза, *Micrococcus luteus* шт. Б4 в 3.2 раза, *Pseudomonas sp.* шт. Б1 в 3.8 раза, *Pseudomonas putida* шт. Б2 в 4.7 раза.

В эксперименте по деградации сырой нефти штаммами УОБ в условиях дополнительной аэрации урожай бактериальных клеток также возрастает приблизительно в 2-4 раза в зависимости от культуры в пересчете на сухую биомассу (рис. 2).

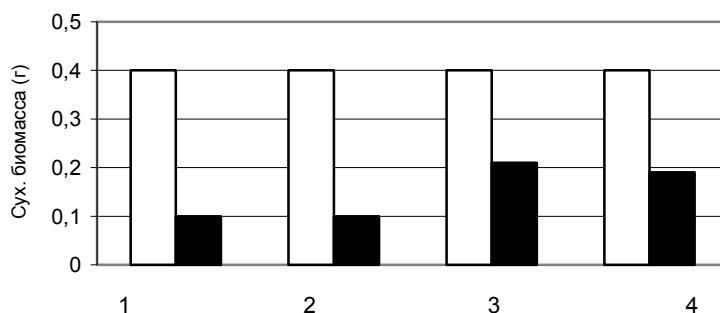


Рис. 2. Сравнительные данные по количеству сухой биомассы бактерий *Pseudomonas sp.* шт. Б1 (1), *Pseudomonas putida* шт. Б2 (2), *Curtobacterium luteum* шт. Б3 (3), *Micrococcus luteus* шт. Б4 (4) в эксперименте по деградации нефти:

■ - без дополнительной аэрации
 □ - при дополнительной аэрации

Таким образом, дополнительное аэрирование среды оказывает положительный эффект на процесс деструкции сырой нефти культурами УОБ. Высокие показатели разложения нефти культурами *Pseudomonas sp.* шт. Б1, *Pseudomonas putida* шт. Б2, *Curtobacterium luteum* шт. Б3 (95% от исходного количества нефти в среде) и *Micrococcus luteus* шт. Б4 (80%) свидетельствуют о том, что данные бактерии потенциально способны использовать «тяжелые» фракции нефти.

Различные концентрации NaCl по-разному влияют на процесс деградации нефти исследуемыми бактериями. Увеличение концентрации NaCl в среде до 0.5% приводит к увеличению деградации нефти у всех изученных УОБ. *Pseudomonas sp.* шт. Б1 увеличивает потребление в 3 раза, *Pseudomonas putida* шт. Б2 – в 3.7 раза, *Curtobacterium luteum* шт. Б3 – в 1.1 раза, а *Micrococcus luteus* шт. Б4 – в

3.2 раза. При увеличении концентрации NaCl до 1.0% культуры *Pseudomonas sp.* шт. Б1 и *Micrococcus luteus* шт. Б4 снижают потребление углеводов примерно в 1.2 раза. Культура *Curtobacterium luteum* шт. Б3, наоборот, увеличивает деградацию в 1.2 раза, а *Pseudomonas putida* шт. Б2 не меняет деградационной способности. Дальнейшее увеличение концентрации NaCl (1.5-2.0%) приводит к снижению потребления сырой нефти у всех культур УОБ. У галотолерантных культур *Pseudomonas sp.* шт. Б1 и *Pseudomonas putida* шт. Б2 повышение солености среды приводит к снижению деградации нефти вплоть до 20% от ее исходного количества в среде. У негалофильных культур *Curtobacterium luteum* шт. Б3 и *Micrococcus luteus* шт. Б4 снижение процесса деградации нефти при повышении концентрации NaCl в среде более значительно – 10 и 5%, соответственно.

Литература

- Владимиров А.М., Ляхин Ю.И., Матвеев Л.Т., Орлов В.Г. Охрана окружающей среды. Л.: Гидрометиздат, 1991.
- Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ, 1991.
- Мишустина И.Е., Щеглова И.К., Мицкевич И.Н. Морская микробиология. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 1985.
- Мурзаков Б., Аконова Г., Круглова Н. Технология биологической очистки почв загрязненной нефтью с помощью биопрепаратов (проект BIODESTRUCTOR) // Материалы 17-го Форума прикладной биотехнологии. Бельгия, 2003.
- Пухова Н.Ю., Бродский И.И., Искратов В.С. Экофизиологические особенности бактерий, выделенных из нефтезагрязненной почвы // Материалы Всероссийской науч. конф. «Физиология растений и экология на рубеже веков». Ярославль, 2003.
- Пухова Н.Ю., Искратов В.С., Филиппова Н.Н. К вопросу о микробиологической деградации сырой нефти // Материалы 1-й международной науч.-практич. конф. молодых ученых. Астрахань, 2004.
- Холоденко В.П., Чугунов С.К., Жиглецова В.Б. Разработка биотехнологических методов ликвидации нефтяных загрязнений окружающей среды // Российский химический журнал, 2001, т. XLV, №5-6.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАССОЛА
ГЛУБОКОВОДНЫХ СКВАЖИН, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В
КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНОГО МАТЕРИАЛА
НА ДОРОГАХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ, НА
ПРИЛЕГАЮЩИЕ К ДОРОГЕ ЛАНДШАФТЫ**

Рохмистров В.Л. *, Сапунов Е.А. **, Кореннова О.Н. ***

** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д.Ушинского*

*** ОАО НИИ «Ярсинтез» и АНО «Сертификационный
центр» «ЯрТЕСТ»*

**** ФГУ ГСАС, пос. Михайловский*

Классический способ борьбы с зимней скользкостью на автодорогах представляет собой обработку дорог смесью песка с технической солью. В мировой практике наиболее часто используется хлорид натрия, в качестве альтернативы ему применяется хлорид кальция (5% мирового потребления), в некоторых странах имеет место применение хлорида магния, ацетатов калия, кальция – магния и др. Смеси из соли и песка обладают рядом недостатков: во-первых, они эффективны только при температурах от -10 до -20°С, а во-вторых, бесполезны при снегопадах (Материалы..., 1999).

Неблагоприятные последствия применения технической соли и песчано-солевой смеси создали устойчиво отрицательное отношение к соли как к средству борьбы с образованием льда. В связи с этим, на смену песчано-солевой смеси пришли жидкие реагенты, фрикционные материалы (щебень, мраморная и гранитная крошка) и даже горячая вода (в Норвегии). Но как показали опыты, фрикционные материалы в 3-5 раз повышают разрушение автошин и корпуса автотранспорта. Образующиеся продукты разрушения разносятся на значительное расстояние от дорог, загрязняя придорожные ландшафты, и поэтому в странах Скандинавии продолжается поиск методов борьбы с гололедными явлениями.

В Ярославской области инициатором использования жидких реагентов (рассолов глубоководных скважин) в качестве противогололедного материала (ПГМ) на автодорогах области и исследования их влияния на придорожные ландшафты выступил Департамент дорожного хозяйства. Для этого была организована комплексная экспедиция в составе Аналитического центра объектов химической технологии и окружающей среды АНО «Сертификационный центр «ЯрТЕСТ», Агрохимической лаборатории ФГУ ГПСАС и ландшафт-

но-гидрологической группы. Экспедиция должна была сравнить результаты применения рассолов Медягинской скважины и песчано-солевой смеси в качестве противогололедного материала и влияния их на придорожные ландшафты.

Для решения поставленной задачи предусматривалось:

- определение зоны распространения аэрозоля при движении автотранспорта (в зависимости от направления ветра и интенсивности движения автотранспорта) в период обработки автомобильных дорог природными рассолами;

- фоновые исследования почв, речных вод, атмосферного воздуха и растительности;

- определение состояния почв, атмосферного воздуха и растительности в заданный отрезок времени при обработке автодорог рассолом и песчано-солевой смесью);

- оценка изменения солевой составляющей снежного покрова (при обработке автодорог песчано-солевой смесью и природными рассолами); оценка солевой составляющей стоков (талой и ливневой);

- обеспечение сравнительных данных текущего момента и времени, предшествующего техногенезу;

- прогнозирование ожидаемых изменений качества почв, растительности, поверхностного стока, атмосферного воздуха под воздействием природного рассола.

Для исследования был выбран участок автодороги Ярославль – Любим от 17 до 77 км от Ярославля. Ширина проезжей части дороги от 5.5 до 7.5 м, ширина земляного полотна от 10.4 до 14 м, покрытие дороги асфальтобетонное, грунт земляного полотна – суглинок, супесь, уклон дороги от 0.7/100 м до 40.8/100 м. Участок отвечал требованиям эксперимента: многообразный рельеф (холмистые водоразделы, плоские низины, поймы), участок лесистой и открытой поверхности, наличие рек (Шиголость, Касть, Ухтонка, Соть). Исследуемая полоса дороги была разбита на два участка: от 42 до 69 км – *испытываемый*, где в качестве ПГМ применялись только рассолы, и *фоновый* – от 17 до 42 км и от 69 до 77 км, на которых применялась песчано-солевая смесь. На исследуемом участке дороги выбрано шесть контрольных пунктов – на 17, 62, 67, 69, 71 и 77 км от Ярославля. Пробы снега и талых вод отбирались по обеим сторонам дороги на расстоянии 5, 10 и 25 м от полотна дороги (всего 36 мест отбора проб). Кроме того, для сравнительной оценки придорожного снега взяты пробы снега на открытом и лесном участках в 200 м от дороги.

Исследования проводились с августа 2000 по август 2005 г. За этот период проведены гидрометеорологические наблюдения, где в первую очередь определялись режимы и количество атмосферных осадков, направление и скорость ветра, мощность и структура снежного покрова, промерзаемость почво-грунтов, сток талых и речных вод, проведена почвенно-геоботаническая съемка. В течение четырех лет в начале и в конце зимы проводилась снежная съемка. Пробы снега, талых и речных вод исследовались по 20 показателям, соответствующим солевому составу рассола Медягинской скважины.

Почвенный контроль проведен по следующим загрязняющим веществам: стронций, железо, свинец, кадмий, хром, ртуть, цинк, медь. Пылевидные отложения исследовались на содержание бромидов, хлоридов, стронция-90, общего железа, растительная масса – хрома, свинца, ртути, кадмия, нитратов, стронция-90.

Контроль атмосферного воздуха (аэрозоль) проводился на 2-х участках: открытом и закрытом (в лесу). Пробы отбирались на второстепенной дороге в месте примыкания ее к основной, на высоте 1.5 м и на расстоянии 7...10, 30...50, 100 м от основной дороги. При направлении ветра, перпендикулярном основной дороге, исследовался разнос загрязняющих веществ воздушным путем в пределах придорожной зоны на предмет оценки содержания окислов железа, броморганических соединений и углеводов. Пробы талых вод отбирались со дна придорожных кювет, пробы речных вод – в 25 м выше и ниже течения от моста.

Медягинская скважина глубиной 2250 м бурилась как разведочная скважина на нефть. Рассолы имеют минерализацию на уровне 300 г/дм³.

В табл. 1 приводятся данные о составе рассола из Медягинской скважины (проба от 27.12.2004 г.), которые показывают, что основные компоненты сухого остатка рассола – хлориды и натрий.

Результаты анализа соли технической, используемой для приготовления песчано-солевой смеси, показывают, что основные компоненты рассола Медягинской скважины и технической соли одни и те же, но концентрации веществ технической соли в 3.3 раза выше.

Основными веществами, вызывающими тревогу у экологов, в составе рассолов скважины, кроме хлоридов натрия и кальция, являются общее железо, стронций, бромиды и тяжелые металлы. Однако, содержание этих веществ в талых водах придорожных кювет крайне незначительно.

Разнос веществ ПГМ в основном зависит от гидрометеорологических явлений, особенно от стока талых вод и направления и скоро-

сти ветра. Преобладающим был западно-восточный перенос воздушных масс: юго-западные ветры – 23.4, северо-западные – 20.1 и юго-восточные – 17.9%. Мощность снежного покрова на участках авто-трассы Ярославль – Любим в среднем составляла 69.4 см (от 38.7 до 85 см, в зависимости от рельефа и наличия растительности).

Таблица 1

Результаты анализа рассола из Медягинской скважины – проба от 27.12.2004 г. (плотность при 20⁰С – 1.197 г/см³; кислород растворенный – менее 1.0 мг/дм³; рН – 4.9; сухой остаток – 308400 мг/дм³; окисляемость перманганатная – 1 26 мг О₂/дм³; минерализация – 311 200 мг/дм³)

№	Определяемые компоненты	Концентрация, мг/дм ³	№	Определяемые компоненты	Концентрация, мг/дм ³
1	Литий	15.6	15	Кадмий	менее 0.1
2	Аммоний	15.5	16	Селен	менее 0.01
3	Натрий	92300	17	Кремний	менее 0.5
4	Калий	1380	18	Мышьяк	менее 0.003
5	Магний	5000	19	Фториды	менее 0.4
6	Кальций	19200	20	Хлориды	192300
7	Стронций	565	21	Бромиды	62
8	Железо	140	22	Иодиды	менее 0.2
9	Алюминий	не обн.	23	Сульфаты	221
10	Марганец	0.12	24	Гидрокарбонаты	менее 5
11	Цинк	2.9	25	Карбонаты	не обн.
12	Медь	0.11	26	Нитраты	0.3
13	Свинец	0.21	27	Нитриты	менее 0.05
14	Ртуть	менее 0.0001			

Формула химического состава $M_{311} \quad C1 \ 100$
 $Na74 \ Ca18 \ Mg8$

По данным Даниловского и Любимского ГУП «Автодор», на опытный участок, протяженностью 27 км, за зимний сезон расходовалось в среднем 1065-1822 т рассола, на фоновый (33 км) – 1853-1900 т песчано-солевой смеси. Из этого следует, что на 1 м² исследуемого участка дороги вносилось 1.6-1.86 кг сухого остатка рассола, а на квадратный метр опытного участка, соответственно, 8.7-9 кг

песчано-солевой смеси, в которой 0.85-0.87 кг составляет техническая соль.

Концентрация ПГМ возрастает от центральной оси дороги к обочинам, где бульдозерами формируются снежные отвалы. Высота их от 30 до 145 см, ширина до 1-2.5 м, внешняя сторона отвалов, как правило, ограничена кюветом дороги. Концентрация ПГМ в снеге кювет резко снижается, и в 10-20 м от полотна дороги мало отличается от полевой фоновой.

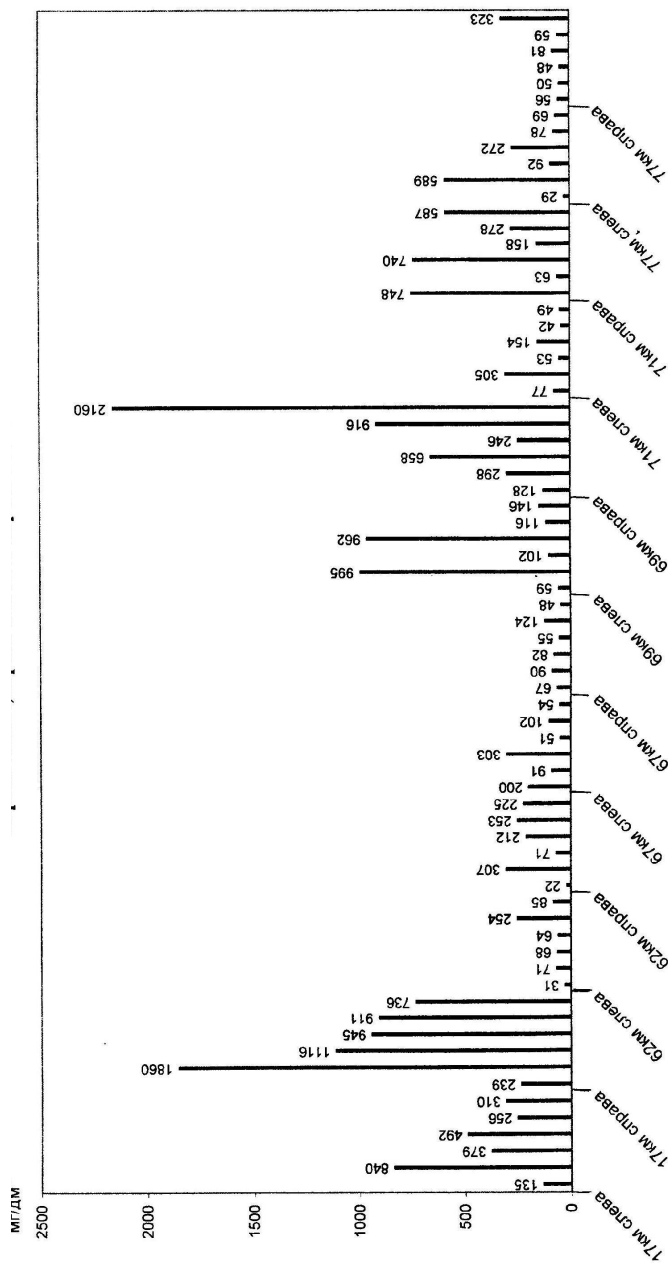
Во время оттепелей и начала снеготаяния у края придорожной части отвалов наблюдаются прослойки на опытных участках дороги соляного рассола, на фоновых – песчано-солевые. Концентрация ПГМ в этих образованиях максимальна. В период массового таяния снега вся эта масса скатывается к тальвегу придорожных кювет и затем большей частью стекает в ручьи и реки, остальное фильтруется в грунт.

Большая часть ПГМ сосредотачивается на правосторонних (восточных) участках. Особенно четко это проявляется по сухому остатку, хлоридам и общему железу. Явно выражено, что левосторонние талые воды кювет менее загрязнены, чем правосторонние, причем загрязнение фоновых участков выше, чем опытных, особенно по общему железу, стронцию и марганцу (рис. 1).

Концентрация веществ, по исследованиям в 2003-2005 гг., в талых водах кювет опытных участков выше (в 9-34 раза), чем в пробах снега кювет, на фоновых участках – в 3.2-41.1 раза, на опытных участках разница в загрязнении отдельных участков дороги выражена менее резко, чем на фоновых (рис. 1).

Концентрация веществ по исследованиям в 2003-2005 гг. в талых водах кювет в половодье в 7.5-8 раза выше, чем в речных водах. Но так как объем стока талых вод кювет менее 0.00001% стока рек, приносимые талыми водами кювет ПГМ не оказывают влияния на гидрохимический сток рек.

По исследованиям ФГУ ГСАС загрязнение почво-грунтов придорожных кювет основными загрязнителями, за исключением ионов железа, не превышает предельно-допустимые концентрации. Установлено, что на всех участках дороги происходит накопление, в основном, трех веществ: железа, свинца, хрома, причем накопление веществ идет с разной интенсивностью. Так, содержание в почво-грунтах железа на опытных участках увеличилось за четыре года исследований в 1.62-8.75 раза, на фоновых – в 1.23-17.4 раза. Содержание свинца возросло на опытных участках в 1.09-1.8, на фоновых – в 2.05-2.38.



Даты отбора проб в каждой точке (слева направо): 17.04.2003;29.04.2003;14.04.2004;29.04.2004;19.04.2005;26.04.2005.

Рис. 1. Содержание сухого остатка в талых водах стока придорожной полосы автодороги Ярославль – Любим в апреле 2003, апреле 2004 и апреле 2005 г.

Концентрация соединений кадмия возросла только на одном фоновом участке (в поле) в 1.8 раза и одном опытном (в поле) в 1.4 раза, стронция – только на одном опытном участке, на остальных участках концентрация стронция и кадмия либо не изменилась, либо даже уменьшилась. Бромидов в почвогрунтах нигде не выявлено. В относительно больших количествах в придорожных почвах происходит накопление железа и свинца.

Пробы почво-грунтов, отобранные в июле 2003-2004 гг. в 2-3 м от дороги, сохраняют фитотоксическое действие. Влияние ПГМ на фитотоксичность почв существенно меньше по сравнению с другими факторами.

В пробах воздуха на асфальте максимальные разовые концентрации железа (аэрозоль) составили от «менее 0.02» мг/м³ до 0.07 мг/м³. Содержание оксида углерода находилось в пределах 1-3 мг/м³, что примерно в два раза выше, чем в 25 м от дороги. Хлор-броморганические соединения в пробах воздуха обнаружены не были.

Придорожные растения не загрязнены токсическими веществами. Заметно повышено содержание нитратов – до 436 мг/кг, свинца – до 3.17 мг/кг.

В результате четырехлетних исследований установлено, что основная масса ПГМ скапливается на дне кювет и лишь в отдельных случаях, на прилегающих к дороге ландшафтах, когда кюветы отсутствуют и имеет место перелив талых придорожных вод. Разнос пыли с дорог на ландшафт не превышает 50-100 м.

Как известно, температура замерзания раствора зависит от его концентрации. Хлорид, при 23%-ной концентрации в рассоле, обладает наибольшей эффективностью в качестве противогололедного материала. При обработке дорог с уже образовавшимся ледяным покрытием на некоторое время возрастает вероятность аварийной ситуации. На асфальтобетонное покрытие ПГМ практически не действует.

Эффективность применения рассола из глубоководных скважинах во многом зависит от метеобеспечения и мониторинга за состоянием дорожного покрытия. Рассолы можно точнее дозировать и легче распределять по сравнению с песчано-солевой смесью. Они полностью сохраняются на дорогах и предотвращают возникновение зимней скользкости. Такой способ экономит до 20% реагентов и обеспечивает лучшую уборку снега с дорожного полотна (Козел, Мазлин, 2004). Разнос веществ рассола за пределы придорожных кювет практически не происходит.

Использование песчано-солевой смеси приводит к накоплению на обочинах дорог в кюветах песчано-илистого материала, что вызывает затраты на очистку. Кроме того, скопившийся мелкоземлистый материал, содержащий ряд тяжелых металлов, является источником пыли, которая по исследованиям И.А.Павленко с соавторами (1981) разносится на 150-200 м от дороги.

Рассол Медягинской скважины, опробованный на автотрассе Ярославль – Любим, способен заменить в ПГМ песчано-солевою смесь. Он менее затратен, более эффективен как противогололедный реагент и, наконец, его применение не наносит экологического вреда придорожным ландшафтам, поверхностным и подземным водам. Все применяемые ПГМ имеют свои плюсы и минусы. Идеального реагента нет (Соломко, 2002).

Литература

- Козел З.Л., Мазлин В.Н.* Противогололедные материалы. Современные требования в Москве в 2001-2003 гг. и перспективы развития производства в России. ОАО «ВНИИГалургия», М., 2004.
- Материалы* противогололедные для зимнего содержания автомобильных дорог. Общие технические условия: СТБ 1158-99/Госстандарт РБ. М., 1999.
- Павленко И.А., Батоян В.В., Кучумова Н.А.* Выявление зон промышленного загрязнения по исследованию снежного покрова // Технологические потоки вещества в ландшафтах и состояние экосистем. М.: Наука, 1981.
- Соломко П.И.* Актуальные проблемы борьбы с гололедом // Автомир, 2002, №46.

ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

Рюмина Е.В.

Институт проблем рынка РАН

В современной хозяйственной практике единственным мотивом проведения природоохранных мероприятий на предприятиях является экологический контроль. Как только этот контроль ослабевает, мгновенно вырастают масштабы выбросов и сбросов необезвреженных производственных отходов в окружающую среду.

Никаких экономических стимулов для развития природоохранной деятельности на предприятиях не существует: плата за нормативное загрязнение включается в себестоимость, а за загрязнение сверхнормативное часто выгоднее заплатить в пятикратном размере, чем вкладывать средства в развитие очистной деятельности. Однако такое видимое на первый взгляд преимущество, в действительности, оборачивается проигрышем: в загрязненной среде экономика функционирует хуже, чем в чистой. Система «экономика – окружающая среда» характеризуется явными обратными связями. Предприятия экономят на природоохранной деятельности, но затем терпят ущерб от работы в загрязненной среде.

В масштабе страны, при нынешней природоохранной деятельности, ущерб от промышленного загрязнения составляет величину, равную 15% ВВП. Таких потерь можно избежать, так как природоохранная деятельность высоко рентабельна. Например, 1 рубль, вложенный в некоторые водоохранные мероприятия, предотвращает ущерб, равный 10 рублям. Трудно найти еще такие виды деятельности, в которых рентабельность доходит до 1000%. Так что с точки зрения увеличения ВВП очевидно, что охранять среду экономически выгодно.

Но если рассматривать уровень предприятия, то здесь дело обстоит иначе. Предприятие загрязняет среду, нарушая экологические стандарты, а ущерб терпят другие предприятия и население. Чтобы осуществить принцип «загрязнитель платит», в нашей стране в 1992 году были введены платежи за загрязнение.

Предполагалось, что, стремясь к максимизации прибыли, предприятия будут стараться уменьшить эти платежи путем обезвреживания отходов. Тем самым будут соблюдены экологические стандарты.

Однако эти надежды не оправдались из-за того, что платежи были низкие, и предприятиям оказалось более выгодным платить за загрязнение, а не обезвреживать отходы. По разным оценкам, плате-

жи от 20 до 100 раз ниже ущерба, который наносится соответствующим загрязнением.

И вот уже долгое время идут дискуссии о том, что платежи должны быть на уровне ущерба, но утвержденной методики оценки ущерба до сих пор нет, хотя первая методика, одобренная государственными ведомствами, была разработана в 1986 году. Затем появились отраслевые методики. В 1999 году Министерство природных ресурсов утвердило «Методику определения предотвращенного экологического ущерба», но для своего внутреннего применения. Ее вполне можно было бы распространить на все предприятия для определения платежей за загрязнение, что точно побудило бы их выполнять все экологические стандарты, поскольку, как уже говорилось, затраты на предотвращение загрязнения меньше ущерба от допущенного загрязнения.

Методика Министерства природных ресурсов включает расчет ущерба от загрязнения атмосферы и водных объектов, от нарушения почв и земель, от снижения биоресурсного потенциала и от размещения твердых отходов. Она непосредственно используется Министерством природных ресурсов для обоснования экономической эффективности своей деятельности. Но, хотя методика не обязательна за границами этого министерства, она имеет широкую область использования.

Внимание к оценке ущерба от загрязнения обращается при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. Сначала все проекты проходят экологическую экспертизу, и при этом сейчас по многим проектам рассчитывается ущерб от загрязнения. Более того, этот ущерб учитывается при окончательном отборе проектов по экономическим параметрам. Расчет ущерба осуществляется и тогда, когда экологически чистый инвестиционный проект хочет показать свои преимущества в конкурентной борьбе. Например, разработчики атомных электростанций просчитали ущербы от загрязнения от всех других типов электростанций – тепловых, гидроэлектростанций.

Таким образом, стоимостная оценка ущерба от загрязнения пробивает себе дорогу в двух направлениях:

во-первых, делаются усилия по приданию этой характеристике бизнеса законодательно закреплённого статуса;

во-вторых, даже как дополнительная расчетная величина ущерб может быть аргументом при обосновании инвестиционных проектов.

Успешное прохождение проектом этапа экологической экспертизы является необходимым условием дальнейших расчетов по проекту. На этом этапе проверяется соответствие рассматриваемого проекта существующим экологическим нормативам и стандартам.

Проекты, не прошедшие экологическую экспертизу, отбраковываются и отсылаются на дальнейшую доработку.

После прохождения экологической экспертизы с положительным результатом начинаются расчеты по проекту. При проведении расчетов необходимо определить, к какому типу относится рассматриваемый инвестиционный проект. Для проектов производственного назначения рассчитанный экономический ущерб необходимо отнести к затратам по проекту, а для проектов природоохранного назначения рассчитанный предотвращенный ущерб – к результатам проекта.

За основу расчета принята система критериев эффективности проектов, это – чистый дисконтированный доход (ЧДД), определяемый как превышение интегральных результатов над интегральными затратами за весь срок существования проекта; индекс доходности (ИД), определяемый отношением суммы приведенных эффектов к величине капиталовложений; внутренняя норма доходности (ВНД), представляющая собой норму дисконта ($E_{вн}$), при которой величина приведенных эффектов равна приведенным капиталовложениям; срок окупаемости – период, начиная с которого первоначальные вложения и другие затраты, связанные с инвестиционным проектом, покрываются суммарными результатами его осуществления.

Если же изменить оценку экономической эффективности проектов – учитывать экономический ущерб от экологических нарушений (будем обозначать такие показатели с индексом «э»), то это будет стимулировать к разработке и внедрению экологически безопасных проектов (табл. 1). Уже не только экологическая, но еще и экономическая экспертиза будет нацеливать разработчиков проектов на экологизацию производства. Таким образом, переход к эколого-экономической оценке эффективности мог бы стать реальным стимулом для принятия экологически безопасных планов и программ.

Предложенный метод эколого-экономической эффективности планируемой деятельности был опробован на нескольких реальных проектах и программах. Так, была рассчитана эффективность проекта по переводу котельной производственного комбината города Переславля-Залесского Ярославской области с мазута на природный газ. Этот проект обеспечивал одновременное сокращение издержек производства и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду. Несмотря на очевидную целесообразность, проект не мог быть принят по традиционным критериям оценки эффективности. Расчеты по предложенному способу оценки проектов, учитывающему влияние экологического фактора, показали экономическую выгодность и приемлемость проекта.

Таблица 1

Расчет эколого-экономической эффективности планов и программ

Для планов и программ производственного назначения	Для планов и программ природоохранного назначения
$ЧДД_3 = ЧДД - У$	$ЧДД_3 = \sum_t \{ Y_t^n - [Z_t / (1+E)^t] \}$
$ИД_3 = ИД - У/К$	$ИД_3 = У/К - ИД$
$\sum_t [(P_t - Z_t) / (1+E_{внз})^t - Y_t] = 0$	$\sum_t [Y_t - Z_t / (1+E_{внз})^t] = 0$

Примечание: $У$ – ущерб, наносимый экономике; Y_t^n – предотвращенный ущерб в год t ; $К$ – сумма дисконтированных инвестиций; P_t – результаты в t -м году; Z_t – затраты t -го года

Применение методики к проектам защитных мероприятий от опасных процессов было рассмотрено на примере оценки экономической эффективности мероприятий по защите от наводнения жилой застройки. Показанный экономический эффект убеждает в целесообразности отказа от традиционной оценки таких программ по минимуму затрат и от финансирования их по остаточному принципу.

Эти и другие примеры показали возможность успешного применения предложенной методики для объективной эколого-экономической оценки эффективности проектов, прежде всего, благодаря разработанным в ней вопросам оценки экономического ущерба от экологических нарушений. Учет ущерба от экологических нарушений в оценке экономической эффективности инвестиционных проектов и будет стимулировать развитие природоохранной деятельности на предприятиях, которая, в свою очередь, будет способствовать предотвращению этого ущерба.

В настоящее время в России появляется много новых производств, при размещении которых необходимо учитывать экологический аспект, а именно: влияние состояния среды на развитие производственной деятельности и воздействие производства на состояние окружающей среды.

Загрязненная среда является фактором увеличения издержек производства. В регионах с напряженной экологической обстановкой более строгие экологические стандарты могут значительно увеличить затраты на природоохранную деятельность. В самом крайнем случае производство может быть вообще невозможно или экономически неэффективно в регионах с загрязненной средой, если технология производства требует чистой воды или чистого воздуха.

Кроме экологической опасности соседних производственных объектов, необходимо учитывать опасные природные процессы, которые происходят во многих регионах России. Разработаны подходы к оценке ущерба от опасных природных процессов, который зависит не только от вероятности возникновения изучаемого опасного процесса, но и от уязвимости территории и уязвимости объекта, иначе говоря, от реакции территории и объекта.

Бизнес должен учитывать и свое воздействие на состояние среды, особенно на этапе выбора своего местоположения.

В России разработана градация регионов по экологической ситуации и экологической значимости состояния атмосферного воздуха и почвы по 12 экономическим районам РФ, а по состоянию водных объектов – в разрезе бассейнов основных рек и субъектов Федерации. Численно соответствующие коэффициенты меняются от 1 до 2. И еще в 2 раза они увеличиваются для особо охраняемых природных территорий. Эти коэффициенты экологической значимости используются при расчете платежей за загрязнение, а также в упомянутых выше методиках оценки ущерба. Поэтому при размещении предприятий в регионах с высокими коэффициентами издержки производства увеличиваются.

Только тогда, когда полностью будет осознана экономическая сущность ущерба от экологических нарушений, возрастет внимание к природоохранной деятельности, затраты на осуществление которой перестанут восприниматься как социальная «нагрузка» на предприятия и станут эффективным вложением капитала.

Поддержано РФФИ (грант №04-06-80224).

ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ САМООЧИЩЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ

Рябухина Е.В., Дудко Н.Г.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Синтетические моющие средства (СМС) и синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ), входящие в их состав, являются одними из самых опасных загрязнителей водной среды, наряду с пестицидами и нефтепродуктами. Попадая в воду, данные вещества изменяют ее химический состав, ухудшают органолептические свойства водоемов, угнетающе действуют на водные биоценозы, вызывая гибель многих видов гидробионтов (Вотинцев, 1992). Кроме того, современные СМС представляют собой сложные, многокомпонентные системы, которые в процессе очистки воды распадаются лишь частично.

Целью настоящего исследования явилось выявление изменений качества среды при детоксикации различных по составу СМС и их смесей в процессе самоочищения искусственных водоемов (микрোকосмов). Основное внимание уделялось решению следующих задач:

1. Выявить токсическое действие СМС «Миф-лимон» и «Дакси-окси» методом биотестирования на цериодафниях (острый опыт).
2. Проанализировать роль факторов среды в процессах самоочищения микроекосмов от СМС по показателю выживаемости цериодафний в пробах воды за период экспозиции водоемов (16 суток).
3. Изучить влияние растворов моющих средств «Миф» и «Дакси» и их смесей на качество воды по изменению водородного показателя в процессе экспозиции модельных водоемов.
4. Определить влияние СМС и их смесей на функциональное состояние гидробионтов по изменению весового показателя.

Выявление диапазона летальных для цериодафний концентраций (LC_0 , LC_{100}) СМС «Миф-лимон» и «Дакси-окси» и их смесей в соотношении 1:3 и 3:1 (соответственно) производилось в остром опыте (48 часов) (Жмур, 2001). Графическим методом рассчитывалась медианная летальная концентрация (LC_{50}) для каждого вещества и смесей. Качество воды искусственных водоемов в процессе детоксикации СМС оценивалось по изменению выживаемости цериодафний в остром опыте и по динамике водородного показателя в пробах воды, отбираемых на 0, 1, 4, 8, 12 и 16-е сутки экспозиции. Токсикант

вносился в день формирования микрокосмов из расчета получения концентрации равной $2LC_{50}$. Водоемы объемом 5 литров формировались по нижеприведенной схеме.

1 вариант: контроль (отстоянная, аэрированная водопроводная вода);

2 вариант: токсикант (раствор СМС в концентрации $2LC_{50}$);

3 вариант: токсикант и макрофит рода *Ceratophyllum* (роголистник);

4 вариант: токсикант и моллюск *Anodonta stagnalis*;

5 вариант: токсикант, макрофит, моллюск.

Биокомпоненты вносились в готовый раствор в зависимости от варианта биокосма (микрокосма) из расчета нагрузки биомассы: моллюски – 10.0 г, макрофиты – 2.5 г сырой массы на 1 литр воды.

Кроме основных водоемов, формировались фоновые микрокосмы для 3, 4, 5 вариантов опыта, которые не содержали исследуемых веществ. Таким образом, всего было поставлено 4 серии эксперимента по 8 вариантов микрокосмов в каждой серии.

Параллельно в сроки отбора проб измерялась величина водородного показателя в каждой пробе при помощи рН-метра, фиксировались все видимые изменения состояния модельных водоемов и динамика биомассы гидробионтов. Эксперименты проводились при естественном освещении и температуре 18-20°C. Результаты обрабатывались с применением методов вариационной статистики.

В ходе эксперимента были установлены медианные летальные концентрации, которые составили: для СМС «Миф» 35 мг/л, для СМС «Дакси» – 90 мг/л.

Исследования, проведенные на искусственных водоемах за 16 суток, показали, что во всех сериях и вариантах микрокосмов (кроме контрольных и фоновых) на 0-е сутки, то есть в день постановки опыта, как и предполагалось, растворы обладали острой токсичностью (наблюдалась 100%-ная гибель цериодафний).

В течение эксперимента во всех вариантах опыта происходило изменение водородного показателя. В контроле и фоновых микрокосмах величины рН за период экспозиции колебались от 6.9 до 8.2 единиц, что обусловлено, вероятно, физико-химическими и микробиологическими процессами, происходящими в непроточном водоеме под влиянием абиотических факторов, таких как температура, освещенность, растворенные в воде вещества, а также процессами жизнедеятельности макрофитов и моллюсков.

Также установлено, что все свежеприготовленные растворы СМС оказывали на среду подщелачивающее действие. Однако, через сутки экспозиции величина рН в разных вариантах биокосмов незначительно уменьшилась (по сравнению с контролем и фоновыми водоемами). Например, в серии с СМС «Миф» и смесью 3:1 с преобладанием СМС «Миф» водородный показатель снизился на 7 и 10%, что, вероятно, связано с разрушением тех компонентов СМС, которые придают растворам основную щелочность.

На 4-е сутки эксперимента растворы исследуемых веществ частично потеряли токсичность (по сравнению с нулевыми сутками). Так в серии с СМС «Миф» токсичность снизилась на 26% во 2-м варианте биокосмов и на 46% в 5-м варианте, в серии со смесью с преобладанием СМС «Миф» (3:1) – на 26% (2 вариант) и на 40% (5 вариант). При этом в опыте с СМС «Дакси» снижение токсичности составило уже 40% (2 вариант) и 60% (5 вариант), в серии со смесью веществ с преобладанием СМС «Дакси» (1:3) – 33% (2 вариант) и 66% (5 вариант). Таким образом, частичная деструкция компонентов СМС в модельных водоемах происходила и без участия живых организмов, то есть под действием только абиотических факторов (2-е варианты биокосмов). Однако, по показателю выживаемости цериодафний качество воды в биокосмах с живыми организмами в 1.5-2 раза лучше, чем во вторых вариантах, что очередной раз подтверждает роль макрофитов и моллюсков в очищении водоемов (Алимов, 1981; Рябухина и др., 2004; Юшманова, 1985). При этом необходимо отметить, что СМС оказывали негативное влияние на функциональное состояние гидробионтов, проявляющееся в снижении биомассы моллюсков и макрофитов в ходе эксперимента.

К 8-м суткам экспозиции биокосмов происходило значительное снижение рН всех растворов СМС, и на протяжении дальнейшего эксперимента этот показатель оставался вполне стабильным. При этом, наименьшее значение показателя (близкое к фоновому значению) наблюдалось в вариантах, где самоочищение проходило под влиянием моллюсков – 4 и 5 варианты. Это подтверждают данные литературы, показывающие, что моллюски в процессе своей жизнедеятельности ускоряют минерализацию и биологическую детоксикацию, а, как известно, при интенсивном разложении органики рН среды уменьшается (Самоочищение..., 1980; Юшманова, 1985). Также накопление CO_2 в процессе дыхания гидробионтов способствует снижению рН (Рябухина и др., 2004). В 3-их вариантах водоемов зна-

чение рН превышало показатели 4 и 5-ых вариантов и фонового биокосма.

Дальнейший анализ проб воды показал, что, несмотря на стабилизацию величин рН, самоочищение в биокосмах продолжалось и после 8-ми суток экспозиции, о чем свидетельствовало увеличение выживаемости цериодафний в пробах. В серии с СМС «Миф» и со смесью с его преобладанием (3:1) в среднем выживаемость на 12-е сутки составила, по возрастающей, от 30% (во 2-ых вариантах биокосмов) до 70% (в 5 вариантах). В серии с «Дакси» и смесью с его преобладанием (1:3) – от 46% (во 2-ых вариантах) и до 86% (в 5-ых вариантах). Однако, к 16-м суткам самые высокие показатели выживаемости цериодафний (100%) установлены во всех сериях и вариантах микрокосмов (кроме 2 варианта) в серии с «Миф» и смесью с его преобладанием (3:1).

По результатам проведенного исследования можно сделать следующие заключения.

1. При определении острого токсического действия СМС установлены медианные летальные концентрации, которые составили: для СМС «Миф» – 35 мг/л; для СМС «Дакси» – 90 мг/л.

2. По показателю выживаемости цериодафний установлено, что токсичность исследуемых синтетических моющих средств под действием только абиотических факторов (2-е варианты биокосмов) на 4-е сутки уменьшалась на 26% для СМС «Миф» и на 40% для СМС «Дакси». Однако, для полного очищения водоемов без участия в трансформации моющих средств гидробионтов 16-ти суточной экспозиции недостаточно.

3. Наиболее интенсивно процессы самоочищения протекали в 5-х вариантах биокосмов, то есть при совместном действии гидробионтов, однако живые организмы играли значительную роль в процессах самоочищения только при отсутствии острой токсичности среды.

4. Измерение водородного показателя в течение эксперимента показало, что влияние СМС на гидрохимический режим водоемов связано с составом и свойствами композитов моющих средств. Также выявлено, что изменение рН растворов происходит в первые 8 суток экспозиции.

Таким образом, степень и скорость разрушения СМС зависят от их состава, природы и химической активности композитов, от влияния абиотических факторов (температура, свет, растворенные газы), но, главным образом, от деятельности гидробионтов. При этом важно

отметить, что функциональная активность водных организмов и их участие в биотрансформации в значительной степени зависят от начальной токсичности (биологической активности) и влияния на гидрохимический режим водоемов таких сложных многокомпонентных соединений как синтетические моющие средства.

Литература

- Алимов А.Ф.* Функциональная экология пресноводных двусторчатых моллюсков. Л.: Наука, 1981. 248 с.
- Вотинцев К.К.* К проблеме самоочищения озера Байкал // Гидробиол. журн. 1992, т.28, №4, с.47-48.
- Жмур Н.С.* Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодovitости цериодафний. М.: АКВАРОС, 2001. 52 с.
- Рябухина Е.В., Соколова Н.М., Одегова Н.Ю.* Роль факторов среды в процессах самоочищения водоемов от синтетических моющих средств // Экологические проблемы уникальных природных ландшафтов. Материалы Всероссийской науч.-практич. конф. Ярославль, 2004.
- Самоочищение и биоиндикация загрязненных вод.* М: Наука. 1980. 277 с.
- Юшманова О.Л.* Комплексное использование и охрана водных ресурсов. М: Агропром, 1985. 303 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Саенко К.С.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Становление и развитие *экономического механизма* природопользования и охраны окружающей среды в условиях формирования рыночной экономики в России должны происходить по следующим направлениям:

- учет и социально-экономическая оценка природно-ресурсного потенциала и экологического состояния территории;
- прогнозирование и планирование рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- внедрение эффективного финансово-кредитного механизма природопользования;
- введение системы экологического страхования (обязательное государственное экологическое страхование и добровольное экологическое страхование);
- развитие экологических банков и экологических фондов;
- экологическое стимулирование природоохранительной деятельности на предприятиях;
- совершенствование системы платного природопользования и эффективное использование ее инструментов.

В законе РСФСР «Об охране окружающей природной среды» (1991 год)¹ экономическим вопросам в экологии был посвящен раздел III «Экономический механизм охраны окружающей природной среды», в Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002 год)² выделена глава IV «Экономическое регулирование в области охраны окружающей среды».

В законе (1991 год) устанавливалось, что *экономический механизм* охраны природной среды своими задачами имеет:

- планирование и финансирование природоохранительных мероприятий;

¹ См.: Закон РСФСР «Об охране окружающей природной среды» от 19 декабря 1991 г. №2060-1 (с изменениями и дополнениями от 21 февраля 1992 г.; 2 июня 1993 г.; 27 декабря 2000 г.; 10 июля 2001 г.)

² См.: Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002 г. №7-ФЗ // Российская газета. Документы, 2002, №6. 12 января

- установление лимитов использования природных ресурсов, выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую природную среду и размещения отходов;

- установления нормативов платы и размеров платежей за использование природных ресурсов, выбросы и сбросы загрязняющих веществ в окружающую природную среду, размещение отходов и другие виды вредного воздействия;

- предоставление предприятиям, учреждениям и организациям, а также гражданам налоговых, кредитных и иных льгот при внедрении ими малоотходных и ресурсосберегающих технологий и нетрадиционных видов энергии, осуществление других эффективных мер по охране окружающей природной среды;

- возмещение в установленном порядке вреда, причиненного окружающей природной среде и здоровью человека.

В федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002 год) в главе IV изложены методы *экономического регулирования в области охраны окружающей среды*, которые расширяют и научно обосновывают излагаемые в предыдущем Законе (1991 год) задачи экономического механизма охраны окружающей природной среды. Вместе с тем надо отметить, что Закон (2002 год) разделяет понятия «использование компонентов природной среды» и «воздействие на окружающую среду» и вводит в оборот новое понятие «негативное воздействие». С этих позиций содержание статей Закона (2002 год) раскрывает *механизм охраны* объектов окружающей среды, куда включены компоненты окружающей среды, в том числе компоненты природной среды.

В главе IV Закона (2002 год) говорится о *федеральных программах* в области экологического развития Российской Федерации, *целевых программах* в области охраны окружающей среды субъектов Российской Федерации и *мероприятиях* по охране окружающей среды; о *плате за негативное воздействие на окружающую среду*; о *предпринимательской деятельности*, осуществляемой в целях охраны окружающей среды; об *экологическом страховании*.

Как верно отмечают исследователи (Гарипов, 2005), в механизме рационального природопользования следует выделять *экологическое программирование*.

Роль и значение экологического программирования в этом механизме природопользования проявляются через его цели:

- 1) улучшение социально-экономических и экологических условий жизнедеятельности;
- 2) обеспечение экологизации производства.

Достижение первой цели, по утверждению специалистов, предполагает использование показателей, отражающих степень достижения цели. Среди них важное место занимают показатели, характеризующие экономический ущерб от загрязнения окружающей среды, экологические издержки. С их помощью определяют экономический и социальный оптимум загрязнения.

Обеспечение второй цели согласно правомерному обоснованию, изложенных в исследованиях (Гарипов, 2005) требует принятия и реализации соответствующих экологических программ на предприятиях. Эти программы следует основывать и ориентировать на достижение целей, поставленных региональными и государственными экологическими программами. Реализацию механизма этих программ необходимо *направить на: стимулирование* внедрения безотходных, экологически чистых технологий; *заинтересованность* предприятий в проведении природовосстановительных и природоохранных мероприятий; *регулирование* процесса размещения новых и реконструкции действующих промышленных объектов в условиях жестких экологических ограничений; *предотвращение* экологических проблем на основе предвидения и прогнозирования. Все это, в конечном итоге, должно обеспечить рациональное природопользование. В Федеральном законе (2002 год) подчеркнута важность инновационного фактора в охране окружающей среды. «Обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достичь *на основе использования наилучших существующих технологий*¹ с учетом экономических и социальных факторов» – так сформулирован один из основных принципов охраны окружающей среды в этом законе.²

Считаем, что на уровне хозяйствующего субъекта *экономический механизм природопользования и охраны окружающей среды* должен быть отражен в Экологической политике предприятия.

Экологическая политика (Международный стандарт..., 1997) – инструмент внедрения и улучшения СУКОС (система управления

¹ В статье III данного Закона – «Основные принципы охраны окружающей среды» зафиксировано 23 принципа.

² «*Наилучшая существующая технология* – технология, основанная на последних достижениях науки и техники, направленная на снижение негативного воздействия на окружающую среду и имеющая установленный срок практического применения с учетом экономических и социальных факторов», – такое дано определение указанному понятию в законе.

качеством окружающей среды) организации, обеспечивающей поддержание и улучшение характеристик *качества*¹ окружающей среды. Она должна отражать ответственность и решимость руководства организации действовать в соответствии с законодательными и нормативно-правовыми актами, обеспечивая непрерывное улучшение системы управления качеством окружающей среды. Данная политика определяет основу, на которой организация формирует цели и задачи природопользования и охраны окружающей среды. Экологическая политика, как указывается в Международном стандарте, должна быть достаточно ясной для понимания внутренними и внешними заинтересованными лицами, периодически пересматриваться, отражая изменения условий и информации, ее область применения должна быть четко идентифицирована.

На наш взгляд, экологическая политика предприятия, наряду с бухгалтерской, налоговой, амортизационной, инновационной, должна быть составляющей Учетной политики предприятия. Причем экологическую и инновационную политики следует рассматривать в комплексе решения задач охраны окружающей среды, основываясь, прежде всего, на следующих правилах: внедрение мероприятий научно-технического прогресса не должно повлечь негативного воздействия на окружающую среду и обеспечение охраны окружающей среды нельзя достичь без использования последних достижений науки и техники (то есть внедрения мероприятий НТП). В условиях жесткой рыночной конкуренции для повышения эффективности хозяйствования предприятиям необходимо тщательно прорабатывать как *инновационную*, так и *экологическую политики*.

В реализации задач управления инновационной и природоохранной деятельностью на макроуровне важное место отводится учету как *функции управления*. Полагаем, что проблема заключается в необходимости создания *инновационного учета, экологического учета* как составных частей управленческого учета в общей системе бухгалтерского учета предприятия. Причины, по которым информацию, связанную с инновационной, природоохранной деятельностью и охраной окружающей среды, следует включать самостоятельными разделами и управленческий учет (инновационный учет, *экологический учет*), следующие:

¹ В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» (2002 год) имеется глава I «Общие положения», в котором представлены 36 основных понятий, используемых в настоящем законе. *Качество окружающей среды* трактуется как состояние окружающей среды, которое характеризуется физическими, химическими, биологическими и иными показателями и (или) их совокупностью.

- бухгалтерские счета предприятия должны отражать отношение предприятия к НТП, экологии, а также влияние расходов, рисков, обязательств и ответственности, связанных с инновационной, природоохранной деятельностью и охраной окружающей среды, на финансовое положение предприятия;

- необходимость выявлять и распределять инновационные, экологические затраты с тем, чтобы продукция была правильно оценена и принимаемые инвестиционные решения базировались на реальных издержках и выгодах;

- предприятия могут получить преимущество в конкурентной борьбе за клиентов, если они будут способны показать, что их товары и услуги новые и предпочтительней с качественной, в частности с экологической, точки зрения;

- инновационный учет и экологический учет являются ключом к эффективному развитию, инструментом реализации концепций инновационной политики и устойчивого развития на конкретных предприятиях.

По нашему мнению, в Рабочих стандартах по инновационному, экологическому учету, которые могут выступать приложениями к Инновационной, Экологической политике предприятия, должны быть прописаны имеющие место на предприятиях этапы, направления, стадии инновационного, экологического процессов, объекты инновационного, экологического учета, номенклатура инновационных, экологических затрат, коды (шифры затрат) по отдельным видам инновационных, экологических затрат, по их классификационным группам.

Природопользование отдельного хозяйствующего субъекта следует рассматривать по его трем направлениям – *освоение природных ресурсов, их добыча (или добыча полезных ископаемых), их использование (эксплуатация), воспроизводство и охрана; негативное воздействие* на окружающую среду и *природоохранная* деятельность предприятия. По всем направлениям предприятие несет затраты, которые мы в своих исследованиях объединяем одним понятием – «*экологические затраты организации (предприятия)*».

Экологические затраты, по нашему предложению, включают *экологические платежи* и *природоохранные затраты*. Экологические платежи, в свою очередь, это: *природоресурсные платежи* (платежи за освоение, добычу, использование природных ресурсов, их воспроизводство и охрану), *природоохранные платежи* (платежи за негативное воздействие на окружающую среду) и другие платежи (за страхование, лицензирование, в резервы).

Природоохранные затраты это: капитальные и текущие затраты по очистным сооружениям предприятия и затраты на выполнение его программ охраны окружающей среды.

Предотвращение и ликвидация вреда окружающей среде, как утверждают специалисты, должно стать основной целью и принципом экологической политики мирового сообщества.

21 апреля 2004 года в целях развития экологического законодательства Европейского союза была принята Директива 2004/35/СЕ Европейского парламента и Совета «Об экологической ответственности в отношении предотвращения и ликвидации вреда окружающей среде». Эта Директива является важнейшим правовым актом Европейского сообщества, реализующим принцип «загрязнитель – платит». Фундаментальным принципом директивы является то, что субъект, чья хозяйственная деятельность является причиной вреда окружающей среде или потенциальной угрозой такого вреда, обязан нести финансовую ответственность. Это должно побудить его осуществлять предупредительные меры и развивать практику минимизации рисков нанесения вреда окружающей среде и таким образом снижать уровень и степень своей финансовой ответственности.

Одним из направлений гармонизации экологического законодательства в Европейском союзе и природоохранного законодательства Российской Федерации может послужить внедрение в практику национального бизнеса *социальной отчетности*, которая побуждает быть востребованными направления социальной ответственности бизнеса, раскрывающие содержание его социально-культурной парадигмы. В области практического применения курса на устойчивое развитие социальной экономики происходят изменения в подходах к оценке финансовой отчетности компаний, к которой предъявляются такие новые требования, как предоставление отчетности в области устойчивого развития в терминах экономической жизнеспособности, *экологической результативности* и социальной ответственности.

Литература

- Гарипов Р.И.* Экологическое программирование в механизме рационального природопользования // Конкурентоспособность территорий и предприятий во взаимозависимом мире. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. университета, 2005, ч.3, с.49-50.
- Международный стандарт.* ИСО 14001.2. Системы управления качеством окружающей среды. Общие требования и рекомендации по использованию. М., 1997, с.19.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОЗДУХА ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ

Смирнова Н.Н., Никитина Е.Л.

Ярославский государственный технический университет

В последнее время экологические проблемы в России обострились нарушениями норм охраны окружающей среды, вследствие аварий техногенного характера, износом производственного фонда и т.д. Загрязнение атмосферы в городах и промышленных центрах, которое оставалось в 90-е годы XX столетия очень высоким, даже в период его максимального снижения во время спада производства, в 2001 году снова стало усиливаться. К основным загрязняющим веществам, содержащимся в воздушной среде практически всех городов, относятся: диоксиды серы, углерода, азота, взвешенные (твердые) вещества, фенол, среди которых наибольшую опасность для здоровья населения представляют повышенные концентрации твердых веществ, диоксида азота, бензола, бенз(а)пирена, мышьяка, кадмия, никеля (Васильченко, 2002). На фоне общей экологической ситуации исследована динамика антропогенных выбросов парниковых газов на экологию города Ярославля.

Анализ данных наблюдений показал, что изменение температуры воздуха за последние годы можно объяснить внутренней изменчивостью климатической системы под влиянием антропогенных факторов. Так, начиная с 1994 года, среднегодовая температура Северного полушария превысила средние многолетние значения на 1⁰С, а 1998, 2002, 2003 годы являлись самыми теплыми за последние 100 лет. Установлена аддитивная зависимость колебаний среднегодовой температуры воздуха по городу Ярославлю и в целом по России (рис. 1). Наибольшее количество выбросов основных загрязняющих веществ по городу Ярославлю за 1996-2003 годы внесено предприятиями ОАО «Ярэнерго», ОАО «Славнефть-Ярославнефтеоргсинтез» и предприятиями автотранспорта (Василенко и др., 2004). Значительное количество выбросов диоксида серы внесено предприятиями теплоэнергетической промышленности в период с 1996 по 1998 год (18-21.7%) при неизменном количестве выбросов оксида углерода, оксидов азота, твердых веществ (рис. 2).

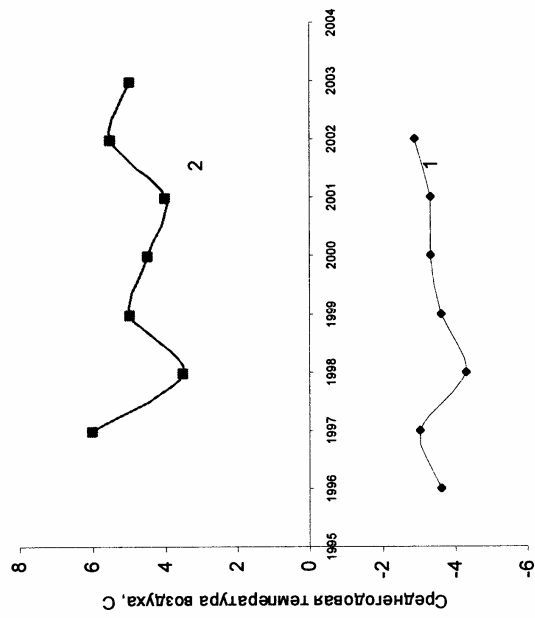


Рис. 1. Изменение среднегодовой температуры воздуха: 1 – среднегодовая температура воздуха по всей территории России; 2 – среднегодовая температура воздуха по городу Ярославлю

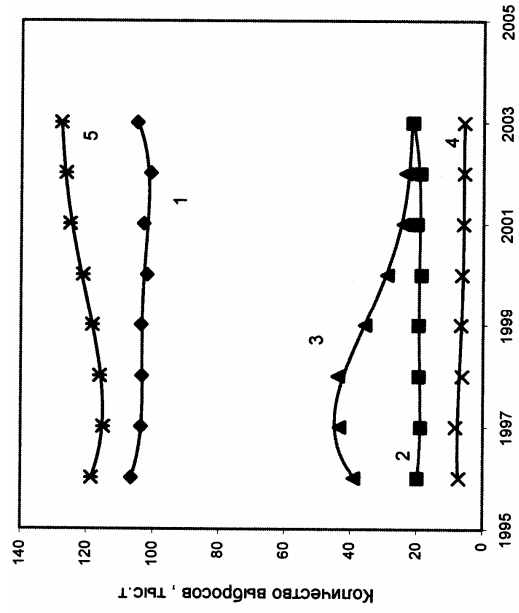


Рис. 2. Динамика выбросов основных загрязняющих веществ по городу Ярославлю: 1 – выбросы оксида углерода, 2 – выбросы оксидов азота, 3 – выбросы диоксида серы, 4 – твердые вещества, 5 – выбросы автотранспорта

Несколько иная ситуация наблюдается с выбросами от передвижных источников. Постепенный рост количества автотранспорта с 2000 года вызвал увеличение количества выбросов и превысил долю, вносимую от промышленных предприятий (к 2003 году на 44.5 тыс. тонн). Установлено, что в этот период наблюдались резкие колебания температуры воздуха в весенний и осенний сезоны года с тенденцией увеличения среднемесячной температуры воздуха к 2003 году на 0.9⁰С.

Таким образом, контролируя массу выбросов основных загрязняющих веществ, как на территории города, так и по России можно повлиять на изменение среднегодовой температуры, чтобы ее колебания приблизились к естественным.

Литература

- Васильченко Н.М.* Охрана атмосферного воздуха // Экологическое право, 2002, №4, с.54-57.
- Василенко В.Е., Попов А.А., Пушкарев В.Ю.* Ранжирование областей Центрального федерального округа по видам выбросов стационарных источников загрязнения // Экология и промышленность России, 2004, №8, с.4-7.

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КИСЛОГО ГУДРОНА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ

Филиппова О.П., Макаров В.М.

Ярославский государственный технический университет

Важнейшими в решении проблемы охраны природы являются вопросы создания производств на базе безотходных и малоотходных технологий, утилизации отходов производства и потребления, рационального ресурсосбережения при росте дефицита природных ресурсов.

Ощутимый ущерб водоемам, почве и атмосфере наносят нефтеперерабатывающие, нефтехимические и химические производства, отходы которых являются источниками загрязнения окружающей среды. В общей массе токсичных отходов промышленного производства значительную часть составляют отходы очистки нефти и ее производные. Нефтедержащие отходы и потери нефтепродуктов в количественном отношении являются одними из основных загрязнителей окружающей среды.

К таким отходам можно отнести нефтешламы. Нефтешламы образуются в процессе переработки и транспортировки нефти и нефтепродуктов на нефтеперерабатывающих заводах, нефтебазах, сливно-наливных эстакадах, оперативных площадках для отпуски нефтепродуктов наливом в автоцистерны, разливочных и насосных станциях, расфасовочных цехах, резервуарных парках, нефтепричалах, лабораториях, механических мастерских, площадках затаривания и хранения нефтепродуктов, бондарных помещениях, котельных установках. Они представляют собой достаточно стабильную систему высокодисперсных минеральных частиц, органических соединений и воды. Производственные сточные воды, отходящие от технологических установок, загрязнены больше всего нефтепродуктами. Сточные воды подвергаются очистке, и донные осадки локальных установок обезвреживаются и очистки, а также осадки сооружений механической очистки сточных вод; продукты зачистки резервуаров; пена, собранная на установках адгезионной сепарации и флотационной очистки стоков направляются в большинстве случаев в шламонакопители, так как отсутствуют эффективные технологии их переработки.

Используемые в процессе получения масел серная кислота и олеум образуют нефтешлам, называемый кислым гудроном (КГ).

Кислые гудроны представляют собой смолообразные высоковязкие жидкости различной степени подвижности, содержащие разнообразные органические соединения, свободную серную кислоту и неорганические примеси. В процессе хранения в нем протекают реакции сульфирования, полимеризации, поликонденсации и т.п. Утилизации в данное время не подвергается. Исследования по изучению физико-химических свойств кислого гудрона позволили сделать вывод, что данный вид нефтешламов является ценным вторичным материальным ресурсом для производства кровельного битума.

В Ярославском государственном техническом университете ведутся работы по разработке технологии утилизации кислого гудрона с целью получения битумных вяжущих на их основе. При финансировании ООО НПП «ЭКОБ» фирмой «Ферос» построена опытная установка для получения кровельного битума из кислого гудрона. В состав установки получения битумного вяжущего из кислого гудрона входит следующее оборудование:

- емкость для КГ, снабженная электрическим разогревом;
- реактор, снабженный мешалкой-диспергатором и масляной «рубашкой» электрическим нагревом теплоносителя до 150°C;
- компрессор для подачи сжатого воздуха, через калорифер с электрическим обогревом;
- насос, обеспечивающий циркуляцию греющего масла;
- бак для масла с электрообогревом;
- система вентиляции;
- емкость для готового продукта, снабженная электрическим обогревом.

Кислый гудрон, содержащий до 60% воды, загружался в емкость, снабженную электродами. Разогрев происходит, благодаря электропроводности КГ (патент №2227802). Время нагрева до температуры 90°C, составляет 20 мин. При данной температуре происходит интенсивное испарение воды за 1.2...1.5 ч.

Для повышения эффективности удаления остаточной воды через мешалку-диспергатор компрессором подается предварительно нагретый в электрокалорифере до 50°C воздух, с расходом 2 л/мин. на 1 кг кислого гудрона. Вместе с парами воды из гудрона удаляются легкие углеводороды (соляр). Продукты отгона через систему вентиляции удаляются в конденсатор.

После того, как еще около 40% воды испарилось, была проведена нейтрализация КГ. Для нейтрализации серной кислоты использу-

ется известь – «пушонка». Окончание процесса нейтрализации определяется по остаточному кислотному числу (0-1 мг КОН / г гудрона). Во время проведения нейтрализации был отмечен значительный экзотермический эффект реакции. При подъеме температуры до 100⁰С и для предупреждения процесса коксования добавлялся каптакс (меркаптобензтиозол) в количестве 0.5% от массы кислого гудрона и продолжался процесс окисления. Через определенные промежутки времени отбирались пробы для оценки основных показателей – температура размягчения и глубина проникания иглы. После получения требуемых показателей прекращалась подача воздуха, отключалась мешалка и обогрев. Битум выгружали в емкость готовой продукции, показатели которого приведены в таблице 1.

Таблица 1
Показатели качества полученного битума и битума БНК45/190

Показатель	Пример			БНК 45/190 (ГОСТ 9548-74)
	I партия	II партия	III партия	
1. Гл. пр. иглы при 25 ⁰ С, 0.1 мм	220	190	161	160-220
2. Т. разм. по КиШ, ⁰ С	41	43	47	40-50
3. Масс. доля в/р соедин., %	1.0	0.8	0.9	-
4. К/ч. мг КОН/г	1.0	0	0	-
5. Масс. доля воды, %	1.4	1.3	0.7	следы
6. Раств. в хлороформе, %	70	73	79	99.5

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что полученное битумное вяжущее, по приоритетным показателям, соответствует требованиям, предъявляемым к кровельному битуму. На основании проведенных экспериментов был разработан технологический регламент для проектирования промышленной установки по производству битума из кислого гудрона, составлены и утверждены технические условия, получено положительное санитарно – гигиеническое заключение на технологический процесс и полученный битум, разработан бизнес-план.

Литература

- Фрязинов В.В.* Исследование влияния углеводородного компонента на свойства битумов. Дисс... канд. техн. наук. Уфа, 1975. 215 с.
- Сюняев З.И.* Нефтяные дисперсные системы. М., 1981. 84 с.
- Казакова Л.П.* Физико-химические основы производства нефтяных масел. М.: Химия, 1978. 319 с.
- Фукс Г.И.* Вязкость и пластичность нефтепродуктов. М.: Гостоптехиздат, 1951. 271 с.
- Широ Г.С.* О влиянии противокоррозийных присадок на структурные превращения, происходящие в мазутах при нагревании // Химия и технология топлив и масел, 1977, №9, с.14-17.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ, УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ И ОЧИСТКИ СТОКОВ

*Хохлова О.Б. *, Рывкин В.И. ***

** Ярославская государственная медицинская академия,*

*** ПО «ЭМ-Нива»*

Почва – это продукт взаимодействия земной коры, гидросферы, атмосферы и биоты, или «живого вещества». Общепланетарная роль почвенного покрова заключается, прежде всего, в аккумуляции солнечной энергии через зеленые растения в процессе фотосинтеза, что обеспечивается основным свойством почвы – ее плодородием. Почвенное плодородие – способность обеспечивать растения всем необходимым для роста и развития, основана на уникальном строении почвы, где минеральные, органические вещества и биота сформировали саморегулирующуюся, самовоспроизводящуюся систему. Принципиальное отличие почвенного плодородия от продуктивности искусственных субстратов – аккумуляция буферной энергии в органическом веществе почвы и ее наиболее специфической части – почвенном гумусе.

Основной проблемой современного использования пахотных почв является нарушение энергетического баланса из-за преобладания количества изъятых с урожаем энергии над поступающей в почву с растительными остатками. Этот дисбаланс не может быть восполнен внесением минеральных удобрений, так как подвижные формы элементов питания в них, активизируя биологическую продуктивность, усиливают процессы минерализации почвенного гумуса и в конечном итоге ускоряют деградацию почв.

Восстановление нормального энергетического баланса пахотных почв возможно только при сохранении гумусового запаса почвы на оптимальном генетически запрограммированном уровне, эталоном которого являются целинные почвы. Проблема восстановления гумусового дефицита решается с помощью промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов, но их использование в качестве источников гумуса связано с большими экологическими проблемами.

Деятельность человека оказывает на окружающую среду мощное техногенное воздействие, в частности загрязнением почвы и воды отходами производств и жизнедеятельности, где значительную долю занимают органические загрязнители. В результате загрязнения почвы и воды органическими веществами подавляется естественная

биота, меняются соотношения между отдельными группами микроорганизмов и в целом изменяется направление метаболизма, нарушаются естественные процессы самоочищения. В районах постоянных загрязнений почвенная микрофлора в субстратах-загрязнителях насчитывает не более нескольких тысяч КОЕ на 100 граммов субстрата, одни группы микроорганизмов сохраняют присутствие, в то время как количество других критически уменьшается, нарушаются процессы почвообразования, в почве и воде накапливаются неразлагаемые отходы. В загрязненной экосистеме с подавленной полезной микрофлорой развиваются вредные и патогенные микроорганизмы – в водоемах, загрязненных питательными элементами азота и фосфора, стремительно развиваются опасные синезеленые и бурые микроводоросли, вызывающие отравление воды и заморы. Техногенные нарушения экологического баланса серьезно изменяют санитарное состояние в месте их образования, ухудшают условия жизнеобитания людей. Для ликвидации органических отходов и улучшения экологической обстановки применяются микробные препараты на основе ЭМ-культуры. Так, серии препаратов марки Микрозим(tm) оказывают следующее действие: очистка водоемов, биологическая очистка воды, удаление донного ила, восстановление биологического баланса и самоочищения водоемов. А так же:

- очистка воздуха, очистка от летучих соединений, нейтрализация запахов, деодоризация отходов;
 - биологическая утилизация жировой массы;
 - очистка сточных вод (аммонийный азот и т. д.);
 - очистка почвы и водоемов от нефти и нефтепродуктов (зеленые масла);
 - компостирование, превращение органических отходов в гумус;
- Экологическая экспертиза на все препараты проведена Академией Медицинских наук России.

В соответствии с программой правительства Москвы по охране окружающей среды, очистка прудов города Москвы ведется МП «Мосводосток» с применением биопрепарата Понд Трит Микрозим(tm). В Ярославле Понд Трит применен на прудах в рыбхозе «Нептун», Толгского монастыря.

На базе птицефабрик «Волна-2» Тутаевского района и «Птицевод» Ростовского района Ярославской области отрабатывается ЭМ-технология по снижению патогенного фона помета и производства биокомпоста.

Очистка сточных вод МУП «Скоково» с помощью микробных препаратов позволяет снизить концентрацию аммонийного азота в

стоках со 150 до 3 мг/л, при рециркуляции стока эффективность обработки возрастет.

Сохранение оптимального запаса гумуса обеспечивается не только путем внесения в почву органического вещества, так как это в конечном итоге приводит к ускоренной трансформации полученной энергии в другие виды, но и активизация процессов гумусообразования за счет активизации почвенной биоты. Необходима система целенаправленных мелиоративных и агротехнических действий, способствующих гумусообразованию и устойчивому накоплению гумуса как источника потенциальной энергии. В ГНУ ВНИИГиМ (Москва) разработана технология создания новых удобрительно-мелиорирующих смесей (УМС) многоцелевого назначения, адекватно подобранных к актуальным свойствам почвы, основное назначение смесей – стимулирование процессов гумусообразования. Исходя из этого, в качестве матрицы УМС предложены карбонатные сапропели, характеризующиеся высоким содержанием карбоната кальция и гуминовых веществ, имеющие коллоидную структуру. Энергетической составляющей УМС являются органические материалы с лабильными формами гумуса или негумифицированным органическим веществом, в том числе бытовые и промышленные отходы, информационной составляющей служат композиции почвенных микроорганизмов, препараты ЭМ-«Нива», обеспечивающие необходимый уровень активности почвенной микрофлоры в процессах гумификации.

На базе Рязанского филиала ГНУ ВНИИГиМ накоплен многолетний опыт по изучению влияния УМС на содержание гумуса в почве и повышение почвенного плодородия. Опыт деляночный, в 4-кратной повторности, почвы – оподзоленный черноземы, УМС – на основе торфа, карбонатного сапропеля и микробного препарата ЭМ-«Нива», внесено аккордно, доза внесения торфосапропелевой смеси – 1 кг/м² воздушно-сухого вещества. Раствор «ЭМ-Нива» внесен в почву из расчета 1:100 матричного раствора осенью, после внесения смеси, и весной, после начала вегетации. В первый год высевалась вика-овсяная смесь на зелень, во второй – ячмень на сено. Урожайность в первый год увеличилась на 34%, во второй на 46.6%. Содержание гумуса в первый год было на 0.4% выше контроля, во второй на 0.3% (табл. 1).

В Ярославской области на с/х предприятиях и в тепличных хозяйствах «Пахма», «Михайловское», «Новое Щедрино» имеется опыт использования ЭМ-препаратов для повышения продуктивности и предотвращения деградации почв. Применение препарата позволило повысить урожайность до 30% и сэкономить средства по внесению удобрений.

Таблица 1

Влияние удобрительно-мелиорирующих смесей, содержащих препарат ЭМ-культуры, на повышение урожайности и содержание гумуса в почве

Варианты опыта	Гумус, %, НСР _{0,5} =0,2		Урожайность, ц/га	
	2003	2004	2003, вика+овес на зелень	2004, ячмень, сено
Контроль	5.8	5.7	410	30
УМС	6.2	6.0	550	44

Охрана и рекультивация земель с помощью современных биотехнологий является важной задачей в настоящее время. ООО «Мещерский научно-технический центр» проведены инженерно-экологические изыскания по земельным ресурсам, растительности и животному миру Ярославской области, на основе которых разработан раздел «Охраны окружающей среды». На основе материалов по охране и рациональному использованию земельных ресурсов разработан «Проект рекультивации земель». Проектная документация, касающаяся охраны окружающей природной среды на строительство МНПП «Кстово – Ярославль – Кириши – Приморск», отвечает требованиям природоохранного законодательства Российской Федерации. ОВОС согласован с Государственным управлением природных ресурсов по Ярославской области.

ООО «Мещерский научно-технический центр» готово принять активное участие в решении проблемы зеленых масел:

- определение ареала загрязнения почвогрунтов и подземных вод нефтепродуктами;
- контроль состояния и прогнозирование загрязненности геологической среды и поверхностных вод;
- разработка проекта реабилитации геологической среды.

На все предлагаемые услуги имеются федеральные лицензии.

ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМООЧИЩЕНИЯ В СБРОСНОМ КАНАЛЕ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Шеховцова Н.В., Кондакова Г.В.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Сбросной канал, в который поступают сточные воды из очистных сооружений Ярославского НПЗ, представляет собой искусственный водоток, характеризующийся всеми признаками экосистем, хронически загрязняемых нефтепродуктами и сопутствующими им загрязнителями. Оценка процессов самоочищения вод сбросного канала по микробиологическим показателям является особенно актуальной в связи с необходимостью уменьшения антропогенного влияния на воды реки Волги.

Объектами исследования служили образцы воды и осадков сбросного канала, предоставленные сотрудниками ООО «Ярославская экологическая кампания» и отобранные их двух пунктов: П.1 – начало открытой части сбросного канала в районе очистных сооружений поселка Красные Ткачи; П.2 – конец открытой части сбросного канала перед выпуском вод в реку Волгу.

Микробиологические показатели определяли в лаборатории стандартными методами посева на соответствующие питательные среды, принятыми в водной и санитарной микробиологии. Количество сапротрофов, олиготрофов, бродильщиков, азотфиксирующих, метилотрофных, сульфатредуцирующих (СРБ) и железоредуцирующих (ЖРБ) бактерий определяли согласно руководству (Кузнецов, Дубинина, 1989). Определение общих колиформных бактерий (ОКБ) проводили в среде КОДА титрационным методом в соответствии с Методическими указаниями по санитарно-микробиологическому анализу воды поверхностных водоемов №2285-81 (утверждено Минздравоохранения СССР 19.01.1981 года).

Число сапротрофов, выигрывающих конкуренцию при высоких концентрациях органического вещества (ОВ), в водах сбросного канала находилось в пределах 10^2 - 10^3 кл./мл. Количество бродильщиков в бактериопланктоне не превышало 10^2 кл./мл, что свидетельствует о некоем равновесии между аэробными и анаэробными процессами. Численность олиготрофов, выигрывающих конкуренцию при низкой концентрации ОВ, в воде обоих пунктов наблюдения была в 2 раза меньше, чем сапротрофов. Подобный факт свидетельствует о преобладании легкодоступного органического вещества над устойчивым к микробной деградации, что свойственно эвтрофированным водоемам. С другой стороны, можно говорить о неполной деструкции

поступающих в водоем загрязнителей и отсутствии низкомолекулярных органических соединений.

По нормативам СанПиН 2.1.5. 980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод», содержание ОКБ в воде в черте населенных мест не должна превышать 500 КОЕ/100 мл. В исследованных нами водах ситуация вполне удовлетворительная. Этот показатель меньше нормативного как минимум в 2 раза. Однако тревожным является факт увеличения количества ОКБ от П.1 к П.2 более чем вдвое, что не позволяет говорить об успешном протекании процессов самоочищения.

Сульфатредуцирующие бактерии были обнаружены только в осадках П.1, что можно принять за аэробизацию осадков – процесс, свойственный самоочищению вод. Однако согласно динамике гидрохимических показателей вод сбросного канала, характеризующейся стабильным уменьшением количества растворенного кислорода в весенне-летний период, можно утверждать, что равновероятным является недостаток кислорода, из-за которого деструкция ОВ в воде имела анаэробный характер и не сопровождалась образованием сульфатов. Косвенным подтверждением этого заключения является увеличение ОКБ, так как они используют общий с СРБ источник углерода – лактат. Для сравнения, в осадках озера Байкал сульфатредуцирующие микроорганизмы зарегистрированы в количестве от 10^2 до 10^5 кл./мл (Намсараев и др., 1995).

Поскольку численности всех групп микроорганизмов, участвующих в начальных этапах деструкции легкоразлагаемого вещества, увеличиваются от П.1 к П.2, а количество СРБ наоборот – уменьшается, то напрашивается вывод о наличии вторичного загрязнения, источниками которого могут быть береговой сток или осадки самого сбросного канала. По совокупности определенных микробиологических показателей степень загрязнения вод сбросного канала можно оценить как α -мезосапробную.

В наших исследованиях в качестве индикатора окисления углеводородов нефти изучали численность метилотрофных микроорганизмов, поскольку терминальным процессом деструкции углеводородов нефти является образование одноуглеродных соединений, которые окисляются метилотрофами в аэробных осадках и воде. Предварительные определения показали, что количество метилотрофных микроорганизмов в воде летних месяцев выше числа сапротрофов и практически постоянно на протяжении всего канала. Оно составляло $1.2 \cdot 10^6$ кл./мл в П.1 и в П.2 – $1.3 \cdot 10^6$ кл./мл. Этот факт свидетельствует о возможности протекания деструкции углеводородов нефти в воде и осадках сбросного канала.

Дефицит азота, по-видимому, не может лимитировать процесс деградации углеводородов нефти в изучаемом водоеме, поскольку концентрации всех соединений азота превышают ПДК. Кроме того, водоем обильно заселен синезелеными водорослями, известными азотфиксаторами, и численность гетеротрофных азотфиксирующих бактерий, определенная нами, также достаточно высока. В воде П.1 она равнялась $1.4 \cdot 10^5$ кл/мл, а в П.2 увеличилась до $4.7 \cdot 10^5$ кл/мл, то есть более чем в 3 раза. Однако численность азотфиксаторов не обязательно отражает масштабы этого процесса *in situ*. Многие азотфиксирующие микроорганизмы при избытке нитратов способны осуществлять обратный процесс – денитрификацию, процесс важный для освобождения от загрязнения нитратами.

Другим фактором, способствующим деструкции углеводородов нефти в водах сбросного канала, могут быть неучтенные нами эпифитные гетеротрофы. Между тем, при определении общей численности бактерий и количества нефтеокисляющих бактерий (НОБ) в перифитоне шести видов макрофитов Волжского плеса Рыбинского водохранилища в августе-сентябре 2001 года при температурах воды 17-22°C было установлено, что НОБ составляли значимую часть микробценоза обрастаний – 10^4 - 10^5 кл./г сырой массы макрофита от общей численности 10^8 кл./г. Было показано, что численность НОБ в перифитоне полупогруженных макрофитов (горец, стрелолист, тростник, ситняг), как правило, больше таковой в обрастаниях погруженных растений (рдест, уруть) (Рыбакова, 2003).

Таким образом, сделанный нами вывод о возможности протекания окисления углеводородов нефти в воде сбросного канала является предварительным, требующим подтверждения в более детальных и комплексных исследованиях.

Литература

- Кузнецов С.И., Дубинина Г.А. Методы изучения водных микроорганизмов. М.: Наука, 1989. 288 с.
- Намсараев Б.Б., Дулов Л.Е., Земская Т.И., Карабанов Е.Б. Геохимическая деятельность сульфатредуцирующих бактерий в осадках озера Байкал // Микробиология, 1995, №3, с.405-410.
- Рыбакова И.В. Нефтеокисляющие микроорганизмы в перифитоне макрофитов Рыбинского водохранилища // Физиология растений и экология на рубеже веков: материалы Всероссийской науч.-практич. конференции. Ярославль, 2003, с.173.

СЕКЦИЯ V

***ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ,
ПРОСВЕЩЕНИЕ
И ВОСПИТАНИЕ***

ВЛИЯНИЕ ЭТНОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Белов М.Н.

*Народно-патриотическая партия России,
региональное отделение Ярославской области*

Демографическая ситуация в Ярославской области, как и в целом в Российской Федерации, складывается неблагоприятно. С 1989 года происходит сокращение численности населения Ярославской области, которая к 2004 году сократилась на 136 тыс. человек. Причиной явился уровень смертности, превышающий рождаемость в 2-2.5 раза. Население области стабильно стареет. В 2004 году численность людей пенсионного возраста превышало число детей и подростков в 1.6 раза. В сравнении со средними показателями по РФ ситуация в Ярославской области хуже. Темпы сокращения численности населения в нашей области более высокие, чем в целом по стране (1% против 0.6%). При этом уровень рождаемости в 2003 году в Ярославской области был на 11% ниже общероссийского, а показатель смертности – на 27% выше.

Причины сложившейся тяжелой демографической ситуации многообразны – от социально-экономических и экологических до психологических и духовно-нравственных. Сохраняется кризисное состояние в областях экономики, политики, культуры, укореняются в обществе серьезнейшие проблемы семьи и проблемы формирования внутрисемейных отношений. Стали массовыми вступление молодежи в так называемые «гражданские браки», создание «условной семьи», «семьи без устойчивых перспектив».

Одновременно с этим из 1000 зарегистрированных браков расторгается около 800. Треть детей рождается у матерей, вообще не состоящих в зарегистрированном браке. Значительное число этих матерей по своим физиологическим и возрастным характеристикам не способны родить здорового ребенка. Хронические заболевания имеют многие дети. Число аборт, совершенных за год, в 1.5-1.7 раз превышает число рождений.

Уровень детской и подростковой преступности в Ярославской области один из самых высоких в России и составляет 15-18% от всех совершенных преступлений. Налицо разрушение традиционных ценностей русского народа, проблемы же семейных отношений являются следствием этого.

То, что изложенное представляет собой серьезнейшую проблему не только на региональном, но и на общегосударственном уровне – не вызывает сомнений. Каким же образом предлагают ее решать, в частности, представители федеральной власти?

Из выступления в СМИ федерального министра г-на Зурабова и недавнего выступления Президента РФ В.В. Путина следует, что основным способом исправления демографической ситуации власть считает привлечение мигрантов из-за рубежа, в основном из стран бывшего СССР. Однако следует иметь в виду, что представители иных этносов прибывают на территорию РФ из практически разрушенных в силу тех или иных причин социумов.

Распад Советского Союза в начале 90-х годов дал сильный дополнительный импульс к увеличению многонациональности Ярославской области. Массы мигрантов из бывших братских республик устремились из своих новых стран, оказавшихся в тяжелом экономическом и социальном кризисе, в более благополучный в экономическом отношении регион с быстро развивающимися рыночными структурами, с широкими возможностями для предпринимательской деятельности (в самых разных ее проявлениях), с более высоким уровнем жизни местного населения. Наблюдения показывают, что за последние годы Ярославская область приняла массу мигрантов из различных регионов бывшего Союза. Многие из прибывших являлись представителями так называемых титульных народов стран СНГ и вливались в ярославские национальные диаспоры. Заметно шло пополнение азербайджанской, армянской и грузинской групп населения. Так, по сравнению с 1970 годом, численность азербайджанцев выросла в 36 раз, армян – в 17 раз, грузин – в 6 раз, чеченцев – в 26 раз.

Этим группам не удалось создать приемлемые для жизни условия у себя на родине, и они приступили к новациям в РФ. Способно ли общество РФ безболезненно адаптировать их, переломить негативные тенденции? Или оно само находится не в лучшем положении, и такая этническая, так сказать, «ротация» только усугубит положение? Скорее, последнее.

Для русского населения в продолжение многих веков не характерно обращение к этномафиозным способам конкуренции. В царской России, как мы знаем, существовало вполне цивилизованное общество с безупречной юридической процедурой. Внедрение в русскую среду, в условиях ее перестройки вследствие ряда исторических катастроф, многочисленных этномафий – это нечто вроде конкуренции интеллигенции и профессорско-преподавательского состава,

священников и верующих с бандитами.

При этом следует учитывать, что госструктуры, и, в первую очередь правоохранительные органы, очевидно, не справляются с криминальной деятельностью этномафий. Четко отражая формирование организованных преступных группировок для каждой из них, статистика, тем не менее, слабо отражает реальную связь роста инационального криминала и количества зарегистрированных преступлений. Это вполне объяснимо даже для рядовой уличной преступности – национальность преступника появляется в статистических данных только после установления личности, т.е. раскрытия преступления. Организованное же вымогательство и полукриминальный бизнес вообще зачастую не попадает в статистические обзоры.

«Приятным подарком» для коренного населения области явилось существенное увеличение распространения (в основном этномафиями) наркотиков. Тяжелые наркотики, героин, как мы знаем, были вообще неизвестны в нашем регионе всего 15-20 лет назад.

Рассматривая заявления русских в ходе опросов, можно фиксировать довольно четкую этническую интолерантность или нетерпимость некоторых русских, особенно молодых, к отдельным представителям Закавказья. Это еще раз подтверждается и иллюстрируется при стереотипизировании инокультурных мигрантов. Эмоционально-негативное восприятие мигрантов:

- *страх* респондентов перед неизвестными, не такими, как «мы», заметно отличающимися от «нас»;
- *неприязнь*, в основном женская, к кавказским мужчинам (речь опять идет о поведении приезжих);
- *обида* на то, что «чужие» по этническому признаку для «нас» люди ведут себя у «нас», в «нашей» столице по-хозяйски.

В приведенных и некоторых других высказываниях просматривается определенная *настороженность* молодых русских к возможному из-за деятельности инокультурных мигрантов ослаблению групповой этнокультурной идентичности русских, к разрушению некоторых важных ценностей их этнической общности. Вмешательство инокультурных мигрантов создает, по их мнению, опасность для стабильности их этнического самочувствия.

Рационально-негативное восприятие мигрантов выражается в возмущении несоблюдением ими общего порядка, а также криминальной деятельностью, занятием рабочих мест и т.п.

Чиновники, ответственные за анализ ситуации с рабочей силой в области, настаивают на том, что единственное решение сегодня – это привлечение мигрантов. Кровавый опыт Косово и других мест, где

легкомысленно относились к национальной теме, их не смущает. В силу исторических причин комфортная для русских среда была уничтожена. Если при советизме русские деградировали и спивались из-за внедряемых сверху атеизма, разложения, тупой регламентации, запретов и неэффективности, то сегодня – из-за противоположных крайностей – асоциальности, вседозволенности, мафиозного устройства общества. Разложение, порнография, садизм, впрочем, остаются при всех режимах неприкосновенными. Как мы понимаем, необходим целый комплекс национальной организации – от политики и производства до быта и развлечений.

Русский человек должен доверять власти, доверять своему руководству на производстве, иметь общественную защиту от обмана и эксплуатации, иметь истинную веру, жить в обществе, основанном не на гнилых провокациях, а на уверенности его членов в позитивном развитии. Тогда он способен терпеть любые трудности и защищать власть и страну ценой собственной жизни. В противном случае – судьба таковой страны и русского населения в ней предreshена, ее ожидает неминуемая гибель. Хотя при смене мировоззренческо-идеологических и политических установок в РФ следовало бы объяснить, почему «интернационализм» остался неприкосновенной «священной коровой» как при советизме, так и при демократии. Тем более, что примеры успешного построения национальных государств у нас перед глазами, да и в Российской империи был накоплен значительный положительный опыт. Таким образом, проблема – в мировоззрении нашей «элиты». Ярославцам еще памятли внедряемые несколько лет назад на крупные гранты (порядка 200 тысяч долларов) из-за рубежа так называемые программы «сексуального просвещения». Тогда школьников, начиная с младших классов, просвещали во всех видах сексуальных извращений вплоть до скотоложства, пропагандировали мастурбацию и ранние половые связи, внося в весь этот кошмар как бы «просветительское» зерно в виде неких (абсолютно неэффективных, кстати говоря) предохранений.

Несомненно, СМИ и, в первую очередь, телевидение, принципиально ориентированы на трансляцию растлевающих материалов, в первую очередь – сексуального, садистского характера, а также насаждающих нигилизм, безответственность и паразитизм.

Сегодня, в дополнение к неистребимым, транслируемым круглые сутки эротическим и садистским материалам в СМИ мы получили слом нашей педагогической системы в виде полуанонимной концепции «уроководательства», когда педагогу не рекомендуют или прямо запрещают корректировать отклонения в поведении детей-

школьников. Результаты не замедлили сказаться – мы уже видим сплоченные асоциальные и преступные группы детей от 8 до 12 лет, которые завтра неизбежно превратятся в давно известные Западу молодежные банды. Начиная с токсикомании, они быстро переходят к пьянству, наркотикам, зверским преступлениям. Подростки и взрослые совершают преступление за преступлением безнаказанно, уже даже не ради корысти, а, например, сжигая дачные дома граждан ради глумления и хулиганства.

Сегодня *никаких* методов противодействия разложению, как в виде государственных программ, так и эффективной общественной работы, мы не видим. Пустота, парадные конкурсы, разовые мероприятия подменяют кропотливую кадровую работу, присмотр за детьми и взрослыми, построение здоровых общественных коллективов, как по месту жительства, так и в школе, в вузе, на производстве, реальную защиту трудящихся граждан, внедрение спорта и здоровых форм досуга и быта. Несомненно, очень большой эффект могли бы дать самые скромные средства, будь они использованы эффективно, или даже просто общественное блокирование негативистских тенденций и поиск и допуск к регулированию общественных процессов русских специалистов позитивной направленности.

Многие затруднения, с которыми встретилась сегодня национальная политика, вызваны, во-первых, тем, что она изначально не была ассоциирована с трансформационными процессами и не попала в перечень задач по переустройству России, во-вторых, отказом разработчиков основ этой политики от структурно-функционального понимания этничности и этнической общности, в-третьих, игнорированием тех достижений, которые возникли в таких пограничных дисциплинах, как этносоциология, этнодемография, этноэкология, этнопсихология, этническая социолингвистика и в некоторых других. Увлечение конструктивизмом, «воображаемым сообществом», «ежедневным плебисцитом» привело к потере ее теоретической перспективы и надежной системы координат, без которых реальная жизнь этнической общности становилась труднодоступной для фиксации и анализа. Вследствие этого и этническая политика теряла этническую опору.

Российское общество, – как показано в итоговом докладе по проекту «Россия в формирующейся глобальной системе», выполненном в 1998-2000 годах авторским коллективом Горбачев-Фонда под руководством Г.Х. Шахназарова, – оказалось в состоянии неопределенности, близкой к хаосу: стереотипы советской эпохи были разбиты, хотя и сохранили известное влияние; окончились неудачей

попытки возродить ценности дореволюционной поры; потерпел полный провал замысел всецело опереться на западные стандарты, без должного учета российской специфики». Россия оказалась, по признанию ученых и политиков из близкого окружения М.С. Горбачева, в открытом океане без руля и без ветрил (Михаил Губогло, «Новая этническая политика России в XXI веке»).

Усилия ученых и законодателей РФ выработать этноконцепцию не привели к значимым результатам. Концепция Государственной национальной политики, принятая Указом Президента Российской Федерации «Об утверждении Концепции Государственной национальной политики Российской Федерации» 15 июля 1996 года, вызвала лишь множество противоречивых оценок и не дала действенных результатов на практике. Выделенные в ней сферы реализации национальной политики являются в одних случаях избыточными, например, в сфере экономики, внутренней и внешней политики, в других – недостаточными, как, например, в социально-психологической и этнокультурной, в-третьих, – в частности, в сфере духовной жизни – двусмысленными, так как не совсем ясно, о какой духовности идет речь – о гражданской или религиозной.

Таким образом, лица, ответственные за ситуацию с национальным вопросом, как в центре, так и в регионах, оказались не готовы решить непростую задачу, результатом чего стали депопуляция и вырождение русских. Причиной же явились навязанные извне антинациональные установки в мировоззрении российской и региональной элиты, что, в свою очередь, повлекло неверные концептуальные подходы, ущербную идеологическую позицию и хаотичную национально-политическую практику.

Можно только сожалеть, что управленцы не имеют адекватной концепции национального строительства, органично сочетающей развитие и в перспективе – процветание русского народа, ведомого *собственной* концептуальной властью. Это ничуть не противоречит неизбежному в современном мире мудрому совместному проживанию народов и нисколько не вредит самостоятельности и позитивному развитию в федерации народов-сателлитов. У России в этом – опыт веков.

Немалые возможности имеются и на региональном уровне. Но для этого необходимо преодолеть индифферентность и безответственный подход региональной элиты, выделить тему в качестве приоритета самого высокого уровня, исправить кадровые провалы, особенно тяжелые в последние 15 лет, восстановить здоровую общественную структуру на русской национальной основе. Мудрая власть – здоровое, организованное русское общество, одно без другого неосуществимы. Традиция, возвращение в общество подлинного

Православного вероучения (для русских), активное противодействие нравственному негативу, развитие доброжелательной русской культуры в сочетании с укреплением здоровья, иммунитета, взаимовыручки русских при патернализме власти, ответственное и влиятельное самоуправление, освобожденное от законодательных дебилизмов – позволят вернуть здоровье нации.

Детальный, повседневный, заботливый контроль и воспитание детей, подростков, молодежи (особенно лишенных родителей либо из асоциальных семей), оздоровление взрослых от пьянства и наркомании, трудоустройство и последующий контроль, обеспечение защиты и справедливости на производстве, работе, в служебной деятельности, на учебе, достойный заработок и льготные кредиты (с нулевой или минусовой процентной ставкой) – обеспечат комплексный подход, который только и может дать результаты в переломе демографической ситуации. Излишне говорить, что без совершенно иной, более высокой общественной активности, подбора самих активистов, их профессиональной подготовки и обеспечения, роста эффективности общественной работы по всем направлениям – от религии до местного самоуправления – поставленная задача не выполнима.

**ОТРАЖЕНИЕ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ В УЧЕБНИКАХ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ
В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

Волкова И.В., Челпкин М.Е.

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Глобальный экологический кризис современной технологической цивилизации вынуждает человечество создать систему непрерывного экологического воспитания и образования, результатом которых являлось бы формирование экологического мышления – способности оценить результаты своей деятельности с точки зрения воздействия на природу. При этом должно оцениваться как сиюминутное воздействие, так и последствия, которые скажутся на последующих поколениях.

Экологическое образование – это непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, который формирует систему научных и практических знаний и умений, правильной ориентации, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей среде и здоровью, кроме того, оно несет в себе колоссальный нравственный потенциал.

В наши дни образование в целом и экологическое в частности – не только эффективный, но и наиболее дешевый способ предотвращения экологической катастрофы, перехода к устойчивому развитию. Развитие экологического образования в стране осуществляется в основном исследовательскими группами, отдельными организациями и учебными заведениями. Экологическое образование на факультете биологии и экологии Ярославского государственного университета им. П.Г. Демидова реализуется как единая система подготовки специалистов в области охраны окружающей среды (ОС). При поступлении в вуз одним из экзаменов является химия. В тестовые задания по этому предмету включены вопросы охраны ОС, отраженные в «Обязательном минимуме среднего (полного) содержания образования». Анализ экзаменационных ответов показал, что абитуриенты недостаточно владеют этим материалом.

Поскольку большинство вопросов охраны ОС связаны с производством и использованием органических соединений, мы решили проанализировать школьные учебники по органической химии, так как учебник для учащихся является источником содержания и инструментом усвоения учебного материала. Учебник, как и весь процесс обучения, должен выполнять три функции: воспитательную, образо-

вательную и развивающую. Насыщение содержания учебника экологическими вопросами, заданиями, упражнениями способствовало бы как лучшей реализации этих функций, так и приобретению экологических знаний в целом.

Когда дело касается включения экологических проблем в курс школьных дисциплин, характерны две крайности: 1) учебники стремятся просто и ясно объяснить мир; 2) информирование учеников о проблемах, не подкрепленное в достаточной степени сведениями о возможности и путях решения этих проблем. Если ученики не увидят положительных примеров решения проблем, если образование не будет давать им возможности положительных примеров – это приведет к апатии, неверию в собственные силы, снижению социальной активности.

Следовательно, в экологическом образовании, во-первых, должны быть сбалансированы «светлые» и «темные» аспекты состояния ОС, а во-вторых, необходима ориентация на подготовку граждан, способных решать социальные, в том числе экологические проблемы, то есть умеющих выявлять, исследовать, искать решения и затем – предпринимать действия, направленные на решение проблем.

С точки зрения экологического образования важнейшим является умение учащихся оценивать состояние ОС и ближайшего природного окружения. Это умение зависит от того, насколько хорошо учащиеся оперируют умениями и навыками, приобретенными в школе.

В настоящее время рекомендуемыми учебниками по органической химии для общеобразовательных школ являются следующие: О.С. Габриелян «Химия. 10» и Л.С. Гузей «Химия. 11 класс». В Ярославле наиболее распространенным является учебник О.С. Габриеляна (с соавторами), одобренный Федеральным экспертным советом. Поэтому мы обратили свое внимание на отражение вопросов экологии именно в нем. Здесь изложены материалы, которые могут быть использованы в классах естественнонаучного профиля, и дополнительная информация для поступающих в вузы. Но, к сожалению, сведений, касающихся охраны ОС, в учебнике «Химия. 10 класс» практически нет, затронуты лишь вопросы, связанные с биологической ролью органических веществ (освещен вопрос охраны здоровья).

В учебнике «Химия. 11 класс» размещен раздел «Химия и общество» (§24-26), на изучение которого, согласно планированию отводится 8 часов (8 уроков). Содержание его включает материал, связанный с производством органических соединений и их применением. Здесь раскрыты важные вопросы двойственной роли химии, в частности химической промышленности, затронута проблема отходов

производства, введено понятие ПДК вредных веществ. Обращено внимание на решение проблемы вредного воздействия производства на человека и ОС, применение безотходных и малоотходных технологий. В конце §24 имеются задания, связанные с охраной ОС: проблемы рационального и бережного использования сырья и энергетические проблемы химического производств.

Параграф 25 «Химия и сельское хозяйство» содержит информацию о минеральных удобрениях и химических средствах защиты растений. К сожалению, раскрыта только положительная роль различных видов удобрений и вскользь указано отрицательное воздействие их на ОС. Хорошо, что в упражнениях имеются задания не только на воспроизведение, но и требующие рассуждения, сравнения, то есть способствующих развитию учащихся. Например, в конце параграфа предлагается сравнить экологическую безопасность минеральных и органических удобрений.

В §26 «Химия и экология» дается определение экологии, перечислены основные типы загрязнений воды и воздуха, их важнейшие источники. Обращено внимание, что пестициды, двигаясь по трофической цепи, способны кумулироваться и достигать высоких концентраций. Но не указано влияние этого явления на потомство. Раздел содержит рисунки, но выполненные недостаточно качественно, что противоречит требованиям наглядности, предъявляемым к учебнику, не представляется возможным ученику работать с данным графическим материалом самостоятельно.

Таким образом, материал данного учебника отражает некоторые вопросы, связанные охраной ОС, но не в достаточной мере. Хорошо, что выделяется не только негативное воздействие загрязнителей, но учащиеся видят положительный пример решения некоторых экологических проблем, способствующих формированию экологического сознания.

В учебнике нет последовательности в изложении экологического материала, который бы помог осуществлять экологическое образование непрерывно, нет творческих и практических заданий, способствующих развитию экологического мышления.

Оптимальным вариантом реализации экологического подхода к изучению курса химии является использование программы экологизированного курса химии для средней общеобразовательной школы (Назаренко, 1993). Если бы каждая тема учебника содержала специально выделенный экологический материал, который учащиеся могли систематически самостоятельно изучать, а учитель контролировать этот процесс, то можно было бы добиться осуществления процесса

формирования экологического мышления. В настоящее время в связи с сокращением учебных часов, отведенных на классное изучение химии, учебник приобретает важную роль в формировании экологических знаний и умений будущего поколения.

При подготовке к вступительному экзамену по химии в вузы, данный учебник можно использовать, но без дополнительной литературы вопросы, касающиеся охраны природы изучить не представляется возможным.

Недостаточное уделение внимания вопросам экологии в школе грозит будущим поколениям дисбалансом между природной и антропогенной экосистемами и ставит существование популяции человека под угрозу.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ШКОЛЬНОГО РАЗДЕЛА «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» (9 КЛАСС)

Дмитриева Е.А.

*Ярославский государственный педагогический
университет имени К.Д. Ушинского*

В современном педагогическом мышлении утверждается идея о важности взаимодействия естественнонаучного и гуманитарного знания для формирования общей и экологической культуры. В связи с этим, содержание предмета должно быть ориентированным на субъект, включать различные суждения о назначении человека, его идеалах и ценностях.

Вместе с тем, в действующих учебниках по биологии, включая курс старшей школы, интегрированный потенциал реализован недостаточно: не затрагиваются этические проблемы науки, не обсуждаются важные в мировоззренческом отношении вопросы о биосферных функциях человека, то есть о цели и смысле его существования, коэволюции природы и общества.

Учителя биологии затрудняются в методике обучения, сочетающей рациональное познание с эмоционально-ценностным развитием учащихся. В результате большинство старших школьников (более 70%) недостаточно раскрывают ценностное значение объектов живой природы, не умеют оценивать последствия деятельности человека в биосфере.

Девятиклассников важно познакомить с основной задачей раздела общей биологии – изучение характерных особенностей живых систем (биосистем) и экосистем, законов их функционирования и развития. Школьники должны подводиться к выводу, что человечество постепенно накапливало биологические знания, и в процессе познания природы приходит осознание того, что все живое тесно взаимосвязано и находится в равновесии с окружающей неживой природой. Чтобы не разрушить эту гармонию, важно жить в соответствии с законами развития живого, вписываться в их ход.

Затем важно раскрыть значение биологических знаний в практической деятельности человека, подчеркнуть, что природа – не только ресурс, который используется в хозяйстве, но и объект эстетического удовлетворения, нравственного совершенствования, просто среда жизни человека как биологического вида. В условиях увеличения масштабов производства, роста численности населения Земли становится все труднее сохранить уникальность природных объектов. Сле-

дует подчеркнуть, что угроза исчезновения нависла над многими видами животных и растений. Вышеизложенный материал позволяет подвести школьников к выводу, что человек должен найти разумное сочетание растущего воздействия на природу с заботой о ней. Познание процессов, протекающих в живой природе, поможет нам в выполнении этой важной задачи.

На основании системного подхода, принятого в обучении биологии, необходимо пояснить, что биосистемы (от греч. *bios* – жизнь, *systema* – объединение, совокупность) – живые объекты различной сложности, представляющие собой совокупность компонентов, взаимосвязанных в единое целое. К биосистемам относят клетки, организмы, популяции, виды, сообщества, биоценозы.

Живые системы находятся в тесном взаимодействии с условиями окружающей их среды. Совокупность живых систем и условий среды их обитания образует экологические системы (от греч. *oikos* – дом, жилище). К экосистемам относят биогеоценозы, биосферу.

Таким образом, в общем виде живые системы и экосистемы определяются как совокупность элементов, взаимосвязанных в единое целое.

Затем в доступной для девятиклассников форме необходимо ввести и раскрыть на конкретных примерах понятия «элемент», «структура системы», «свойства системы».

Важно подчеркнуть, что биосистемы и экосистемы находятся друг с другом в тесном соподчинении: любая система является компонентом системы более высокого уровня и состоит из систем более низкого по отношению к ней уровня. Так, клетка является компонентом организма, организм – компонент популяции, популяция – единица сообщества, сообщество является компонентом биоценоза, биоценоз входит в состав экосистемы. Совокупность экосистем планеты образует биосферу – глобальную экологическую систему.

Далее школьников следует познакомить с основными свойствами живых систем и экосистем, которые формируются в результате взаимодействия элементов систем.

– Все живые системы и экосистемы – *сложноорганизованные*. Например, в состав клетки, как биологической системы, входят разнообразные органоиды, выполняющие определенные функции, образующие между собой целый ряд связей.

– Биосистемы и экосистемы – *открытые*, они обмениваются с окружающей средой веществом, энергией, информацией (сведениями о внутреннем состоянии системы и внешних условиях среды).

– Благодаря потоку энергии, вещества и информации, живые системы и экосистемы способны к *саморегуляции* – сохранению равновесия с внешней средой и поддержанию постоянства внутренней среды. Например, в жаркую погоду организм человека регулирует температуру тела усилением потоотделения и кровотока в коже. Кроме того, человек может переместиться в более прохладное место. Растения охлаждаются за счет транспирации. Неживые объекты такой способностью не обладают: камни раскаляются на солнце, а их охлаждение возможно лишь при понижении температуры воздуха.

– Биосистемы и экосистемы – *саморазвивающиеся*. В течение времени они проходят ряд последовательных качественных изменений.

– Живые системы и экосистемы способны к *самоорганизации*. В процессе тесного взаимодействия со средой они способны изменять свою структуру, сохраняя при этом целостность.

– В отличие от экосистем, биосистемы обладают специфическим свойством порождения себе подобных – *самовоспроизведения*. Самовоспроизведение обеспечивается процессами клеточного деления, в основе которых лежит уникальная способность молекулы ДНК к самоудвоению.

Особо важно подчеркнуть, что у систем более сложного уровня появляются новые свойства, не присущие входящим в ее состав элементам. Например, организмы как компоненты популяции не способны к историческому развитию, а популяция обладает этим свойством.

Изучение биосистем и экосистем осуществляется на разных уровнях организации живого: от молекулярного до биосферного. Эти уровни должны раскрываться в доступной для школьников форме, на основе конкретных примеров необходимо показать важность изучения того или иного уровня организации жизни. Отмечается, что на каждом из этих уровней биология решает различные проблемы. На современном этапе ведущими проблемами являются глобальные экологические проблемы, связанные с влиянием деятельности человека на живую природу.

Клетка должна рассматриваться как биосистема, в которой проявляются основные процессы жизнедеятельности, основанные на выполнении функций ее структурными компонентами – органоидами.

При рассмотрении организма как живой системы основное внимание необходимо уделить изучению особенностей строения, пове-

дения и протекающих в особях физиологических процессов. Организмы являются структурными элементами популяций.

Популяции и виды относят к надорганизменным биосистемам. При изучении этого материала следует рассмотреть, как под действием факторов эволюции в надорганизменных системах идет процесс видообразования – надвидовая эволюция. Популяции являются компонентами сообществ, совокупность которых формирует биоценозы – биосистемы более высокого уровня.

Биоценозы и окружающие их факторы среды (экогон) находятся в тесном взаимодействии и образуют иные системы – экосистемы. Большое внимание важно уделить вопросам экологического разнообразия, охране различных экосистем.

Биосфера является глобальной экосистемой. Учитель должен раскрыть глобальные экологические проблемы, связанные с влиянием деятельности человека на природу Земли, затронуть проблемы места человека в биосфере, коэволюции природы и общества.

Через все содержание учебного материала должна проводиться мысль, что человек исторически связан с природой, что биологические знания необходимы каждому человеку, чтобы жить в гармонии с природой. Каждому школьнику должно стать очевидным, что от того, каким будет этот человек, какова будет система его нравственных ценностей, зависит не только его личная судьба, но и судьба всей планеты. Для обеспечения своего дальнейшего развития человечеству предстоит научиться соразмерять свои потребности с возможностями оскудевающей биосферы.

ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ «ДЕТИ ВОЛГИ»

Зюзина М.В., Колотилина Л.Н.

Национальный парк «Плещеево озеро»

«Экология – наука о доме, о поведении в нем. И любовь к дому, бережное к нему отношение – это преддверие знаний. К ним можно подойти разными путями...» (Н.Н. Моисеев). В настоящее время разработано и успешно реализуется немало образовательных программ и проектов. Они направлены на формирование экологического мировоззрения подрастающего поколения. Одним из таких проектов является эколого-краеведческое движение «Дети Волги», зародившееся еще в 1995 году на сборе по программе Т.В. Шпотовой «Дерево земли, на которой я живу», проводимой в национальном парке «Плещеево озеро».

Мы связаны живой нитью – рекой Волгой. «Ручьи и речки, сбегаящие к ней – это мы. Деревья и цветы, растущие на ее берегах – это мы. Она – это мы. Мы – ее дети. ...Мы хотим, чтобы все люди чувствовали себя детьми природы. Мы – дети Волги», – слова из обращения зародившегося движения.

В 1998 году национальный парк «Плещеево озеро» стал инициатором проведения ежегодного летнего палаточного лагеря-экспедиции «Дети Волги», который собирает под своим флагом представителей разных регионов страны. Первый лагерь был у Плещеева озера – 34 участника, второй на Угличской земле – 128 участников, в 2000 году хозяином был город Тутаев – 124 участника, в 2001 году Ростов Великий – 198 участников. Пятый, юбилейный собрал вновь на озере Плещеево около 200 человек, в 2003 году лагерь проходил на реке Волге под Ярославлем. В 2004 эстафету принимает еще один национальный парк – «Русский Север».

Цель проекта «Детское эколого-краеведческое движение «Дети Волги» – формирование экологического мышления и поведения в условиях ООПТ, знакомство с историческими корнями, традициями и обычаями своего народа.

В программу лагеря включен образовательный цикл, способствующий развитию познавательных мотивов, эмоционально-чувственной сферы, повышению уровня экологических знаний, экологической культуры, воспитанию патриотизма. Поставленные задачи реализуются через теоретические курсы, учебно-исследовательские проекты, лекционные курсы и экскурсионное обслуживание, а также посредст-

вом практикумов по геоботанике, гидрологии, энтомологии, дендрологии, биоиндикации пресных водоемов и мониторинговые наблюдения.

Практическая деятельность направлена на формирование активной позиции в охране природы, выработку умений соотносить с законами природы свое поведение и хозяйственную деятельность.

Создание информационной среды необходимо для формирования особой культурной, поведенческой, мировоззренческой сред на особо охраняемых природных территориях. Это ведется через лекции, экскурсионно-пропагандистские акции, публикации творческих работ в СМИ.

Развитию физической культуры способствует оздоровительный цикл, включающий спортивные соревнования, походы, водные процедуры, фитобар.

Осуществление проекта предусматривает проведение лекционного цикла по кафедрам на природоохранную тематику, тренингов и ролевых игр, социологических опросов и природоохранных акций; организацию научно-исследовательских экспедиций, десантов по благоустройству территорий памятников природы и «экологически чистых пикников»; исследований состояния водных и лесных экосистем бассейна реки Волги методом биоиндикации (все необходимое оборудование для проведения гидрологического и гидрохимического мониторинга имеется); изучение гидрологических, гидрохимических и гидрофизических параметров памятников природы с использованием комплекта полевой лаборатории колориметрическим методом и методом титрования; проведение санитарной очистки леса и выявление болезней, измерение биометрических показателей лесных насаждений; закладку мониторинговых площадок и геоботаническое описание по морфологическим показателям на ООПТ; изучение лесной экосистемы, биоразнообразия животного и растительного мира, приспособление организмов к окружающей среде, биотических связей в ней; знакомство с историей традиционного природопользования края, с методами изучения природных ландшафтов; организацию досуговых мероприятий (экскурсии, вечера авторской песни, конкурсы, встречи с местными поэтами, художниками и т.п.).

В ходе выполнения проекта имеется реальная возможность школьникам закрепить имеющиеся знания, получить новые, поучиться в полевых условиях совмещать учебную и исследовательскую деятельность с практической, используя традиции местного природопользования; при помощи высококвалифицированных специалистов освоить приемы ландшафтной инвентаризации природно-исторических комплексов.

Есть в наших лагерях свои традиции, свои «изюминки». Традиция – создание образовательной среды, в которой неразрывно связаны экологическая и этнографическая составляющие. Например, обязательный атрибут лагеря, проходящего всегда с 1 по 8 июля – праздник Ивана Купала, посещение историко-архитектурных достопримечательностей, работа в творческих мастерских, раскрывающая склонности и таланты, помогающая «влюбить» воспитанников в окружающий удивительный природный мир.

Отличительная черта каждого лагеря – апробация авторских учебно-игровых программ, которые и становятся «изюминками». В лагере на Сарском городище (июль 2001 года) реализовывалась программа «Экосодружество» по почвоведению и биоразнообразию, были описаны геоботанические профили в пойме реки Сары. В юбилейном, пятом лагере (июнь 2002 года) на кафедре «Лесное дело» была использована программа Т.В. Шпотовой «Дерево земли, на которой я живу». Ребята выбрали для исследования типичных представителей переславской природы: береза, дуб, сосна, ольха черная. Итогом работы стали творческие отчеты, «музей» под открытым небом необычных интересных деревьев выбранных пород. В следующем лагере на Ярославской земле (июль 2003 года) была продолжена этнографическая программа проекта «Дерево земли». На теоретических занятиях ребята знакомились с заповедными заветными местами, звуками леса, в творческих мастерских учились делать кукол – лесных существ из соснового корня, строили макеты деревенских домов, используя приемы деревянной архитектуры, мастерили своими руками деревянные музыкальные инструменты.

Особенностью лагеря в национальном парке «Русский Север» (июль 2004 года) было раскрытие тайн: родниковой и монастырской, черной горы Мауры и лысой горы Сандырева, знакомство с разнообразием орхидных. Особенно впечатлила всех экологическая тропа на гору Маура с благоустроенными стоянками и информативными аншлагами. Именно в этом лагере можно было оценить содружество двух охраняемых территорий, понять, что за этим в будущем наше благополучие (это была последняя, седьмая тайна).

Любое движение можно считать действенным, если оно охватывает все большее количество единомышленников и растет, и ширится. Так и в нашем движении есть «старожилы» (дзержинцы, тутаевцы, ярославцы, ростовчане), но каждый год примыкают новые группы. Встречаемся мы не только в эколагерях, но и на традиционных мероприятиях акции «Марш парков», на региональных экологических конференциях. Детские работы публикуются в газете нацио-

нального парка «Плещеево озеро» «Переславские родники». На сайте можно получить информацию о проводимых мероприятиях движения.

Таким образом, эколого-краеведческое движение «Дети Волги» является действенной формой эколого-просветительской деятельности национального парка «Плещеево озеро». Создание прочной материально-технической базы для проведения полевых экспедиций и выездных лагерей позволяет вести долговременную работу в данном направлении.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СКАЗКИ В СИСТЕМЕ
ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ
ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Казакова С.С., Соколова О.В.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

Одной из основных причин труднообучаемости и трудновоспитуемости учащихся с задержкой психического развития (ЗПР) является особое по сравнению с нормой состояние психического развития личности.

В самом общем виде сущность ЗПР состоит в следующем: развитие памяти, мышления, внимания, восприятия, речи, эмоционально-волевой сферы личности происходит замедленно, с отставанием от нормы. Ограничение психических и познавательных возможностей не позволяют ребенку успешно справиться с задачами и требованиями, которые предъявляет ему общество. Как правило, эти ограничения впервые отчетливо проявляются и замечаются взрослыми, когда ребенок приходит в школу.

У такого ребенка гораздо дольше (часто на протяжении всех лет обучения в начальной школе) остается ведущая игровая мотивация, с трудом и в минимальной степени формируются учебные интересы (Блинова, 2003).

Для формирования такой «игровой мотивации» могут служить экологические сказки. Экологические сказки – это литературные произведения, которые содержат в равной степени реальную экологическую информацию и вымысел. Использование их позволяет эффективно осуществлять экологическое образование и воспитание младших школьников с задержкой психического развития.

Сказки можно осваивать в разных вариантах: чтение учителем или учащимися (в том числе и по ролям), применение элементов драматизации, постановки мини-спектаклей, кукольных спектаклей, сюжетно-ролевые игры, выполнение учащимися творческих работ (сочинение и иллюстрирование собственных сказок) (Бабакова, Момотова, 2002).

Анализируя результаты анкетирования, проводимого нами с младшими школьниками с задержкой психического развития в сред-

ней школе №57 города Ярославля в период с 2001 по 2004 год, выявилась тенденция деления животных на «хороших» и «плохих».

Такое деление характерно для младшего школьника с задержкой психического развития, так как в силу незрелости предпосылок интеллектуального развития у такого ребенка отмечается недостаточный для данного возраста уровень сформированности представлений об окружающей действительности (Блинова, 2002). Поэтому необходимо у младших школьников с задержкой психического развития сформировать правильные представления о связях организмов в природе, что можно осуществить и при помощи экологических сказок.

В экологическом образовании и воспитании младших школьников с задержкой психического развития в некоторых случаях можно использовать фрагменты сказок, которые могут хорошо проиллюстрировать объясняемый материал.

При изучении многообразия земноводных Ярославской области и мест их обитания мы использовали фрагмент сказки Всеволода Гаршина «Лягушка-путешественница». После прослушивания отрывка из этой сказки мы рассказывали детям о том, что в природе существует несколько разновидностей лягушек, а затем обращали внимание ребят на те виды, которые встречаются в Ярославской области. Затем предлагали ребятам создать «свой пруд» (естественную среду обитания земноводных).

Для этого каждый из них складывал из бумаги лягушку, используя разную цветовую гамму: лягушки из зеленой бумаги – это будут прудовые, из бурой – травяные и т.д. После того, как лягушки были готовы, ребят разделили на микрогруппы. Первая группа вырезала из бумаги поляну и пруд, вторая – делала коряги, кочки и траву из бумаги и пластилина. После того, как все компоненты для создания «своего пруда» были готовы, ребята расселяли своих бумажных питомцев, учитывая особенности их обитания.

Чтение сказок или их фрагментов с интересом воспринимается всеми детьми. Особенно серьезно относятся к ним младшие школьники с задержкой психического развития. Поэтому в описаном выше примере фрагмент сказки использовался нами для того, чтобы привлечь внимание ребят к данной тематике.

В ходе описанного занятия ребята не только получают знания о многообразии земноводных Ярославской области и местах их обитания, а также учатся работать в микрогруппах, слушать других. Изготавливая оригами, развивается мелкая моторика рук, при создании «своего пруда» развиваются творческие способности ребят.

В экологическом образовании и воспитании младшие школьники с задержкой психического развития сказки выступают как средство обучения, воспитания и развития ребенка, привлечения его внимания к изучаемому материалу, активизации знаний и творческих способностей.

Литература

Бабакова Т.А., Момотова А.П. Сказка в экологическом образовании младших школьников // Экологическое образование, 2002, №3.

Блинова Л.Н. Диагностика и коррекция в образовании детей с задержкой психического развития. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. 136 с.

ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ В РАМКАХ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Малыгина О.А.

Ярославский педагогический колледж

Среди глобальных проблем современности, оказывающих поражающее влияние на население, все большее внимание привлекает распространение наркомании, которое начинает носить характер угрозы национальной безопасности. Особое беспокойство вызывает наблюдающееся снижение возраста начала приема наркотиков. По данным Центра медико-психологической помощи детям и подросткам (главный детский нарколог области А.В. Волков), на начало 2005 года зарегистрировано 425 детей и подростков, злоупотребляющих психоактивными веществами и наркотическими веществами.

Чаще всего употребление психоактивных веществ (ПАВ) и наркотиков связывают с так называемыми группами риска, к которым чаще всего относят подростков из неблагополучных семей, людей, испытывающих затруднения в жизни, имеющих психические и соматические заболевания или наследственную предрасположенность, переживших драматические события в семье, неудачи в личной и общественной жизни. Однако все чаще среди лиц, злоупотребляющих наркотическими и психоактивными веществами, оказываются внешне благополучные молодые люди, из обеспеченных семей. Употребление наркотиков становится порой частью молодежной субкультуры. Следовательно, возникает вопрос о степени резистентности подростков к распространению этого опасного процесса, умению противостоять агитаторам и пропагандистам наркобизнеса.

Мы провели анкетирование 108 молодых людей в возрасте 18-19 лет, студентов Ярославского государственного педагогического университета им. К.Д. Ушинского (ЯГПУ) и Ярославского педагогического колледжа (ЯрПК). Анкета разработана специалистами Института педагогики и психологии ЯГПУ. Она позволяет выявить группы риска по пяти факторам, касающимся личности опрашиваемых: особенностям семейных отношений (С), степени сформировавшегося недоверия окружающим (Л), уровню личной агрессивности (А), неуверенности в собственных силах (Н), проявлению той или иной акцентуации личности (Акц).

Анализ полученных данных показывает, что существуют определенные различия между группами подростков, находящихся в раз-

личных социальных условиях, а также наличие и половые различия в формировании возможной «уступчивости» к неблагоприятным факторам окружающей среды (табл. 1).

Таблица 1
Степень проявления черт личности как фактор риска (в баллах)

Черты личности	Юноши ЯГПУ, 18 лет, n = 20	Девушки ЯГПУ, 19 лет, n = 38	Юноши ЯПК, 18 лет, n = 24	Девушки ЯГПУ, 18 лет, n = 26	Критический уровень
	1	2	3	4	
С	1.9±0.39 (3)	1.55±0.26 (3.4)	3.17±0.37 (1)	2.85±0.42 (2)	>5
А	3.8±0.47 (2.4)	1.68±0.25 (1.3)	4.38±0.45 (2.4)	2.27±0.39 (1.3)	>5
Л	3.2±0.52 (2)	4.58±0.35	4.54±0.48	4.12±0.41	>5
Н	3.85±0.43 (2.3.4)	6.18±0.39	5.63±0.44	5.62±0.51	>6
Акц	6.75±0.4 (3)	6.61±0.33 (3)	7.88±0.35	7.46±0.30	>8

Примечание: цифры в скобках показывают наличие достоверных ($p < 0.02$) отличий от соответствующих показателей по столбцам

Наименее устойчивыми могут оказаться, при прочих равных условиях, девушки колледжа. У них по всем изученным параметрам ситуация близка к критической. Даже черты агрессивности у них проявляются более значительно, приближаясь к показателям их сверстников-юношей. В то же время неуверенность в собственных силах у всех категорий опрошенных девушек может стать крайне неблагоприятным фактором риска. У студенток ЯГПУ он уже является доминирующим.

Наиболее выражены те или иные черты акцентуации личности у девушек колледжа. Близки к ним по значениям данного параметра студентки первого курса университета.

Поскольку чаще всего в группы риска попадают молодые люди с уже сформировавшейся акцентуацией личности, представляется важным проследить влияние на нее анализируемых параметров личности. У юношей весьма высокая теснота связи (0.9-0.99 по шкале

Чеддока) выявляется между агрессивностью, неуверенностью в собственных силах и недоверием к людям. В большой степени – на уровне высокой (0.7-0.9) степени корреляции – акцентуация связана с неуверенностью в себе и агрессивностью.

У студенток университета весьма высокая корреляция обнаруживается между акцентуацией личности и неуверенностью в себе. В то же время, такая же весьма высокая теснота связи проявляется между условиями жизни семьи, агрессивностью, неуверенностью в себе.

У студенток колледжа семейные отношения с весьма высокой степенью вероятности формируют агрессивность, неуверенность в себе и недоверие к людям. Все перечисленные черты личности на уровне высокой степени корреляции связаны с развитием акцентуации личности.

Анализ полученных данных показывает, что при работе с различными молодежными группами следует учитывать особенности формирования акцентуации личности. У юношей на акцентуацию больше влияет неуверенность в себе и агрессивность. У студенток университета акцентуация личности заметнее связана с неуверенностью в собственных силах. У студенток колледжа все проверяемые черты личности влияют на акцентуацию в равной степени.

Таким образом, работа по повышению резистентности подростков к пагубным привычкам должна базироваться на учете индивидуальных особенностей и опираться на их знание.

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Ошмарин А.П.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

В полевых исследованиях, например, при мониторинге орнитофауны какого-либо региона, одна из главных проблем – быстрое и нетравмирующее определение видов птиц по полевым признакам. Традиционные помощники здесь – бинокль, полевой дневник и хорошая память, в том числе и на голоса птиц. Для приобретения навыков полевой работы нужен хороший учитель и постоянная тренировка, а также умение наблюдать и рисовать (последнее может заменить фотоаппарат).

В последнее время развитие новых технологий открыло возможности для полевой работы, которые совсем недавно казались фантастическими. Это касается, прежде всего, возможностей фиксации результатов наблюдений на цифровые носители и их немедленного воспроизведения, в том числе и в полевых условиях. Техническими устройствами, которые могут оказать существенную помощь в полевых исследованиях, являются цифровой фотоаппарат, MP3-плеер с возможностью записи (его может заменить мобильный телефон с функциями записи и воспроизведения звука или карманный компьютер).

MP3-плеер может использоваться в качестве носителя эталонного звука (песни или позывов птиц) для быстрого сравнения с услышанным в природе или записи образцов голосов птиц с последующим анализом в лабораторных условиях.

Главным же помощником орнитолога может стать цифровой фотоаппарат. В отличие от пленочного, такой аппарат имеет относительно небольшие габариты и возможность мгновенного воспроизведения записанного изображения на собственном экране или экране портативного компьютера. Многие современные цифровые фотоаппараты снабжены зум-объективами с фокусными расстояниями, равными в эквиваленте 350-450 мм на пленочной технике, при этом вес и размеры их на порядок меньше, чем пленочного аппарата с подобным объективом.

Надо, однако, отметить, что небольшие цифровые аппараты с мощным зумом относятся к так называемому классу компактов, или в просторечье «мыльниц». В полевых (да и других) условиях они не-

удобны тем, что фокусироваться приходится не по матовому стеклу, как у зеркальных аппаратов, а по жидкокристаллическому монитору, качество изображения которого не идет ни в какое сравнение с изображением в видоискателе зеркального фотоаппарата. Второй серьезнейший недостаток таких камер – неоперативность управления и отсутствие или неудобство ручной фокусировки. И все-таки несмотря на эти недостатки наличие такой техники в руках полевого исследователя дает ему огромные преимущества.

Наш опыт работы с цифровым фотоаппаратом Konica-Minolta Z2 показывает, что его очень удобно использовать в качестве электронной записной книжки, фиксируя для дальнейшей камеральной обработки все попавшиеся на экскурсии интересные объекты, особенно птиц. Кроме фотографий, этот аппарат дает возможность записывать небольшие видеоклипы и имеет объектив с фокусным расстоянием 38-380 мм в 35-мм эквиваленте.

Безусловно, работа этим аппаратом в полевых условиях не дает возможности делать фотографии выставочного качества главным образом из-за постоянных ошибок автофокуса. С другой стороны, оперативность работы, отсутствие необходимости проявлять пленку и печатать фотографии, возможность быстро и качественно исправлять ошибки экспонирования в фоторедакторе, сразу демонстрировать результаты экскурсии студентам делают цифровой фотоаппарат незаменимым инструментом как в исследовательской, так и в преподавательской деятельности.

Цифровые технологии совершенствуются очень быстро. Кафедра зоологии ЯГПУ приобрела упомянутый выше фотоаппарат в 2004 году, а в нынешнем году появились уже совершенно новые модели с более качественными матрицами, устройствами гашения вибраций и еще более мощными зум-объективами. Все эти качества очень важны для полевой фотографии. Очень важно, что постепенно появляются относительно доступные модели зеркальных цифровых аппаратов от Canon, Nikon, Pentax, Olympus, которые по своей оперативности не отстают от профессиональной репортерской пленочной техники, и дают качество картинки на порядок выше, чем «цифровые мыльницы». Вероятно, недалеко время, когда техника подобного уровня станет доступной для исследовательской и учебной работы. Однако и сейчас использование даже самых простых и относительно недорогих цифровых фотоаппаратов поднимает полевые исследования на новый уровень.

**«ЛЕТНЯЯ ШКОЛА «ЛЕСНИКОВ И САДОВОДОВ»
КАК ОДНА ИЗ ФОРМ РАБОТЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ
ПРОСВЕЩЕНИЮ**

Разумовская Г.И., Дорофеева М.А.

Национальный парк «Плещеево озеро»

В течение пяти лет национальный парк «Плещеево озеро» совместно с департаментом образования Переславского муниципального округа проводит летнюю эколого-краеведческую школу «Лесников и садоводов» (школа «ЛиС»).

Школа «ЛиС» – это выездной лагерь продолжительностью 10 дней, занятия в котором включают научно-исследовательскую работу по кафедрам, работу в творческих мастерских, вечерние досуговые мероприятия, однодневный поход с включением спортивных мероприятий и экскурсионную поездку, соответствующую теме данной школы, по туристическим объектам «Золотого кольца».

Участниками школы «ЛиС» являются: учащиеся сельских школ переславского муниципального округа, школ города Переславля-Залесского, студенты экологического факультета Переславского кинофотохимического колледжа. В Школу приезжают дети, занимающиеся в краеведческих экологических кружках, клубах, школьных лесничествах; имеющие опыт работы в научно-исследовательских проектах, полевой практике, в конференциях. Питание осуществляется централизованно в столовой, проживание – в классных комнатах по делегациям, слушатели Школы привозят с собой раскладушки, спальные мешки.

Целью проведения Школы является: привлечение школьников и студентов к изучению и восстановлению историко-культурного и природного наследия Переславского края через практическую деятельность с использованием местных традиций природопользования; общение городских и сельских школьников, оздоровление подростков; обмен методическим опытом для преподавателей естественных дисциплин, руководителей школьных лесничеств и специалистов национального парка; практическая отработка взаимодействия административных структур различных уровней в процессе эколого-просветительской деятельности.

В период пребывания в Школе учащиеся изучают местные традиции природопользования, принимают участие в восстановлении и реставрации исторических и культурных ландшафтов, приобретают первичные навыки приемов архитектурно-ландшафтной инвентари-

зации исторических усадебных комплексов, мониторинга экосистем, работы лесника и садовода.

Участие в творческих мастерских, художественное осмысление усадебных ансамблей, как традиционного элемента сельской культуры, способствуют развитию творческого потенциала подростков. Педагоги получают возможность апробации авторских учебно-игровых программ, обмена опытом природоохранной и краеведческой работы.

Каждый год Школа проходит в разных населенных пунктах Переславского муниципального округа, что способствует расширению кругозора ее участников, позволяет решать проблему дефицита общения сельских школьников, познакомить подростков с различными природными и архитектурно-ландшафтными комплексами Залесья.

Нами проведено и организовано пять школ «ЛиС»: так в августе 2000 года юные лесники стали первыми воспитанниками десятидневного экологического лагеря «Летняя школа лесников и садоводов». Она проходила на территории усадьбы Свиных – памятника архитектуры и садово-паркового искусства XVIII века, на базе которой была создана первая в России сельскохозяйственная школа. Здесь управляющие помещичьих хозяйств получали знания по садоводству, сельскому и лесному хозяйству. Ребята в школе под руководством специалистов национального парка изучали состояние усадебного комплекса в селе Смоленское, проводили инвентаризацию территории, которая включает лес, парк, сад и пруд. На основании полученных данных был составлен паспорт данного памятника.

Вторая «Летняя школа лесников и садоводов» проводилась на базе Купанской средней школы 7-15 августа 2001 года. Программа лагеря была посвящена подготовке к празднованию 130-летия М.М. Пришвина. В основу работы Школы были положены произведения и дневниковые записи писателя (1941-1944 годы), посвященные этим местам. В ходе работы реализовывался проект «Пришвинские места глазами детей». Учащиеся изучали изменения в природе и жизни людей за 60 лет, оценивали экологическое состояние окрестностей поселка Купанское; разработали маршрут экологической тропы, характеризующей свойства экосистем Пришвинского бора, реки Вексы, пойменного луга и местечка Козья горка. Кульминационным событием школы стал праздник «Певец русской природы», на котором личность Михаила Михайловича раскрылась с разных сторон: как писателя-литератора, натуралиста, фотохудожника, эколога, человека активной жизненной позиции. Опыт работы «Школы лесников и садоводов» получил высокую оценку педагогов Липецкой области и участников Международной конференции, посвященной

130-летию со дня рождения М.М. Пришвина (Елецкий ГУ им. И.А. Бунина, 4-6 февраля 2003 года) и рекомендован для работы в школах Липецкой области.

Третья летняя школа «Лесников и Садоводов» (7-16 августа 2002 года) была посвящена предстоящему 140-летию Темиряшевской сельскохозяйственной академии. Особенностью школы этого года стало изучение традиций природопользования на примере исторической сельскохозяйственной территории – Владимирского ополья. Организаторы школы стремились познакомить молодежь с местными традициями природопользования (пчеловодство, прудовое хозяйство, агрохимия, садоводство). Участники школы в ходе работы смогли проследить связь природопользования с традициями местной культуры, мировидения на примере православных праздников, народных обрядов, традиций использования продуктов сельского хозяйства. Опыт проведения школы был использован сотрудниками заповедника «Денежкин Камень» А.Е. Квашниной и К.А. Возьмителем при подготовке зимнего экологического лагеря 3-10 января 2003 года, представлен на областном обучающем семинаре школьных лесничеств на базе Рыбинского лесхоза-техникума в марте 2003 года.

Четвертая школа «Лесников и садоводов» (6-15 августа 2003 года) проходила в поселке Горки-Ленинские на базе музея – усадьбы Ганшиных. Темой Школы стал «Крестьянский быт и сельское хозяйство вчера и сегодня». В ходе работы был составлен Паспорт Ганшинского парка и его современного состояния, проведены санитарные работы на территории музея-усадьбы.

Юбилейная, пятая школа «ЛиС» (21-29 июля 2004 года) была посвящена Миру русской усадьбы и снова проводилась в усадьбе Свиных. Много изменилось в усадьбе Смоленское за пять лет. Появился прекрасный школьный краеведческий музей, в котором собраны экспонаты из ближайших сел и деревень, уникальная экспозиция камней, архивные документы о развитии усадьбы. Эти немые свидетели истории использовались учащимися школы «ЛиС» при работе кафедры истории и краеведения. Восстановлен Успенский усадебный храм, в котором пять лет назад дети убрали после пожара мусор. В этом году там проводились лекции по истории православной иконы. Традиционными в работе лагеря стали кафедры Гидрологии, Биоэкологии, Краеведения; но появились и новые кафедры – Народная аптека, где учащиеся узнавали о целебных свойствах трав; Метеорология, где по народным приметам учились определять изменения погоды. После дневных занятий мы погружались в мир дворянской усадьбы, учились играть в игры XVIII-XIX века, танцевать

менуэты и мазурки, пять старинные романсы. В этом году у Школы «ЛиС» появился талисман – забавный Лисенок-лесничий.

За пять лет произошли изменения и в старинном парке. Парк стареет и требует реконструкции; пруд, вырытый в XVIII веке, становится болотом. Что будет с ними в ближайшие годы? На этот вопрос пока не смог ответить никто.

По результатам работы Школы Губернатору Ярославской области отправлено письмо с просьбой, выделить необходимые деньги на реставрацию дворцово-паркового ансамбля усадьбы. За пять лет работы Школы в ней побывали более 300 учащихся городских и сельских школ, многие из бывших «лисят» в настоящее время учатся в средне-специальных учебных заведениях и в Вузах природоохранной направленности.

Финансирование данного проекта в основном берет на себя департамент образования в счет проведения летних оздоровительных лагерей, часть средств выделяет национальный парк, питание городских школьников оплачивает управление образования города Переславля-Залесского, привлекаются спонсорские средства.

Преподавательский коллектив комплектуется из ведущих специалистов национального парка, ведущих педагогов г. Переславля-Залесского и Переславского муниципального округа, в настоящее время его можно считать вполне сложившимся. В качестве научных консультантов привлекаются: академик Российской академии естественных наук, заведующий лабораторией охраны водных проблем РАН Венецианов Е.В., кандидат химических наук, руководитель экологического центра города Обнинска «Гармония природы» Шпотова Т.В., Заслуженный лесовод России, заведующая дендрологическим отделом национального парка «Плещеево озеро» Телегина Л.И., научный сотрудник отдела естественной истории Переславского историко-краеведческого музея Гузилова Т.В.

За пять лет работы школа «Лесников и Садоводов» зарекомендовала себя, как жизнеспособная, пользующаяся большой популярностью среди педагогов и учащихся форма работы. У Школы большие планы и перспективы, которые мы постараемся реализовать в ближайшем будущем.

ДНИ ЗАЩИТЫ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ

Скородумов С.В.

*Департамент агропромышленного комплекса, охраны окружающей
среды и природопользования Ярославской области*

Международное сообщество в последней четверти XX и начале XXI века предпринимает активные действия по охране окружающей природной среды. Экологическое образование и просвещение определены важнейшей составляющей этой работы (Развитие системы..., 2002).

Значительную роль в системе экологического просвещения играют Дни защиты от экологической опасности (далее – Дни защиты). Изначально, с 1993 года, инициаторами их проведения выступили общественные организации (Всероссийская ассоциация регионов с неблагоприятной экологической обстановкой, Интерсоцэкофонд, Союз «Чернобыль», Всероссийское общество охраны природы и др.), а также Минприроды России, СМИ и другие организации (Вестник..., 2005).

Проведение Дней защиты поддержали Президент и Правительство Российской Федерации, Государственная Дума. К настоящему времени Дни защиты проводятся в России ежегодно с 15 апреля по 5 июня в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 11 июня 1996 года №686. Девиз Дней защиты: «Экология – Безопасность – Жизнь». В настоящее время их проведение стало доброй традицией, которая отражает стремление миллионов людей жить в согласии с природой.

Ярославская область характеризуется высоким промышленным потенциалом и значительной антропогенной нагрузкой, поэтому вопросы охраны окружающей среды, экологического образования и просвещения имеют для нас огромное значение. Ярославская область является постоянным участником Дней защиты с первого года их проведения в России. Порядок организации Дней защиты в области определяется постановлением Губернатора, которое принимается ежегодно. На основании этого постановления создается оргкомитет, в состав которого входят представители государственных природоохранных структур, экологических общественных организаций. Орг-

комитет разрабатывает план мероприятий и принимает Обращение к населению Ярославской области. Постановлением предусматривается финансирование экологических мероприятий в рамках Дней защиты. Так, из областного бюджета на эти цели выделено: в 2003 году – 822.5 тыс. руб.; в 2004 году – 1231.5 тыс. руб.; в 2005 году – 1272.0 тыс. руб.

Традиционно главы муниципальных образований готовят свои постановления по Дням защиты, в которых предусматривают создание оргкомитетов на местном уровне и выделение дополнительных финансовых средств из местных бюджетов для поддержки экологических мероприятий. Таким образом, в Днях защиты имеют возможность принять участие все жители области, например, через общественные экологические организации.

Рассмотрим некоторые направления работ по экологическому просвещению в ходе Дней защиты. Ежегодно в рамках Дней защиты в Ярославской областной универсальной научной библиотеке имени Н.А. Некрасова проходят информационные конференции по наиболее острым экологическим проблемам, книжно-иллюстративные выставки: «Природа как нерукотворная часть культурного наследия» (2003), «Флора и фауна как показатели экологического состояния среды» (2004), «Человек и природа: грани взаимодействия» (2005). В течение Дней защиты ведется обеспечение библиотек экологической литературой, издаваемой за счет средств областного бюджета. Так в 2004 году издана и передана в дар библиотекам Красная книга Ярославской области. В 2004-2005 годах переданы подборки книг в составе «Экологической библиотечки».

Многие мероприятия в рамках Дней защиты становятся уже традиционными. Среди них – международные экологические акции, которые отмечаются во многих странах мира: «День птиц», «День Земли», «Марш парков».

Кроме того, проводятся и другие природоохранные акции: «Зеленый город», «Поможем реке», «Нет весеннему палу» – 2003-2005 годы (Детский экологический клуб «Лесовичок» Центра детского творчества города Любима, Тутаевский Дом природы и др.); акция «Первоцветы» – 2003 год (Детский экологический центр города Рыбинска) и т.д. Таким образом, на наших глазах закладываются добрые экологические традиции на будущее. Большой опыт проведения межрегиональных экологических мероприятий накоплен в ФГУ «Национальный парк «Плещеево озеро».

Дни защиты имеют серьезную научную поддержку. В 2002 году в рамках Дней защиты состоялась Вторая научно-практическая конфе-

рениция «Актуальные проблемы экологии Ярославской области». В 2003 году Дни защиты открылись Всероссийской научно-практической конференцией «Оптимизация обращения отходов производства и потребления». Материалы обеих конференций опубликованы и переданы в библиотеки области. В 2005 году в течение Дней защиты велась подготовка к Третьей научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии Ярославской области».

Интересными и эффективными мероприятиями стали Круглые столы, на которых с участием экологической общественности рассматриваются как местные природоохранные проблемы: «Актуальные проблемы охраны окружающей природной среды Некрасовского края» (поселок Некрасовское, 2005 год), так и проблемы, имеющие межрегиональное значение: «Проблемы Мологского края и пути их решения» (Ярославль, 2003 год).

Перспективным опытом является участие в Днях защиты музеев Ярославского края – в частности Ярославского государственного историко-архитектурного и художественного музея-заповедника и Государственного литературно-мемориального музея-заповедника Н.А. Некрасова «Карабиха». Благодаря гармоничному сочетанию вопросов экологии и культуры можно достичь высоких результатов в деле экологического просвещения подрастающего поколения.

Большую роль в проведении Дней защиты и в экологическом просвещении населения играют средства массовой информации. Традиционным стало проведение прямых эфиров на Ярославском областном радио. В прямых эфирах участвуют специалисты природоохранных органов, природоохранной прокуратуры, общественных организаций. Радиослушатели имеют возможность задать любой вопрос и получить квалифицированный ответ. Ежегодно по телевидению демонстрируются экологические ролики. С 2005 года в Днях защиты принимает участие Детское телевидение, возобновлен выпуск передачи «Экосистема» (ГТРК «Ярославия»). Активно участвуют в Днях защиты ярославские газеты (специальное приложение «Экологический вестник» к газете «Ваше здоровье, ярославцы!», газета «Северный край» и др.).

Часть мероприятий в рамках Дней защиты связаны с использованием всемирной компьютерной сети Интернет. Так ГУ ЯО «Центр телекоммуникаций и информационных систем в образовании» реализует целый ряд экологических исследовательских Интернет-проектов: «Хранители родников», «Экофорум» (2005 год) и т.д.

В проведении Дней защиты активно участвуют общественные организации. Их деятельность направлена на повышение граждан-

ской позиции и уровня экологического самосознания населения. Целый ряд интересных природоохранных мероприятий проводит ЯООО Всероссийское общество охраны природы. Среди них: создание экологических троп, организация живых уголков в школах и детских садах. Ярославский экологический клуб «Зеленая ветвь» традиционно проводит ряд областных акций: «Возрождение дубрав», «Озеленение», «Дети за безъядерное будущее», а также конкурс природоохранного плаката и т.д.

Многие мероприятия в 2005 году были посвящены 60-летию Победы в Великой Отечественной войне, например, областной конкурс «Цветы и аллеи победы» (ГОУ ЯО Детский эколого-биологический центр).

Несмотря на имеющиеся опыт и достижения, можно выделить некоторые объективные и субъективные факторы, затрудняющие проведение Дней защиты. Среди них: частые реорганизации природоохранных органов, которые ведут к потере квалифицированных кадров; постоянные изменения экологического законодательства; некоторое снижение интереса общества к проблемам экологии по сравнению с временами начала перестройки; снижение общего уровня культуры в обществе и как следствие – снижение экологической культуры.

Представляют интерес мероприятия и акции в рамках Дней защиты, которые проходят в других регионах (Вестник..., 2005).

1. Традиционные межрегиональные юношеские чтения имени В.И. Вернадского «Шаг в ноосферу» (Тамбовская область). Идеи В.И. Вернадского и его концепция ноосферы составляют научную основу перехода России к устойчивому развитию.

2. Открытый конкурс научно-исследовательских, учебных и творческих проектов «Человек – Земля – Космос» (город Королев), где рассматриваются не только местные, но и планетарные проблемы экологии.

3. Областные конкурсы СМИ (Кировская область) способствуют активизации деятельности средств массовой информации в деле экологического просвещения.

4. Проведение семинаров для руководителей и специалистов предприятий «Основы формирования экологической культуры населения» (Пермская область).

5. Проведение областного конкурса «Экология. Творчество. Молодежь», среди номинаций которого: авторская песня, экологический видеоклип, литературное творчество и т.д. (Пермская область).

6. Организация во Всемирный День здоровья бесед с врачами в образовательных учреждениях о вредных привычках и их пагубном влиянии на здоровье (Республика Хакассия).

7. Эколого-этнический фестиваль, сочетающий в себе актуальные проблемы экологии и этнографии (Республика Хакассия). Подобные мероприятия позволяют решать в комплексе не только экологические, но и национальные проблемы.

Этот опыт можно рекомендовать к реализации и в Ярославской области. Кроме того, представляет интерес идея проведения Дней защиты дважды в год – не только весной, но и осенью, что способствовало бы более эффективному формированию системы экологического просвещения и повышению уровня экологического сознания населения.

На наш взгляд, наиболее эффективным направлением дальнейшего развития Дней защиты является гармоничное сочетание вопросов экологии и культуры, имеющих самое прямое отношение к формированию нового сознания и мышления россиян XXI века.

При переходе Российской Федерации к устойчивому развитию принципиальное значение приобретает разрушение старых, укоренившихся в сознании людей стереотипов потребительского отношения к природе. Экологическое образование и просвещение служат основой формирования гуманистически ориентированного мировоззрения людей и должно стать всеобщим и непрерывным (Развитие системы..., 2002).

Дням защиты от экологической опасности, образно говоря, предстоит сыграть роль своеобразного импульса и камертона в процессе формирования экологического мышления подрастающего поколения.

Литература

Развитие системы экологического образования и просвещения в Российской Федерации в 1992-2002 годах // Информационно-аналитический обзор. М.: Государственный центр экологических программ, 2002.

Вестник Общероссийского организационного комитета Дней защиты от экологической опасности. Вып.41. М.: РЭФИА, 2005.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ

Суворова Г.М., Волкова И.В.

*Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д.Ушинского*

Применение информационных технологий в принятии экологически грамотных решений осуществляется на уровне государства. Под *информационными технологиями* мы понимаем совокупность методов, производственных и программно-технологических средств, объединенных в технологическую цепочку, обеспечивающую сбор, хранение, обработку, вывод и распространение информации, под *управлением* – сознательное целенаправленное информационное воздействие со стороны субъектов и органов управления на людей и объекты, осуществляемое с целью руководства их действиями и получения желаемых результатов.

Современное развитие общества как никогда столкнулось с противоречиями между потребностью в улучшении качества жизни людей с одной стороны и постоянным ухудшением состояния среды обитания с другой.

В ЯГПУ им. К.Д.Ушинского на кафедре безопасности жизнедеятельности введена дисциплина «Информационные технологии в управлении средой обитания» для студентов третьего курса, что является продолжением экологического образования.

Цель – сформировать у студентов знания, навыки и умения в использовании современных информационных технологий для оценки и управления качеством среды обитания. При изучении дисциплины следует обращать внимание студентов на ее прикладной характер.

Задачи:

- дать понятие об экологических проблемах в современном мире и роли человека в создании, изменении, контроле и управлении проблемами в области окружающей среды;
- ознакомить с основами системной динамики и ее применением для моделирования и управления окружающей средой;
- научить работе с данными экологического мониторинга и базами данных по состоянию окружающей среды;
- дать понятие о географических информационных системах;
- научить работе с простейшими ГИС;
- показать роль аэрокосмического мониторинга в оценке и управлении качеством окружающей среды. Научить использованию данных

аэрокосмического мониторинга для решения задач управления качеством окружающей среды;

- научить работе с экологической информацией;
- ознакомить с правовыми основами управления средой обитания.

Чтобы решить поставленные задачи курса «*Информационные технологии в управлении средой обитания*» студентам необходимо хорошо овладеть теоретическими и практическими основами предмета. Первый раздел курса посвящен информационным технологиям и обзору глобальных, региональных и локальных экологических проблем, а также влиянию состояния окружающей среды на здоровье человека. Раскрываются основы системной динамики. *Системная динамика* изучает функционирование систем.

Признаки системы:

- 1) целостность системы, то есть принципиальную не сводимость свойств системы к сумме свойств составляющих ее элементов и ее относительную независимость от других аналогичных систем;
- 2) наличие цели у системы и критерия исследования множества ее элементов;
- 3) наличие внешней среды, т.е. более крупной и внешней по отношению к данной системе;
- 4) возможность выделения подсистем, т.е. взаимосвязанных частей в данной системе, представляющих собой системы по отдельности.

Большое внимание в курсе отводится *построению имитационных моделей* в системной динамике – это, прежде всего, творческий процесс, состоящий из следующих этапов:

- 1) формулировка целей исследования и постановка проблем, которые необходимо решить для достижения поставленных целей;
- 2) сбор и обработка информации о моделируемой системе и протекающих в ней процессах (этап референции):
 - фильтрация (отбор) информации;
 - распределение информации согласно картин поведения системы (составление матрицы картин поведения системы);
- 3) построение концептуальной модели:
 - определение структуры и границ системы (сочетается с составлением матрицы картин поведения системы);
 - определение основных и вспомогательных переменных, выдвижение динамических гипотез;
 - построение диаграммы причинно-следственных связей;

– построение диаграммы потоков (материальных, финансовых, информационных);

– уточнение количественных соотношений между переменными модели (использование статистических программных пакетов, методов экспертных оценок);

написание основных и вспомогательных уравнений;

4) построение машинной (компьютерной) модели с использованием одного из визуальных средств (языков) имитационного моделирования (STELLA, DYNAMO, VENSIM, POWERSIM, ИМИТАК, GPSS и т.д.):

– ввод концептуальной модели;

– построение графического интерфейса (диаграмм, графиков, элементов управления);

5) проведение имитационных экспериментов и верификация модели:

– проверка динамических гипотез и сравнение поведения модели с данными, собранными на этапе референции;

– проверка имитационной модели на устойчивость по отношению к вариации начальных условий и изменению структуры модели;

– обработка результатов имитационных экспериментов;

6) обсуждение (дебрифинг) модели с экспертами, общественностью, заказчиком;

7) улучшение модели;

8) применение модели для решения практических задач и в учебном процессе.

Важно наличие обратных связей между этапами имитационного моделирования.

В разделе втором курса изучается мониторинг состояния окружающей среды, методы измерения и нормирования качества окружающей среды, организация системы экологического мониторинга, использование данных экологического мониторинга в управлении качеством окружающей среды.

Мониторинг состояния окружающей среды включает три основных направления деятельности:

– *наблюдения* за факторами воздействия и состоянием среды;

– *оценку* фактического состояния среды;

– *прогноз* состояния окружающей природной среды и оценку прогнозируемого состояния.

Одним из видов мониторингов является дистанционное зондирование. Это огромное разнообразие методов получения изображений практически во всех диапазонах длин волн электромагнитного спек-

тра (от ультрафиолетовой до инфракрасной) и радиодиапазона. Различная обзорность изображений – от снимков с метеорологических геостационарных спутников, охватывающих практически целое полушарие, до детальных аэросъемок участка в несколько сот квадратных метров.

Основные достоинства дистанционного мониторинга:

- наблюдаются и регистрируются сведения об обширных пространствах, вплоть до всей видимой в момент съемки части Земного шара;

- благодаря большой обзорности можно проследить глобальные и крупные региональные особенности природы Земли;

- космические снимки дают однотипную информацию о труднодоступных районах с такой же точностью, как и для хорошо изученных участков, что позволяет эффективно применять метод экстраполяции дешифровочных признаков на основе выделения ландшафтовых аналогов;

- мгновенность изображения обширных площадей сводит к минимуму влияние переменных факторов;

- возможность регулярного проведения повторных съемок позволяет выбрать лучшие изображения;

- по материалам повторных съемок изучается динамика природных процессов;

- комплексный характер информации, содержащейся на космических снимках, обуславливает использование их для изучения сложных процессов взаимодействия компонентов природы: атмосферы и океана, гидрологических процессов с литогенной основой, животных и растений со всем многообразием условий их обитания;

- благодаря естественной генерализации изображения на космических снимках отображаются наиболее крупные и существенные элементы ландшафтной структуры географической оболочки и следы антропогенного воздействия. Практическая часть курса предусматривает овладение студентами методикой составления *базы данных* – совокупности связанных данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования. Экологическая база данных по конкретному региону может содержать информацию о природных условиях территории, населении, природных и антропогенных загрязнителях окружающей среды, их источниках и т.п.

Работа с базами данных осуществляется с помощью системы управления базами данных (СУБД). *Система управления базами данных* – комплекс программных и лингвистических средств общего или

специального назначения, реализующий поддержку создания баз данных, централизованного управления и организации доступа к ним различных пользователей в условиях принятой технологии обработки данных.

Третий раздел программы посвящен управлению качеством окружающей среды, с учетом экологической информации, правовых методов, планированию и прогнозированию взаимодействия общества и окружающей среды, вопросам устойчивого развития в контексте существующего российского и международного опыта.

В процессе изучения курса «*Информационные технологии в управлении средой обитания*» студенты овладевают основными информационными технологиями в управлении качеством окружающей среды и развивают личностные качества ответственности за жизнь планеты Земля.

Литература

- Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А., Сиротюк В.О.* Теоретические основы проектирования оптимальных структур распределения баз данных. Сер. «Информатизация России на пороге XXI века». М.: Синтег, 1999. 660 с.
- Кондратьев К.Я., Григорьев А.А., Покровский О.М.* Информационное содержание данных космической дистанционной индикации параметров окружающей среды и природных ресурсов. Л.: Издание ЛГУ, 1975. 146 с.
- Кондратьев К.Я.* Глобальная экология и требования к данным наблюдений. СПб.: Наука, 1992. - 92с.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й.* За пределами роста. Учебное пособие. М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1994. 304 с.

УПРАВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

*Суворова Г.М. *, Горичева В.Д. *, Осмоловская Л.И. ***

** Ярославский государственный педагогический
университет им. К.Д. Ушинского*

*** Городской центр развития образования Управления
образования мэрии города Ярославля*

Традиционно сложившиеся в культуре и в образовании ориентации и установки, исследовательские программы, познавательные модели, ценностные приоритеты уже не отвечают потребностям сегодняшнего дня. Поиск новых путей, которые бы определили стратегию дальнейшего развития человечества, носят в наши дни не только теоретический, но и жизненный характер. В этом большое место занимает современная теоретическая и практическая педагогика. Наиболее коротким путем для решения задачи выживания человечества и сохранения на планете Земля жизни является формирование новых мировоззренческих ориентаций через действующую систему воспитания и образования молодежи. Это сложнейшая и трудно решаемая задача формировать новую парадигму современной культуры. Многообразные кризисные явления в обществе свидетельствуют об исчерпании принципов, на которых сформировалась современная цивилизация. Глобальные экологические проблемы Земли – это отражение глубинного кризиса культуры, охватывающего все грани взаимодействия людей друг с другом, с обществом и природой.

Выход из этого видится в освоении новых ценностно-нормативных отношений, позволяющих преодолеть отчуждение человека от природы. Первая задача – все усилия надо направить в сферу образования и просвещения, в их основу должен войти принцип коэволюции (Философия..., 2002). Будущность человечества, возможность его дальнейшего проживания в нашем общем доме может быть обеспечено только в условиях коэволюции биосферы и общества, то есть совместного развития человечества и окружающей среды. Это и есть основополагающий принцип экологического мировоззрения. Процесс формирования этого принципа уже идет. Он отражается в непрерывном экологическом воспитании и образовании, основанном на аналитическом знании Природы как о целостном представлении Мира и месте в нем Человека. Экологическое воспитание и образование должно дать ясное представление об основных принципах и закономерностях взаимодействия людей, общества,

природы и создать систему управления для достижения желаемых результатов (Миллер, 1993).

Под управлением понимается сознательное целенаправленное информационное воздействие со стороны субъектов и органов управления на людей и объекты, осуществляемое с целью руководства их действиями и получения желаемых результатов. Однако не недостаток экологической информации приводит к отрицательному воздействию на окружающую среду, а неправильное применение этой информации для управления средой обитания.

Управление – элемент, функция организованных систем различной природы, обеспечивающая сохранение их определенной структуры, поддержание режима деятельности, реализацию программ и целей. Различают следующие виды управления – социальное, стихийное, сознательное.

Социальное управление – воздействие на общество с целью его упорядочения, сохранения качеств, специфики, совершенствования и развития. Границы, содержание, цели, принципы социального управления зависят от социального и политического устройства государства. Стихийное управление – воздействие на систему – результат перекрывающихся различных сил, массы случайных единичных фактов (рынок). Сознательное управление осуществляется общественными институтами и организациями. Оно направлено на регулирование природных событий и явлений.

Понятия «среда обитания» и «окружающая среда» на первый взгляд очень похожи, но имеют и существенные различия. Среда обитания – совокупность абиотических и биотических условий жизни. Свойства среды обитания постоянно меняются, чтобы выжить, любой организм должен постоянно приспосабливаться к этим изменениям. Воздействие среды обитания воспринимается организмом через экологические факторы.

Окружающая среда – совокупность тел и объектов, среди которых протекает деятельность человеческого общества и сообществ, других организмов. Она определяется как природная, антропогенная, социальная и производственная и характеризуется признаками физических, химических, биологических, социально-экономических, пространственно-временных и культурных показателей.

В современный высокотехнологичный информационный век человеческое общество не может продолжать процветать, в то время как мир природы постепенно деградирует. Люди нуждаются в экосистемах с чистой водой, воздухом, с богатым животным и растительным миром для поддержания благоприятных условий существования и сохранения жизни. Основное место в системе принятия управлен-

ческих экологически важных, обоснованных решений играет информация и пути ее использования через новые системы образования.

Важнейшей задачей новой системы образования должно стать формирование экологического сознания, выдвигающего на первое место личную ответственность каждого человека за сохранение живого мира. Новое понимание Природы как самоценности влечет за собой возвышение ценности человеческого бытия. Экологизация образования предполагает переход от репродуктивного обучения к освоению информационных технологий решения конкретных задач рационального природопользования и экофильной ориентации мировоззрения (Повестка дня..., 1992). Наличие в природе своего естественного порядка заставляет пересмотреть то главное, что составляет предмет экологического образования – отношение и действие человека в природе. Суть обновления экологического образования с разных мировоззренческих позиций имеет переход от анализа обособленных, отдельно взятых явлений и анализа явлений в их взаимосвязанности, взаимозависимости к принятию управленческих решений (Наше общее..., 1989).

Решение экологических проблем в природе есть управление окружающей средой и должно начинаться с изменения психологии человека, его самопознания, самоактуализации, умения управлять собой. Разрешение внутренних противоречий индивида содержит разрешение противоречий в отношении со средой обитания, как социальной, так и природной. Формула экологического образования позволяет охватить не только содержательную часть (чему учить?), но и рассмотреть методологические основания познавательного процесса (как учить?).

Принцип коэволюции в формировании управления окружающей средой школьников возможен только через деятельность (Небел, 1993). Педагогическая деятельность позволяет применить средовой подход к развитию личности (Мануйлов, 1997). Процессуально средовой подход представляет собой систему действий субъекта управления со средой, обеспечивающую диагностику, проектирования и продуцирования образовательного результата. Для младших школьников возможно начать с формирования экологической культуры. Экологическая культура – вектор направления человеческого развития. Создание среды социокультурной и социоприродной для формирования экологической культуры школьника требует организации теоретических, материальных, кадровых сил при согласовании целей и действий воспитательной системы в школе. Ярко проявляется экологическая культура школьника и его умения управлять окружающей средой во время экспедиции. Работа в экспедиции организуется через

учебно-исследовательскую деятельность и экологическую тематику, совмещая с коммуникативной деятельностью в сфере организации быта и отдыха, рефлексивную деятельность детей и взрослых по анализу управления окружающей средой.

Основы управления окружающей средой в высшей школе осуществляется через ряд предметов экологического цикла, в которых две задачи преподавания – содержательная и формальная – решаются в вузах разного профиля по-разному. Однако в плане формирования экологического мировоззрения студентов можно выделить направления: а) изучение концепций эколого-ориентированного мировоззрения из областей философии, этики, эстетики и т.д.; б) теоретико-прикладное направление, в котором экологическое благополучие общества напрямую зависит от состояния окружающей среды, от управления состоянием окружающей среды; в) семинарские и практические занятия, дискуссии, организация деятельности в природе. Главной целью экологического образования должна стать взаимосвязь трех реалий: 1) экологическая деятельность, направленная на сохранение, это значит управление окружающей средой; 2) антиэкологическая деятельность, ущерб природе, наносимый деятельностью человека; 3) экологическое сознание, осознание своей причастности к судьбе биосферы (Медоуз и др., 1994). Управление окружающей средой как социальная и педагогическая проблема только начинает обозначать свои направления, закономерно вытекающие из непрерывного экологического образования, тесно связана с экологической культурой и глобальным мышлением, с действием в окружающей среде и психолого-педагогическими технологиями, а также с оценкой эффективности процесса преподавания.

Литература

- Мануйлов Ю.С.* Средовый подход в воспитании. Костанай, 1997, с.120-121.
- Медоуз Д.Х., Медоуз Д.Л., Рандерс Й.* За пределами роста: Учебное пособие. М.: Издательская группа «Прогресс», «Пангея», 1994. 304 с.
- Миллер Т.* Жизнь в окружающей среде: В 3-х т.: Пер с англ. М.: Пангея, 1993.
- Наше общее будущее.* Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР) / Пер. с англ. М.: Прогресс, 1989. 376 с.
- Небел Б.* Наука об окружающей среде: Как устроен мир: В 2-х т.: Пер. с англ. М.: Мир, 1993.
- Повестка дня на 21 век //* Конференция ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро, 1992.
- Философия экологического образования /* Под ред. И.К. Лисеева М.: Прогресс-Традиция, 2002. 416 с.

**ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ
ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ
НА ПРИМЕРЕ ПРАЗДНИКА «ДЕНЬ ПТИЦ»**

Урявина Н.В.

*Ярославский государственный историко-архитектурный
и художественный музей-заповедник*

Детский экологический праздник «День птиц» – это одна из новых форм работы Естественно-исторического отдела (природы) Ярославского музея-заповедника в области неформального экологического образования и просвещения школьников. Его форма дает возможность более эффективно привлечь внимание детей младшего школьного возраста к проблемам охраны природы.

Вот уже второй раз, 7 апреля 2005 года, на территории музея успешно прошел праздник «День птиц». При выборе даты проведения этого мероприятия музейщики руководствовались определенными соображениями. Начало апреля – это время проведения Международного дня птиц. Поводом для объявления этого Дня послужила ратификация в Париже в 1905 году «Международной Конвенции по охране птиц, полезных в сельском хозяйстве». Праздник «День птиц» имеет свою историю в России. Уже в XVIII веке на Благовещение Пресвятой Богородицы, отмечаемое 7 апреля, крестьяне развешивали скворечники и выпускали на свободу птиц. В 1924 году впервые, как праздник птиц, этот день провели московские школьники. Этот почин был позднее поддержан в большинстве городских и сельских школ. В наше время проведение Дня птиц органически вписывается, как зачин, в Общероссийские дни защиты от экологической опасности, ежегодно проводимые в России с 1994 года. Во многих странах 7 апреля отмечается как Всемирный день здоровья.

Исходя из всех вышеперечисленных соображений, музейщики выбрали 7 апреля наиболее удачной датой проведения детского праздника «Дня птиц». Эти же соображения подсказали, что главными участниками этого мероприятия должны стать дети с ограниченными физическими возможностями, то есть учащиеся специализированных интернатов города Ярославля, а также дети из многодетных, малообеспеченных и других социально неблагополучных семей в возрасте от 8 до 12 лет. Понятно, что эта категория детей требует к себе особо повышенного внимания от организаторов праздника. С одной стороны, физическое состояние многих из них часто не позволяет вести активный образ жизни, с другой стороны, эти дети в

основном привыкли жить без ограничения своего воздействия на природные объекты. Поэтому необходимо не только вовлечь их в активную жизнь, дать им возможность общаться друг с другом, но и сформировать у детей взгляды и убеждения ответственного отношения к окружающему миру.

Идея проведения детского экологического праздника, задуманного музейщиками, была поддержана Департаментом Агропромышленного комплекса охраны окружающей среды и природопользования Ярославской области.

Праздник начался на улице перед парадным входом в зал «Классика», который был украшен ярким баннером с символикой праздника и красивыми разноцветными шарами. Каждой команде ребят предоставили гида-проводника, маршрутный лист-путеводитель и небольшой транспарант с цветным изображением птицы, соответствующей названию команды. В красиво оформленном зале «Классика» школьников встретили артисты в костюмах героев русских сказок. В ходе театрализованного шоу с разными викторинами, конкурсами и играми дети читали заранее подготовленные стихи о птицах, отгадывали загадки, напевали песни, за что получали сладкие призы. По окончании праздничной веселой разминки началось основное мероприятие дня – прохождение командами испытаний на знания, сноровку, смекалку и удачу.

Так как дети данной категории не способны долго заниматься одним и тем же видом деятельности, маршруты для команд были очень четко продуманы по времени и последовательности их прохождения. Каждый конкурс длился 10-12 минут. Всем, правильно ответившим на вопросы или верно выполнившим задания, выдавались карточки-очки с символикой праздника. Ведущие старались уделить внимание всем детям, давая возможность им заработать очки для команды. В итоге победила та команда, которая набрала больше карточек.

Краткое описание конкурсов, викторин и заданий в основной части праздника.

1. *«Птичий базар» – звуковые загадки.* Эта игра проходила в отделе природы. Были использованы аудиозаписи с голосами самых обычных, распространенных в Ярославской области и легко узнаваемых птиц. Дети по голосу определяли птицу, а затем находили ее в экспозиции музейного зала.

2. *«Медвежий уголок» – знакомство с биологией бурого медведя.* На территории музея-заповедника вот уже 15 лет в специальном вольере живет бурая медведица Маша – живой символ города Яро-

славля. Ежегодной традицией становится отмечать в начале апреля ее пробуждение от зимней спячки. В рамках праздника «Дня птиц» каждая команда-участница заходила в вольер поприветствовать медведицу Машу, послушать небольшой рассказ о ее жизни на музейной территории, посмотреть, как она ловко выполняет различные, почти цирковые трюки. Чтобы заработать очки для команды, дети отвечали на забавные и познавательные вопросы о буром медведе, предлагавшиеся ведущим.

3. *Викторина «Знаешь ли ты птиц?»* В одном из залов музея демонстрировался по большому телевизору научно-популярный видеофильм о весенних перелетах птиц. После просмотра красочного и прекрасно озвученного фильма ребята ответили на поставленные перед ними вопросы, получили карточки-очки и прошли на выставку «Попугаи и другие удивительные животные планеты». Приезд этой выставки экзотических животных из города Иванова очень удачно в этом году совпал с проведением нашего праздника. Посещение выставки привело всех без исключения ребят в восторг, так как некоторым животным им было разрешено погладить и подержать в руках. Затем они с удовольствием выполнили задание ведущего – определить, сколько разных видов птиц представлено в зале и прочитав по этикеткам, откуда они родом.

4. *Спортивная игра «Выше, дальше и быстрее!»* В качестве своеобразной психологической и физической разгрузки детям подготовили несколько спортивных игр с мячами, обручами, скакалками и даже ходулями. Эти игры-соревнования, проходившие на свежем воздухе, помогли детям отдохнуть, восстановиться и перейти к другим конкурсам.

5. *Творческий конкурс «Весна пришла».* Он проходил в вестибюле зала «Классика». Здесь ребят поделили на две группы по возрасту. Дети постарше в течение 10 минут коллективно рисовали восковыми мелками на большом листе ватмана приход весны в природе. В это время младшие дети тоже коллективно складывали два пазла по предложенным картинкам с изображением медведицы Маши и с изображением символа праздника «Дня птиц». Собранные пазлы ребятам подарили на память, а из их творческих рисунков решили сделать минивыставку.

6. *Конкурс «Птичий домик».* На празднике птиц важно не только говорить об их значении в жизни человека, их охране и привлечении в города, но и сделать для птиц что-то конкретно своими руками. Для участников праздника заранее было предложено домашнее задание – изготовить птичьи домики, то есть скворечники и дуплянки.

Ребята в своих интернатах под руководством взрослых делали скворечники по всем правилам, так, чтобы в них действительно было хорошо нашим пернатым друзьям. Лучшие скворечники были не только отмечены жюри дипломами и подарками, но и развешены на деревьях на музейной территории.

Все команды, успешно прошедшие предложенный им маршрут, вновь собрались перед парадным входом в зал «Классика» для участия в завершающем этапе праздника. Жюри быстро подвело итоги по количеству заработанных карточек-очков. На нашем празднике почетные дипломы, призы и многочисленные подарки получили не только победители, но и все участники мероприятия. Не забыта была и существовавшая с давних пор традиция на Руси – отмечать Благовещение вылепленными из теста «жаворонками». Каждый школьник получил от музейщиков румяного и сдобного «жаворонка».

Подшло время самого торжественного и волнующего момента – это выпуск из клеток птиц. Их в окрестностях города специально для праздника накануне поймали птицеловы-любители. Сколько радостных улыбок было на глазах у детей при виде улетающих на волю синичек и снегирей. Завершился праздник «День птиц» эффектным и ярким выпуском высоко в небо наполненных гелием полутора сотен цветных шаров. По счастливым лицам детей и их руководителей было видно, что праздник удался. Ребята с удовольствием давали многочисленные интервью журналистам ярославских газет и корреспондентам центральных и региональных телевизионных каналов.

Итоги «Дня птиц» показали, как важно возрождать национальные традиции и праздники. Мы надеемся, что участники нашего мероприятия – дети с ограниченными возможностями – стали лучше понимать и любить этот удивительный и прекрасный окружающий нас мир природы. И, может быть, со временем, когда они подрастут, то сами захотят глубже изучать живую природу и будут сознательно к ней относиться.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 11. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ. РЕДКИЕ ВИДЫ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ	
Анашкина Е.Н., Белоусов Ю.А. РЕДКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	5
Белоусов Ю.А., Ошмарин А.П. ЛЯПИНСКИЕ ВОДОЕМЫ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ ПТИЦ.....	8
Власов Д.В. ФАУНА КСИЛОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ КРУПНОГО ГОРОДА НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВЛЯ	12
Воронин Л.В., Горохова В.В., Лазарева О.Л., Секацкая З.С., Черняковская Е.Ф. РАСТЕНИЯ И ГРИБЫ В КРАСНОЙ КНИГЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	17
Голубева Г.В. ОХРАНА БИОЦЕНОЗОВ – КАК СТРАТЕГИЯ ОХРАНЫ РЕДКИХ ВИДОВ НАСЕКОМЫХ.....	22
Гусева О.А., Зубишина А.А. СВОЙСТВА ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО.....	27
Краснова А.Н. ПАГОФЛОРЫ ВЕРХНЕГО ПОВОЛЖЬЯ.....	32
Маракаев О.А., Горохова В.В. ОРХИДНЫЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ: СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА	36
Ошмарин А.П., Михайлова С.Г. О РЕДКИХ ВИДАХ ПТИЦ, НЕ ВКЛЮЧЕННЫХ В КРАСНУЮ КНИГУ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	41
Пеганова С.В., Ковалев А.В. ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ В РАБОТЕ СЛУЖБЫ ОХРАНЫ НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «ПЛЕЩЕЕВО ОЗЕРО»	45

Сигарева Л.Е. ЭВТРОФИРОВАНИЕ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО	49
Столбунов И.А. МОРФОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАССОВЫХ КАРПОВЫХ ВИДОВ РЫБ ОЗЕРА ПЛЕЩЕЕВО.....	54
Тирахов А.Д., Курмашова Л.В. СРАВНИТЕЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПАРАЗИТОФАУНЫ КАРПОВЫХ РЫБ ОЗЕР ПЛЕЩЕЕВО И НЕРО.....	59
Тремасова Н.А. ХАРАКТЕРИСТИКА АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЫ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ	64
Тумакова Л.Д. ОСОБО ОХРАНЯЕМЫЕ ПРИРОДНЫЕ ТЕРРИТОРИИ – ОДИН ИЗ СПОСОБОВ СОХРАНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ПОДДЕРЖАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ	70
Черемисина Н.А, Олифиренко Е.В., Щербань С.И. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКИ ТРУБЕЖ	75
 СЕКЦИЯ III. МЕДИЦИНСКАЯ ЭКОЛОГИЯ	
Вдовина Л.Н., Федотова Г.П., Солоненко Н.А. СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РАЙОНАХ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ	83
Запруднова Р.А. СИСТЕМА ВОДНО-СОЛЕВОГО РАВНОВЕСИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ДЕЙСТВИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ФАКТОРОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ И ПРИ РАЗВИТИИ БОЛЕЗНЕЙ АДАПТАЦИИ.....	87
Лебедев В.Г., Мышкин И.Ю., Лебедев А.В. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОМАГНИТНОЙ ОБСТАНОВКИ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ СИСТЕМУ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА.....	94

Лопатникова Е.Н., Пампутис С.Н., Зотов А.А. ВЛИЯНИЕ ТЕХНОГЕННОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ЯРОСЛАВСКОГО РЕГИОНА НА ЗОБНУЮ ТРАНСФОРМАЦИЮ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	99
Лукьяненко В.И., Чистяков В.В., Федоров П.А., Безух К.Е., Лукьяненко А.В., Хабаров М.В. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ МЛАДШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ИЗ РАЗНЫХ ПО ЭКОЛОГИИ РАЙОНОВ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ МЕТОДОМ КАРДИОРИТМОГРАФИИ	103
Малыгин А.М., Носкова М.П. ФОРМИРОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ – ВАЖНЕЙШАЯ ЧАСТЬ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА.....	112
Пампутис С.Н., Зотов А.А., Лопатникова Е.Н. МИКРОЭЛЕМЕНТЫ Ni и Cr КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В РАЗВИТИИ ЗОБНОЙ ЭНДЕМИИ И РАКА ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ В ЯРОСЛАВСКОЙ ГЕОХИМИЧЕСКОЙ ПРОВИНЦИИ	114
Пампутис С.Н., Лопатникова Е.Н., Алтунина М.А. ВАРИАНТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УГРОЗ ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ.....	119
Певзнер А.А., Григорьева Е.А., Дьяконов А.Л. КОРРЕКЦИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА ЗВУКОВЫМ ВОЗДЕЙСТВИЕМ	124
Спирин Н.Н., Качура Д.А., Качура А.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАССЕЯННОГО СКЛЕРОЗА В ГОРОДЕ ЯРОСЛАВЛЕ	128
Токсанбаева М.С. УСЛОВИЯ ТРУДА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТРУДОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ РАБОТНИКОВ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ ПЕРЕСЛАВЛЯ- ЗАЛЕССКОГО (по материалам выборочного опроса работников промышленных предприятий города).....	133
Тятенкова Н.Н., Карсакова Ю.Е., Цветкова Д.Н. ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА НА НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	138

Фурса Н.С., Горохова Т.А., Шкроботько П.Ю., Парфенов А.А., Демянчук Т.А. СОДЕРЖАНИЕ МАКРО- И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ВЕГЕТАТИВНЫХ И ГЕНЕРАТИВНЫХ ОРГАНАХ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	142
Фурса Н.С., Коротяева М.С., Горохова Т.А., Лукина А.Ю. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭЛЕМЕНТНОГО СОСТАВА ПОБЕГОВ БАГУЛЬНИКА БОЛОТНОГО ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МЕСТ ПРОИЗРАСТАНИЯ	146
Чистяков В.В., Лукьяненко В.И., Федоров П.А., Безух К.Е., Лукьяненко А.В., Хабаров М.В. АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ПОДРОСТКОВ СТАРШЕЙ ВОЗРАСТНОЙ ГРУППЫ ИЗ РАЗНЫХ ПО ЭКОЛОГИИ РАЙОНОВ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ МЕТОДОМ КАРДИОРИТМОГРАФИИ	151
СЕКЦИЯ IV. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	
Ардыльян Г.Н. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ НАЛОГИ И ИХ РОЛЬ В РЕГИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ	159
Артемова Т.К., Васильева А.О., Клишин А.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЛИЖНЕГО ПОЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ТЕЛЕФОНОВ.....	164
Баева И.В., Круглов А.И. ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА В РАЙОНЕ РАЗМЕЩЕНИЯ ТАБАЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА ВЕЩЕСТВАМИ, ОБЛАДАЮЩИМИ СПЕЦИФИЧЕСКИМ ЗАПАХОМ, ПО ДАННЫМ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА 2004 ГОД	169
Бланкштейн В.Б., Макаров В.М., Ефимова Г.А. СИНТЕЗ МАГНИТНОТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ИЗ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА, ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.....	173

Болдырева А.М. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА	178
Бурлаков А.А., Долженко И.Б., Михайлов Е.А., Ахременко А.И. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА СВОЙСТВА ПОЧВ И РАСТЕНИЯ.....	183
Васильева В.В. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	186
Гордин И.В. АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ДЕГРАДАЦИИ ВОДООХРАННЫХ ЗОН	191
Гордин И.В. ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫХОДА ИЗ КРИЗИСА, РАЗВИВАЮЩЕГОСЯ В ВОДООХРАННЫХ ЗОНАХ.....	194
Гордин И.В. ЭКОНОМИКА ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭЛИТНОГО ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	197
Грицаев О.С. ПРОБЛЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА И ПОДХОДЫ К ИХ РЕШЕНИЮ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА)	201
Долженко И.Б., Бурлаков А.А., Михайлов Е.А., Гросс А.Р. УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛОШЛАКОВ ДЛЯ МЕЛИОРАЦИИ КИСЛЫХ ПОЧВ	205
Зеляк Е.Ф., Прохорова Е.В. НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ ЗА НЕГАТИВНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ (НА ПРИМЕРЕ СБОРА ЗА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ПБОЮЛ).....	209
Иванова Н.Л. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ БИОИНДИКАЦИИ И БИОТЕСТИРОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ	214

Калаева С.З., Клемина А.С. СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ МАГНИТНОЙ ЖИДКОСТИ ИЗ ОТХОДОВ.....	219
Калаева С.З., Морозов Н.А., Страдомский Ю.И., Макаров В.М., Шипилин А.М., Захарова И.Н. ОЧИСТКА ВОДЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ МАГНИТНЫХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ ОТХОДОВ	222
Керженцев А.С., Челпкин М.Е., Еремейшвили А.В. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА В ОПРЕДЕЛЕНИИ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА	226
Козырев В.Н. СКВАЖИННЫЕ СПОСОБЫ ОБЕЗВРЕЖИВАНИЯ ТОКСИЧНЫХ ОТХОДОВ.....	230
Лихобабин С.П., Дунаев А.С. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗГРАНИЧЕНИЯ ПОЛНОМОЧИЙ В СФЕРЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ).....	235
Лобанов А.И. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНОВА РЕШЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	242
Лукьяненко В.И. УЛУЧШЕНИЕ ВОДОПОДГОТОВКИ И СОСТОЯНИЯ ВОДОПОДАЮЩИХ СЕТЕЙ – ВАЖНЕЙШИЕ ЗВЕНЬЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ КАЧЕСТВЕННОЙ ПИТЬЕВОЙ ВОДОЙ.....	247
Лучшева В.В. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ	254
Малыгин Ю.В., Капустин С.М., Сатаев Е.В. К ВОПРОСУ ОБ УТИЛИЗАЦИИ ДОННОГО СЛОЯ КИСЛОГУДРОННЫХ ПРУДОВ ЯРОСЛАВСКОГО НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ЗАВОДА ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА	259

Мачтина Т.В. О ПРЕДОТВРАЩЕНИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ ОБЛАСТИ ОТХОДАМИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ.....	265
Певзнер А. А., Певзнер Д.Л. МЕТОД АКУСТИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ МИНЕРАЛОВ.....	269
Полторак А.У. РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И СОХРАНЕНИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	273
Пухова Н.Ю., Бегунов Р.С. ИЗУЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ НИТРОАРОМАТИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ БАКТЕРИЯМИ, ВЫДЕЛЕННЫМИ ИЗ ПРОМЫШЛЕННО-ЗАГРЯЗНЕННОЙ ПОЧВЫ	278
Пухова Н.Ю., Искратов В.С. ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЕГРАДАЦИЮ НЕФТИ ПОЧВЕННЫМИ ГЕТЕРОТРОФНЫМИ БАКТЕРИЯМИ	281
Рохмистров В.Л., Сапунов Е.А., Кореннова О.Н. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАССОЛА ГЛУБОКОВОДНЫХ СКВАЖИН, ИСПОЛЬЗУЕМОГО В КАЧЕСТВЕ ПРОТИВОГОЛОЛЕДНОГО МАТЕРИАЛА НА ДОРОГАХ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ, НА ПРИЛЕГАЮЩИЕ К ДОРОГЕ ЛАНДШАФТЫ	285
Рюмина Е.В. ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ	293
Рябухина Е.В., Дудко Н.Г. ВЛИЯНИЕ СИНТЕТИЧЕСКИХ МОЮЩИХ СРЕДСТВ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СРЕДЫ В ПРОЦЕССЕ САМООЧИЩЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ВОДОЕМОВ	298
Саенко К.С. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ.....	303

Смирнова Н.Н., Никитина Е.Л. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ НА ТЕМПЕРАТУРУ ВОЗДУХА ГОРОДА ЯРОСЛАВЛЯ.....	309
Филиппова О.П., Макаров В.М. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КИСЛОГО ГУДРОНА С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ БИТУМНЫХ ВЯЖУЩИХ.....	312
Хохлова О.Б., Рывкин В.И. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ, УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ И ОЧИСТКИ СТОКОВ.....	316
Шеховцова Н.В., Кондакова Г.В. ОЦЕНКА ПРОЦЕССОВ САМООЧИЩЕНИЯ В СБРОСНОМ КАНАЛЕ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ.....	320
СЕКЦИЯ V. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПРОСВЕЩЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ	
Белов М.Н. ВЛИЯНИЕ ЭТНОПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ДЕМОГРАФИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	325
Волкова И.В., Челпкин М.Е. ОТРАЖЕНИЕ ВОПРОСОВ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В УЧЕБНИКАХ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	332
Дмитриева Е.А. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ШКОЛЬНОГО РАЗДЕЛА «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» (9 КЛАСС).....	336
Зюзина М.В., Колотилина Л.Н. ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ «ДЕТИ ВОЛГИ».....	340
Казакова С.С., Соколова О.В. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СКАЗКИ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ВОСПИТАНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ.....	344

Малыгина О.А. ПРОБЛЕМА НАРКОМАНИИ В РАМКАХ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ	347
Ошмарин А.П. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОЛЕВЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ.....	350
Разумовская Г.И., Дорофеева М.А. «ЛЕТНЯЯ ШКОЛА «ЛЕСНИКОВ И САДОВОДОВ» КАК ОДНА ИЗ ФОРМ РАБОТЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ПРОСВЕЩЕНИЮ.....	352
Скородумов С.В. ДНИ ЗАЩИТЫ ОТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ И ИХ РОЛЬ В РАЗВИТИИ СИСТЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОСВЕЩЕНИЯ.....	356
Суворова Г.М., Волкова И.В. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В УПРАВЛЕНИИ СРЕДОЙ ОБИТАНИЯ	361
Суворова Г.М., Горичева В.Д., Осмоловская Л.И. УПРАВЛЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДОЙ КАК СОЦИАЛЬНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА.....	366
Урявина Н.В. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ НА ПРИМЕРЕ ПРАЗДНИКА «ДЕНЬ ПТИЦ».....	370

Актуальные проблемы экологии Ярославской области

*Материалы Третьей научно-практической
конференции*

Подписано в печать 21.10.05.
Формат 60X84 1/16. Бумага белая. Печать ризографическая.
Гарнитура Таймс. Тираж 250 экз.